

# “Cuadernillo de actividades”

Docentes desarrolladores:

**Cruz Poseros Leandro**  
**Marilú Rivas García**



**Módulo:**

**Análisis de Fenómenos  
Eléctricos, Electromagnéticos y  
Ópticos**

**QUINTO SEMESTRE**

Alumno: \_\_\_\_\_



**módulo de  
formación**

# Básica



Contenido	2
Propósito del Módulo	3
Dosificación del Programa	4
Unidad 1	6
Unidad 2	18
Unidad 3	35
Unidad 4	56
Técnicas de Estudio	74
Anexos	79

# CONTENIDO



módulo de  
formación

# Básica

## ANÁLISIS DE FENÓMENOS ELÉCTRICOS, ELECTROMAGNÉTICOS Y ÓPTICOS

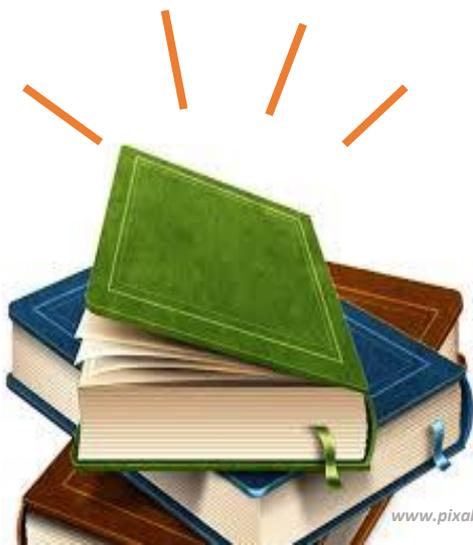
### *PROPÓSITO DEL MÓDULO*

Interpretar las partículas cargadas que componen el átomo y el comportamiento cuántico de la luz a partir del análisis de estos elementos en la materia y de sus demostraciones analíticas que permitan explicar la naturaleza en la vida cotidiana así como sus aplicaciones tecnológicas.



# DOSIFICACIÓN DEL PROGRAMA

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	Aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje	Habilidades socioemocionales (HSE)*
1. Reconocimiento de propiedades del sonido.  20 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).</li> </ul>	<p><b>1.1</b> Valora las características del sonido, identificando los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza.</p> <p><b>10 horas</b></p>	Fichas de HSE de la Dimensión. Elige T-Toma de decisiones responsables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza.</li> <li>Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.</li> <li>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</li> </ul>	<p><b>1.2</b> Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</p> <p><b>10 horas</b></p>	
2. Luz visible y espectro no visible.  20 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano.</li> </ul>	<p><b>2.1</b> Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano.</p> <p><b>12 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo.</li> </ul>	<p><b>2.2</b> Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.</p> <p><b>8 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.</li> <li>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</li> </ul>		
3. Electricidad en los seres vivos.  20 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno.</li> </ul>	<p><b>3.1</b> Reconoce que los fenómenos eléctricos son habituales en los seres vivos y en el entorno.</p> <p><b>8 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que en los seres vivos existen fenómenos eléctricos.</li> <li>Reconoce que el fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentra en el sistema nervioso de los animales.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de Coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes.</li> </ul>	<p><b>3.2</b> Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica reconociendo que hace falta una acción externa para que un objeto material se electrice.</p> <p><b>12 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que la transmisión y conducción del impulso nervioso se modela con un circuito de corriente directa.</li> <li>Resuelve problemas numéricos sobre circuitos en serie y paralelo.</li> <li>Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso.</li> </ul>		
4. Inducción electromagnética  12 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.</li> </ul>	<p><b>4.1</b> Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.</p> <p><b>8 horas</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el efecto Joule.</li> <li>Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.</li> </ul>	<p><b>4.2</b> Identifica los elementos relevantes en la generación y distribución de energía eléctrica.</p>	



# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



## Evaluación Diagnóstica del modulo ANALISIS DE FENOMENOS ELECTRICOS,ELECTROMAGNETICOS Y OPTICOS .

**Instrucciones:** Contesta la siguiente Evaluación Diagnóstica, cuyo objetivo es conocer el dominio del módulo.  
Identifícalas como Falsas (F) o Verdaderas (V) según corresponda.



Definirías el sonido como un fenómeno físico

El sonido es una onda vibratoria.

El oído es el medio por el cual llega el sonido al cerebro

El tono es una característica del sonido

El timbre permite diferenciar entre varios sonidos al mismo tiempo

Las frecuencias altas permiten sonidos menos graves

Emisor y receptor están relacionados con el sonido

Frecuencia es el numero de veces que se repite una vibración

Valle es el punto intermedio de una onda

La longitud de onda es la distancia que hay entre dos crestas consecutivas de dicho tamaño

## Unidad y Resultados de Aprendizaje

Reconocimiento de propiedades del sonido.



UNIDAD

1

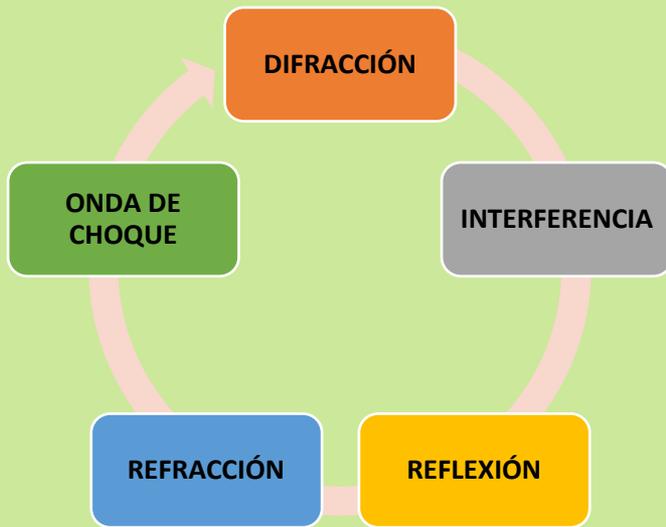
**1.1 Valora las características del sonido, identificando los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza**

**1.2 Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.**

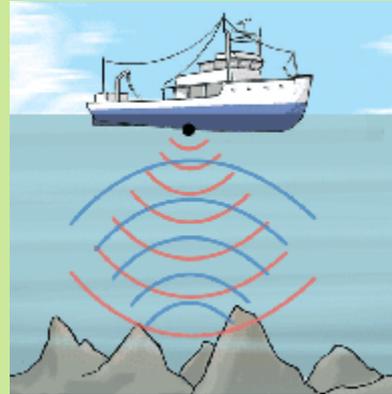
<< 1.1 Valora las características del sonido, identificando los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza >>

**A. Fenómenos ondulatorios**

Todas las ondas tienen un comportamiento común bajo un número de situaciones estándar, a esos comportamientos se les conoce como fenómenos ondulatorios:



**Reflexión del sonido**



Reflexión del Sonido - Figura 1-

Es el rebote de una onda de sonido en una superficie dura. El sonido que llega al obstáculo se llama sonido incidente y el sonido que se devuelve es el sonido reflejado. Cuando un sonido se refleja, generalmente cambia de dirección en que se propaga y pierde una cantidad de energía.

La reflexión del sonido se usa en los sonares de los barcos, las ecografías, los escenarios de teatro, etc.

**Refracción del sonido en la atmosfera**

Es un fenómeno que consiste en la desviación que sufren las ondas en la dirección de su propagación, cuando el sonido pasa de un medio a otro. Los cambios de propiedades físicas del aire como la temperatura, presión o humedad producen la amortiguación y dispersión de las ondas sonoras.

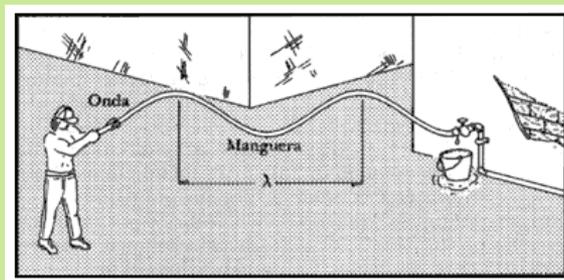


Refracción del Sonido - Figura 2-

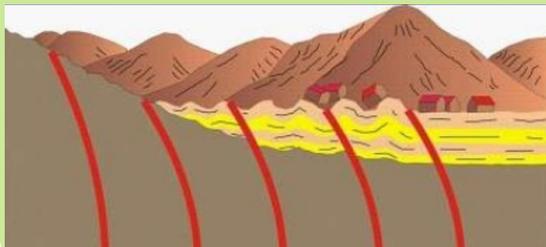
**Refracción y reflexión de las ondas elásticas en la corteza terrestre.**

En la corteza terrestre suceden fenómenos gracias a los desplazamientos por ondas que se van modificando cuando la onda llega a la frontera de separación entre dos medios diferentes, esto llega a realizar lo que se define como **efecto de reflexión y refracción de ondas**.

Esta reflexión se inicia una vez que la parte de la energía se transmite al segundo medio en forma de una onda transmitida de características similares al incidente, mientras que la otra rebota, este fenómeno es común tanto a las ondas mecánicas como a la luz y otras ondas electromagnéticas.



Refracción y Reflexión - Figura 3-



Refracción y Reflexión - Figura 4-

**B. Características del sonido**

¿Qué es el Sonido?

El sonido es un fenómeno físico que consiste en una onda vibratoria que se transmite a través de un medio. Nuestro oído recoge la onda y la transforma en impulsos nerviosos que el cerebro reconoce como sonido.

¿Cómo se produce el sonido?

Sonido - Figura 5-



1º **PRODUCCIÓN**  
El objeto vibra

2º **TRANSMISIÓN**  
La vibración se transmite en forma de ondas

3º **RECEPCIÓN**  
Las ondas llegan al oído

**Velocidad del Sonido**

El sonido varía con la temperatura del medio, por lo que la velocidad este a 0°C será de 330 m/s y está aumentando 0,6 m/s por cada grado de temperatura que aumente el medio de transmisión.

La fórmula para calcular es:

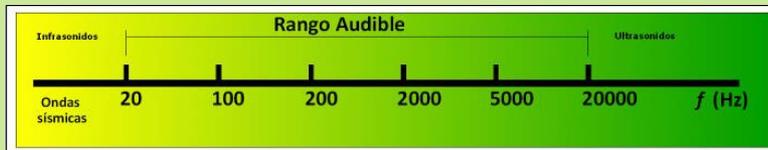
$$v = \lambda \cdot f$$



## Características del sonido

### ➤ Espectro audible

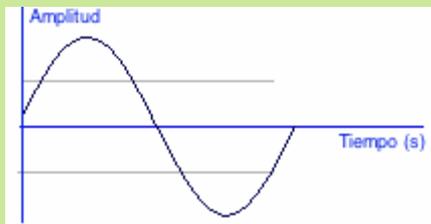
Es el conjunto de frecuencias que el oído humano es capaz de percibir. Como norma general se considera el espectro audible para una persona sana el margen de frecuencias que va desde los 20 Hz a los 20 kHz.



Rango audible  
- Figura 6-

### ➤ Altura del sonido o tono

Es una de las 4 cualidades que describen un sonido, en concreto la que nos dice si es grave o agudo. Como cualquier otra magnitud, se puede medir, y su unidad de medida es el Hertzio. Los Hz nos indican el número de vibraciones (ciclos) por segundo. A veces el término "Altura" puede resultar confuso ya que coloquialmente se utiliza para hablar del volumen (intensidad). Igual os resulta más claro emplear el término "Tono" en lugar de "Altura".



Tono Sonido  
- Figura 7-

### ➤ Timbre

Permite distinguir la calidad de dos sonidos de igual tono (frecuencia) e igual intensidad (presión) cuando son emitidos por dos focos sonoros diferentes. Por ejemplo dos voces cantando la misma nota, o dos instrumentos reproduciendo en simultáneo la misma partitura. Es una cualidad relacionada con los matices característicos de cada sonido. Estas sutiles diferencias responden en mayor medida al espectro de parciales (armónicos) pero también al pico de intensidad y la envolvente.



Timbre  
- Figura 8-

### ➤ Intensidad

Se relaciona con la amplitud de la frecuencia, depende principalmente de la presión sonora y se relaciona en proporción directa con el volumen. Mediante este parámetro podemos diferenciar sonidos débiles (suaves) y fuertes (intensos). En la voz humana la intensidad se regula mediante el control del proceso de inspiración y expiración. Otros factores físicos que afectan en menor medida la intensidad son el espectro de parciales (armónicos) y la duración.



Intensidad  
- Figura 9-



## Actividad #1

### “Identificación de las características del sonido.”

**Instrucciones:** Contesta las siguientes preguntas abiertas tomando en cuenta tu lectura previa. Puedes contestar en tu guía o puedes contestar en hojas para portafolio de evidencias.

1. ¿Qué es el sonido?
2. ¿Sabes cuáles son las características del sonido?
3. Escribe una breve descripción de cada una.
  - Espectro audible
  - Tono
  - Timbre
  - Intensidad



## Actividad #2 “ Coloca una carita afirmativa”

**Instrucciones:** Dibuja esta carita  oración que se presenta a continuación es afirmativa, según tu lectura previa. Coloca la figura sólo si la oración es verdadera.

La intensidad es directamente proporcional a la amplitud de la onda e inversamente proporcional a la distancia entre el emisor y el receptor

El Tono es una característica del sonido que está relacionado con la frecuencia.

Las frecuencias más bajas (vibraciones lentas) producen sonidos graves y las frecuencias más altas (vibraciones rápidas) producen sonidos agudos.

El timbre permite diferenciar entre dos sonidos de igual tono e intensidad, emitidos por dos fuentes sonoras diferentes

Es una propiedad característica del sonido, que algunas veces llamamos acústica

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## << 1.2 Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas >>

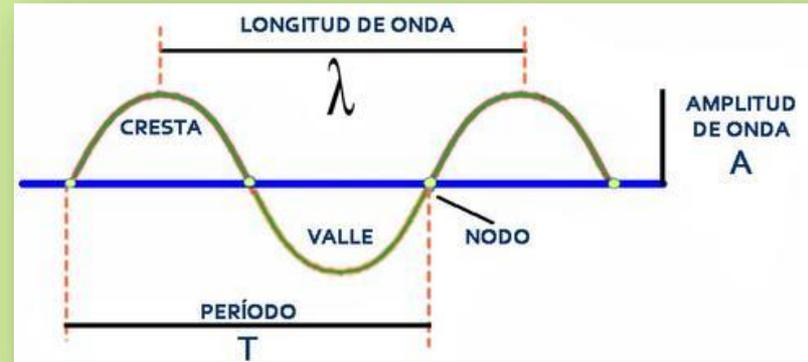
### A. Características de las ondas.

#### Onda

Es una perturbación que se propaga desde el punto en que se produjo hacia el medio que rodea ese punto.

Elementos de una Onda:

- **Cresta:** La cresta es el punto más alto de dicha amplitud o punto máximo de saturación de la onda.
- **Período:** El periodo es el tiempo que tarda la onda en ir de un punto de máxima amplitud al siguiente.
- **Amplitud:** La amplitud es la distancia vertical entre una cresta y el punto medio de la onda. Nótese que pueden existir ondas cuya amplitud sea variable, es decir, crezca o decrezca con el paso del tiempo.
- **Frecuencia:** Número de veces que es repetida dicha vibración. En otras palabras, es una simple repetición de valores por un período determinado.
- **Valle:** Es el punto más bajo de una onda.
- **Longitud de onda:** Distancia que hay entre dos crestas consecutivas de dicho tamaño.



Elementos de una onda  
- Figura 10 -

#### Ondas mecánicas.

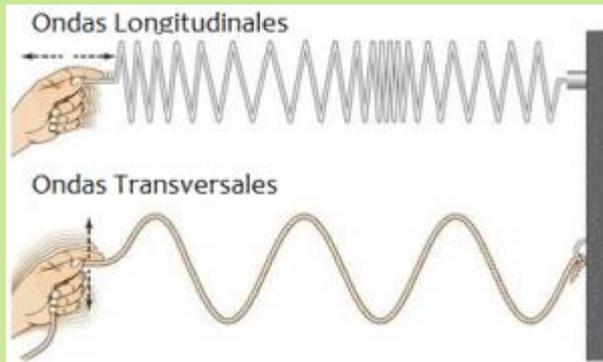
Es una onda que no es capaz de transmitir su energía a través del vacío. Las ondas mecánicas requieren un medio para transportar su energía de un lugar a otro. Una onda de sonido es un ejemplo de onda mecánica. Las ondas sonoras son incapaces de viajar a través del vacío.

El medio puede ser cualquier material que lleve la onda pero no las crea, sino que sencillamente sirve para transportar su energía.

**Por ejemplo** cuando una gota de agua cae dentro de un charco.



Onda mecánica  
- Figura 11 -



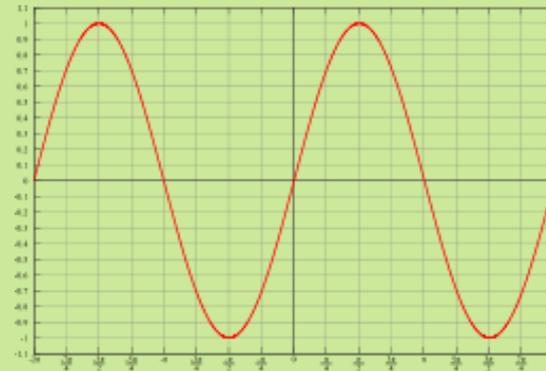
Ondas longitudinales y transversales  
- Figura 12 -

## Ondas longitudinales y transversales.

- ❖ Las ondas que provocan un movimiento oscilatorio de las partículas del medio de transmisión en dirección perpendicular a la de propagación se llaman **ondas transversales**. Tal es el caso por ejemplo de las ondas electromagnéticas y de las ondas S en un medio elástico. Cuando arrojamos una piedra a un estanque, creamos una perturbación que se propaga en el agua.
- ❖ Para **ondas longitudinales**, la amplitud y el movimiento de la onda son paralelos. La perturbación es perpendicular y tiene la misma dirección que la propagación. Tal es el caso por ejemplo de las ondas de presión en un fluido y de las ondas tipo P en un medio elástico.

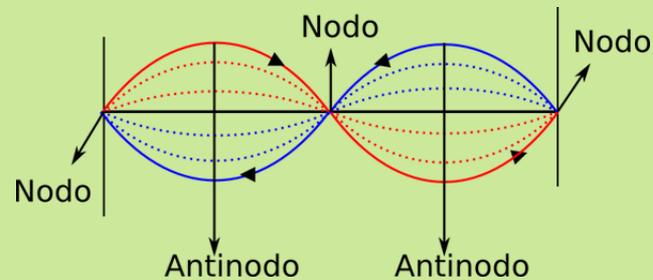
## Ondas periódicas y estacionarias.

- ❖ **Periódicas**. Son aquellas ondas que muestran periodicidad respecto del tiempo, es decir, describen ciclos repetitivos.



Onda periódica  
- Figura 13 -

- ❖ **Estacionarias**. Son aquellas ondas en las cuales, ciertos puntos de la onda llamados nodos, permanecen inmóviles. Una onda estacionaria se forma por la interferencia de dos ondas de la misma naturaleza con igual amplitud, longitud de onda (o frecuencia) que avanzan en sentido opuesto a través de un medio.



Onda Estacionaria  
- Figura 14 -

## B. Propagación de ondas

- Las ondas se pueden representar como función del tiempo o de la distancia. En cualquiera de los casos, una onda de frecuencia única aparecerá como una onda sinusoidal. La longitud de onda se puede determinar a partir del gráfico de distancia. El periodo y la frecuencia se pueden obtener desde el gráfico de tiempo. La velocidad de la onda se puede determinar a partir de los dos juntos.

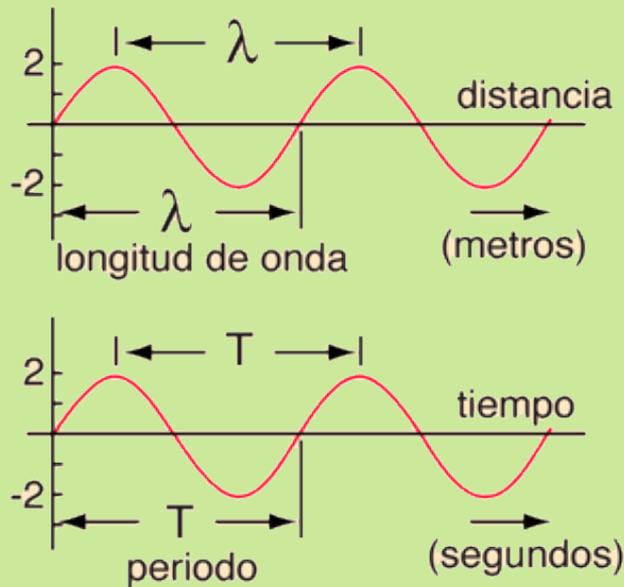


Gráfico de Ondas  
- Figura 15 -

## Velocidad de propagación de una onda

Depende del medio en el cual se propaga esta. En todo medio homogéneo e isótropo la velocidad de la onda es constante en todas direcciones.



Formula Propagación de Onda  
- Figura 16 -

En general, las expresiones para determinar la velocidad de propagación de una perturbación mecánica, depende si el medio es sólido, líquido o gas, pero todas tienen la siguiente forma:

$$v = \sqrt{\frac{\text{propiedad elástica del medio}}{\text{propiedad inercial del medio}}}$$

Formula Propagación de Onda  
- Figura 17 -

### Actividad #3. " Definición de variables que describen a las ondas mecánicas"

**Instrucciones:** Selecciona la respuesta que corresponde a la definición de los siguientes conceptos:

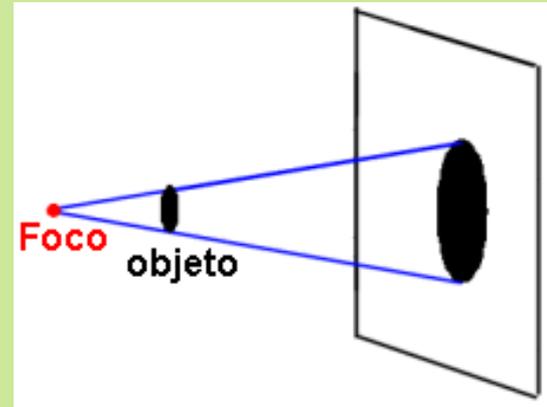
- 
- A) Sonido** ( ) Se forma por la interferencia de dos ondas de la misma naturaleza con igual amplitud, longitud de onda (o frecuencia) que avanzan en sentido opuesto a través de un medio.
- B) Onda Estacionaria** ( ) Son ondas en las que el desplazamiento a través del medio está en la misma dirección de desplazamiento de la onda, independiente del sentido.
- C) Velocidad de propagación de las ondas mecánicas** ( ) Consiste en la propagación de una perturbación vibracional en el interior de un medio material elástico. A través de ella se propaga energía.
- D) Ondas mecánicas** ( ) Depende del material que sirve como medio de transporte. Cualquier alteración de las propiedades del material, como su temperatura, densidad, etc., hace que ésta varíe.
- E) Ondas longitudinales** ( ) Es el ejemplo más conocido de onda mecánica.



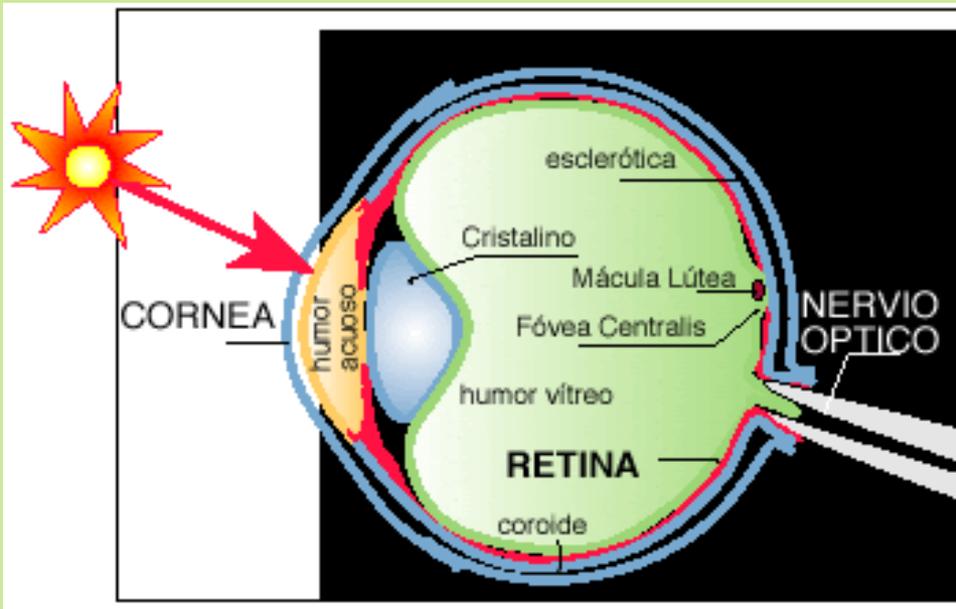


**Objeto y ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz.**

Los rayos de luz viajan en línea recta y la demostración más evidente de que viaja en línea recta son las sombras. En el camino que sigue la luz se pueden interponer obstáculos pero también agujeros (un lugar por donde puede colarse).



- Los obstáculos al paso de la luz originan sombras- Figura 18 -

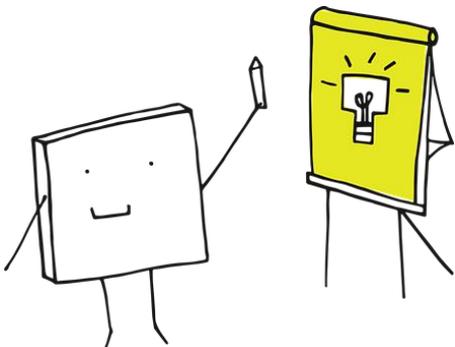


- RECORRIDO Y ACTIVIDAD DE UN RAYO DE LUZ-  
Figura 19 -

## Actividad # 4. "Dirección en que viaja la luz"



**Instrucciones:** Elabora esquemas de fuente luminosa, objeto y ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz.



1. El sonido se define como la sensación que se produce en el cerebro cuando :
  - a) Hablamos
  - b) Se estimulan las cuerdas vocales
  - c) Al oído llegan ondas sonoras
  
2. La intensidad hace que diferenciamos los sonidos Fuertes y Suaves:
  - a) Verdadero
  - b) Falso
  
3. La intensidad del sonido depende de:
  - a) La persistencia de la onda
  - b) Los armónicos de la onda
  - c) la amplitud de la onda
  
4. El timbre del sonido depende de:
  - a) La persistencia de la onda
  - b) Los armónicos de la onda
  - c) la amplitud del la onda
  - d) La frecuencia de la onda
  
5. “Bajar el volumen, que está muy alto”, se relaciona con:
  - a) La altura
  - b) El timbre
  - c) La intensidad
  - d) La duración
  
6. La contaminación acústica se entiende como:
  - a) Exceso de sonidos perjudiciales para la salud –
  - b) Cantidad de decibelios que superan los límites y nos hacen daño
  - c) Ondas de frecuencia elevada
  - d) Sonido ambiente desagradable
  
7. La oreja pertenece al:
  - a) Oído externo
  - b) Oído medio
  - c) Oído interno
  
8. El sonido produce dolor a partir de: -
  - a) 40 decibelios
  - b) 100 decibelios
  - c) 50 decibelios
  - d) 10 decibelios
  
9. Los matices se relacionan con la cualidad del sonido denominada:
  - a) Intensidad
  - b) Altura
  - c) Timbre
  - d) Duración
  
10. El sonido se produce por..... de los cuerpos:
  - a) Ondulaciones
  - b) Vibraciones
  - c) Activaciones



## Unidad y Resultados de Aprendizaje

Luz visible y espectro no visible

# ★ UNIDAD 2

**2.1 Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano**

**2.2 Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.**

**2.1 OBTIENE EL ESPECTRO VISIBLE POR DOS PROCESOS Y LOS RELACIONA CON EL FUNCIONAMIENTO DEL OJO HUMANO.**

**APLICACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.**

Pero nuestro organismo es capaz de regular esta temperatura, hasta cierto punto. Es por esto que se ha definido un indicador: el coeficiente de absorción específica (CAS), que traduce la cantidad de energía absorbida por unidad de tiempo y por unidad de masa, y se expresa en vatios por kilo (W / por Kg). A partir de observaciones experimentales, se ha establecido un nivel de referencia de 4 W por Kg para la totalidad del cuerpo.

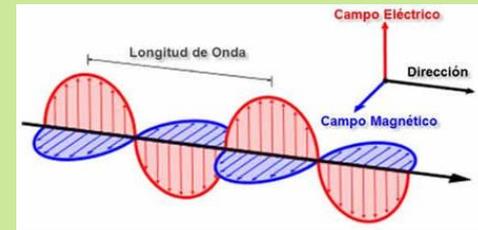
Su objetivo: determinar si la utilización de teléfonos celulares aumenta el riesgo de cáncer. Para averiguarlo, se compara la intensidad del uso del teléfono celular en personas enfermas y en personas sanas. Se habla de cuatro tipos de tumores de cabeza y cuello: el glioma o cáncer de cerebro, neurinoma acústica que afecta al nervio auditivo, meningioma (un tumor benigno) y el tumor de la glándula parótida (uno de los tres tipos de glándulas salivales)

Esto es todo lo que saben las investigaciones actuales. La exposición de larga duración a un campo de baja potencia, como el de un teléfono celular, ¿puede tener consecuencias nefastas sobre la salud? El más desarrollado de los estudios actuales se denominada "Interphone"

Sólo se ha comprobado un único mecanismo de interacción de las radiofrecuencias con el cuerpo humano, y ya es conocido: se utiliza al interior de los hornos microondas. En presencia de un campo electromagnético de alta frecuencia, como el creado por las ondas radio frecuentes, las moléculas de agua presentes en los tejidos humanos se agitan, se entrecrocán y provocan calor. Consecuencia: la temperatura corporal sube.

**DEFINICIÓN BREVE DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS**

Una onda electromagnética es una **perturbación periódica** del **campo eléctrico**  $E \rightarrow$  y del magnético  $B \rightarrow$  que se propaga en el espacio a la velocidad constante de la luz. Se trata de ondas transversales en las que el campo eléctrico y el magnético, en fase, son perpendiculares entre sí y, a su vez, perpendiculares a la dirección de propagación.



[kastaroak.ulhi.net](http://kastaroak.ulhi.net)

¿Hay efectos posibles?

A una potencia elevada, para un CAS del orden de 50 W/Kg, y en exposiciones de larga duración, se pudo observar una incidencia de las ondas en la aparición de cáncer, de problemas de fertilidad, y una permeabilidad de la barrera hemato-encefálica (que filtra la sangre que irriga al cerebro). Pero hasta ahora eso no ha sido demostrado al tratarse de niveles de exposición inferiores a los recomendados.

Las ondas electromagnéticas nos brindan servicios todos los días. Invisibles e imperceptibles, nos permiten escuchar la radio por la mañana, ver la televisión por la tarde, comunicarnos donde quiera que estemos, a cualquier hora.

Si existen efectos de baja amplitud, es decir con una débil probabilidad, debemos estar atentos". Por el momento, no hay que preocuparse demasiado. "Hace diez años que investigamos este tema, y hasta ahora no hemos encontrado un riesgo confirmado.

Esto es tranquilizador, ya que indica que, si existe tal riesgo, es "más que débil", según el especialista. Tampoco se puede demostrar que el riesgo no exista.

## ¿LAS ONDAS ACTÚAN SOBRE EL ORGANISMO?

La Tierra, también, tiene un campo magnético, Los polos magnéticos Norte y Sur coinciden, casi, con los polos geográficos Sur y Norte, respectivamente. El campo magnético es más intenso donde las líneas de campo están más juntas, es decir en los polos, de manera que, las partículas cargadas que logran entrar en el campo magnético terrestre -la gran mayoría no lo consigue, pues este campo actúa también como escudo protector, desviándolas- son reconducidas hacia los polos magnéticos.

### Nota:

LAS AURORAS BOREALES NO SON LUZ REFLEJADA CON EL HIELO, SINO LA INTERACCIÓN DEL VIENTO SOLAR CON EL CAMPO GEOMAGNÉTICO.

## ¿QUÉ SON Y CÓMO SE DETECTAN LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS?

La energía que nos rodea muchas veces se presenta en formas de ondas. Estas ondas se propagan sin la necesidad de depender de un medio material. Es entonces cuando se les llama de ondas electromagnéticas. En esta categoría, se incluyen a la luz y a las ondas de radio principalmente.

Estas ondas han tenido usos diversos en las nuevas tecnologías como la telefonía móvil y la televisión. En este artículo; hablaremos de las características que poseen, así como de sus diversos tipos. Asimismo, explicaremos qué aplicaciones tienen a través de ejemplos. Dentro del campo eléctrico y magnético pueden ocurrir perturbaciones simultáneas las cuales se conocen como ondas electromagnéticas. Se conocen también con las iniciales OEM, se producen de manera transversal en fase. Las vibraciones ocurren si los planos son perpendiculares. Las ondas se caracterizan por mantener una velocidad constante dentro de un espacio vacío. Por ello, es posible que la luz se emita desde una larga distancia, como por ejemplo sucede con las estrellas que se observan en el cielo; las cuales se encuentran a millones de metros de distancia de la tierra. Debido a esa misma constancia, se ha hecho posible construir un complejo sistema de telecomunicaciones a nivel mundial que en base funciona a través de la emisión de este tipo de energía.



## ¿CÓMO FUNCIONA EL MICROONDAS?

*El agua es una sustancia polar, y por tanto sus moléculas son dipolos, es decir, aplicar un campo electromagnético sobre ellas les provoca un cambio en su orientación y en su posición. El microondas crea dicho campo electromagnético, provocando que los dipolos del agua choquen unos con otros, con lo que se consigue que por fricción se caliente el líquido elemento. Por ello se calientan todos los alimentos, ya que éstos están en menor o mayor grado compuestos por agua. Las paredes del microondas son de metal para provocar que las ondas electromagnéticas reboten, alcanzando directamente a la comida. Como dijimos antes, el microondas tiene un magnetrón que emite radiaciones electromagnéticas de una determinada frecuencia, que excitan las moléculas de agua forzándolas a moverse. Ahora bien, si la fuente de la radiación estuviera en un lateral y el alimento permaneciera inmóvil, tan solo se calentaría esa parte del alimento, quedando el resto frío. Es decir, tan solo se calentaría o cocinaría una parte del alimento. Para que el alimento se caliente de manera homogénea es necesario que las radiaciones lo alcancen en su totalidad de manera uniforme. Y aunque su frecuencia está calibrada para que éstas penetren lo más profundamente posible, el plato giratorio es un añadido que contribuye a aumentar la posibilidad de que todas las moléculas sean irradiadas y que el alimento se caliente de una manera totalmente regular.*



Los elementos que componen a las ondas son del tipo magnético y eléctrico, tal cual como su nombre lo indica. El espectro desde donde pueden emitirse puede ser tanto de frecuencias elevadas que es lo mismo que decir que posee longitudes pequeñas de onda. Asimismo, como pueden ser de frecuencias más bajas, lo cual quiere decir que las longitudes son más altas. Por ejemplo, la luz que podemos ver es solamente una fracción de todo el espectro total.

Dado a que las ondas electromagnéticas poseen diferentes frecuencias, esta característica ha sido aprovechada con la finalidad de aplicarlas en el desarrollo de tecnologías que han cambiado e impactado al modo de vida del ser humano. Por ejemplo, las ondas de radio permiten las comunicaciones inalámbricas y por ello las telecomunicaciones han llegado a evolucionar hasta como lo conocemos hoy en día.

### Tipos de ondas electromagnéticas

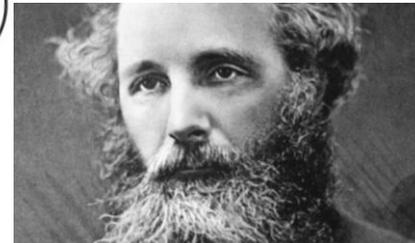
Hay diversos tipos de ondas electromagnéticas las cuales se clasifican de acuerdo a las frecuencias con las que se emiten sean en orden creciente o decreciente. A continuación, son las siguientes:

- Rayos gamma
- Rayos X duros y blandos
- Radiación ultravioleta
- Luz visible
- Rayos infrarrojos
- Microondas y ondas de radio



[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

Para entenderlo de mejor manera, la radio y la televisión se transmite por medio de ondas de radio de largas distancias. Por ello, estas ondas se pueden detectar sin importar que tan lejanas se encuentren. En el caso de las ondas medias también pueden ser detectadas aunque con menos reflexión y las de onda corta dependen de satélites artificiales que funcionan reproduciendo estas señales.



**James C. Maxwell**

Fue la primera persona en estudiar y descubrir las ondas.

Fue un físico teórico y matemático escocés famoso por reunir una gran cantidad de ecuaciones, experimentos y observaciones relacionadas con la electricidad y el magnetismo en una teoría electromagnética consistente.

Produjo un conjunto de ecuaciones, conocidas como «Ecuaciones de Maxwell» que explican las propiedades de los campos magnéticos y eléctricos y ayudan a mostrar que la luz es una onda electromagnética.



## Actividad #5 "Aplicación de las ondas electromagnéticas"

Instrucciones: Realiza aquí un mapa mental sobre el tema "Aplicación de las ondas electromagnéticas".



## EJERCICIOS DE APLICACIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

### Ejemplo 1

- ✓ Si un bebe en una bañera chapotea el agua regularmente en una bañera a la frecuencia adecuada, el agua primero sube en un extremo y luego en otro. Suponga que pueden producirse ondas estacionarias en una bañera de 150 cm de largo con una frecuencia de 0,3 Hz.

¿Cuál es la velocidad de las ondas?



[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

La rapidez la obtenemos con la siguiente formula:

$$V = \lambda * f$$

La cual nos indica que V es la velocidad de propagación y esta es igual a la longitud de onda ( $\lambda$ ), multiplicado por la frecuencia (f).

V en m/s  
 $\lambda$  en m  
 f en hz

Entonces procedemos a sustituir:

$$V = 1.5m * 0.3hz$$

$$V = 0.45 \text{ m/s}$$



[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

### Ejemplo 2

- ✓ En un edificio de departamentos, ubicado en México, se mece con una frecuencia aproximada a 0,10 hz. ¿Cuál es el periodo de vibración?



[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

El período lo obtenemos con la siguiente formula:

$$f = 1/t$$

La cual nos indica que f es frecuencia y esta es igual a 1 dividido en periodo (t).

A continuación, despejamos t que es periodo:

$$T = 1/f$$

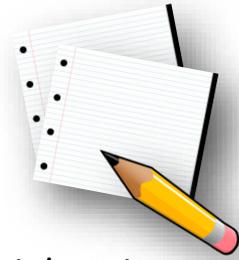
Procedemos a sustituir:

$$T = 1/0,1 \text{ hz}$$

$$T = 10s$$



[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)



## Actividad #6 “Aplicación de las ondas electromagnéticas”

Instrucciones: Resuelve los siguientes ejercicios de aplicación de ondas, con las fórmulas que viste anteriormente.



**Ejercicio 1**

Si una niña chapotea el charco de agua frente a su casa regularmente a la frecuencia adecuada, el agua primero se extiende en un extremo y luego en otro. Suponga que pueden producirse ondas estacionarias en un charco de 300 cm de largo con una frecuencia de 0,2 Hz.

¿Cuál es la velocidad de las ondas?

**Ejercicio 2**

Un poste de luz, ubicado en mi colonia, se mece con una frecuencia aproximada a 0,20 hz.

¿Cuál es el periodo de vibración?



## Actividad #7 “Ejercicio de espectrómetro infrarrojo “

**Instrucciones:** Realiza el siguiente ejercicio Un espectrómetro infrarrojo explora las longitudes desde 1 hasta 16  $\mu\text{m}$ .

Expresa este rango en función de las frecuencias de los rayos infrarrojos.

Consideraciones:

- Expresa los micrómetros a metros.
- Aplica el valor de la velocidad de la luz:  $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$
- Aplica directamente la fórmula para calcular la frecuencia.  $\nu = c / \lambda = \frac{2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}}{16 \mu\text{m}} =$



## A. Ondas Electromagnéticas

### Ejemplo:

Una onda armónica se propaga a una velocidad de 120m/s y con una frecuencia de 40 Hz. Determina la distancia mínima que hay entre dos puntos que en un instante determinado oscilan con una diferencia de fase de 60°.

### Solución:

Velocidad de propagación:  $v = 120\text{m/s}$

Frecuencia de la onda:  $f = 40\text{Hz}$

Diferencia de fase:  $\Delta\phi = 60^\circ = 1.04\text{ rd}$

Sabemos que la distancia mínima entre dos puntos en función de su desfase se puede determinar según la expresión:

$$\Delta\varphi = 2 \cdot \pi \cdot \frac{d}{\lambda} \Rightarrow d = \frac{\Delta\varphi \cdot \lambda}{2 \cdot \pi}$$

A partir de la velocidad de propagación calculamos la longitud de onda:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{120}{40} = 3\text{m}$$

Con lo que finalmente podemos escribir:

$$d = \frac{\Delta\varphi \cdot \lambda}{2 \cdot \pi} = \frac{1.04 \cdot 3}{2 \cdot \pi} = 0.5\text{ m}$$



## Actividad #8 Ondas electromagnéticas Parte II



**Instrucciones:** Resuelve los siguientes problemas

5. La luz anaranjada tiene 600 nm de longitud de onda, y la verde, 510 nm. ¿Cuál es la diferencia de frecuencia entre las dos clases de luz?

6. Cierta clase de antena de radio se llama de cuarto de onda, porque su longitud es igual un cuarto de la onda que se va a recibir. Si el lector fuera a fabricar esas antenas para las bandas de radio AM y FM, usando en cada banda sus frecuencias medias, ¿Qué longitud de alambre debe usar?

7. Los hornos de microondas pueden tener puntos fríos y calientes, debido a las ondas electromagnéticas estacionarias, en forma parecida a los nodos y antinodos de ondas estacionarias en las cuerdas.

(a) Mientras mayor sea la distancia entre los puntos fríos,

- (1) la frecuencia es mayor,
- (2) la frecuencia es menor, o
- (3) la frecuencia es independiente de esa distancia. ¿Por qué?

(b) si el microondas tiene puntos fríos (antinodos) aproximadamente a cada 5.0 cm, ¿Cuál es la frecuencia de las ondas que usa para cocinar?

<< 2.2 Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.>>

A. Líneas espectrales y modelo de Bohr

Las **líneas espectrales** son el resultado de la interacción entre un sistema cuántico —por lo general, átomos, pero algunas veces moléculas o núcleos atómicos— y fotones. Cuando un fotón tiene una energía muy cercana a la necesaria para cambiar el estado de energía del sistema (en el caso del átomo el cambio de estado de energía sería un electrón cambiando de orbital), el fotón es absorbido. Tiempo después, será reemitido, ya sea en la misma frecuencia —o longitud de onda— que originalmente tenía, o en forma de cascada, es decir, una serie de fotones de diferente frecuencia. La dirección en la que el nuevo fotón será reemitido estará relacionada con la dirección de donde provino el fotón original.



- Espectro continuo -  
- Figura 20 -



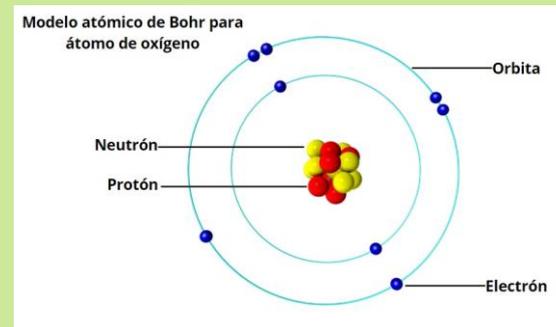
- Líneas de emisión -  
- Figura 21 -



- Líneas de absorción  
- Figura 22 -

Modelo de Bohr

El modelo atómico de Bohr es la concepción del físico danés Niels Bohr (1885-1962) acerca de la estructura del átomo, publicada en 1913. En el átomo de Bohr, los electrones alrededor del núcleo ocupan únicamente ciertas órbitas permitidas, gracias a una restricción llamada cuantización.



- Modelo atómico de Bohr -  
- Figura 23 -

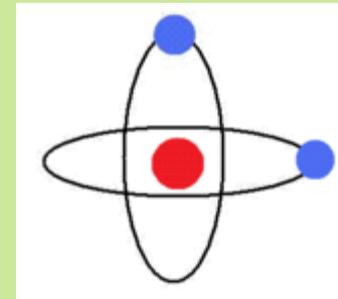
Bohr tuvo el acierto de aplicar esta ley al átomo de Rutherford, modificándolo para que pudiera acomodarse a los hechos experimentales relativos a la emisión de luz. En 1913 publicó un trabajo denominado "Sobre la constitución de átomos y moléculas", donde desarrolló su propuesta para un nuevo modelo atómico.

## Los tres postulados de Bohr

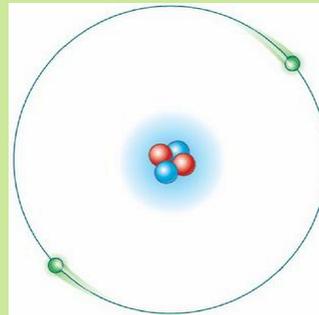
Dicha propuesta se puede derivar de los siguientes postulados:

- ✓ **Primer postulado:** Los electrones se mueven en ciertas órbitas permitidas alrededor del núcleo sin emitir radiación; el postulado indica que en la electrodinámica clásica, una carga con movimiento acelerado emite radiación y por ende, energía.
  
- ✓ **Segundo postulado:** El átomo radia cuando el electrón hace una transición ("salto") desde un estado estacionario a otro, es decir toda emisión o absorción de radiación entre un sistema atómico esta generada por la transición entre dos estados estacionarios. La radiación emitida (o absorbida) durante la transición corresponde a un cuanto de energía (fotón) cuya frecuencia esta relacionada con las energías de las órbitas estacionarias por la ecuación de Planck.

**Tercer postulado:** Este postulado Bohr introduce de nuevo la idea de cuantización en una nueva área de la física clásica al presuponer la idea de cuantización del momento angular orbital de un electrón que se mueve bajo la acción de una fuerza coulombiana.



- Tercer Postulado -  
- Figura 24 -



- Segundo Postulado -  
- Figura 25 -

## B. Espectro electromagnético

### Espectro electromagnético

Es el conjunto ordenado de todas las frecuencias o longitudes de onda en que puede descomponerse la radiación electromagnética. Tradicionalmente se suelen establecer 7 zonas que son, de menor a mayor frecuencia: las ondas de radio, las microondas, los infrarrojos, la luz visible, los ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma

### Tipos de ondas electromagnéticas

#### ➤ Rayos gamma

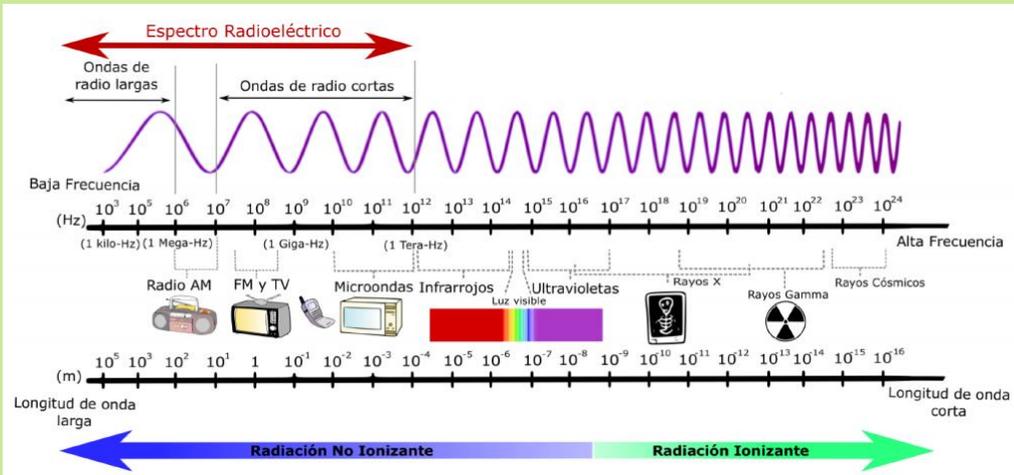
Su longitud de onda ( $\lambda$ )  $< 0.1 \text{ \AA}$ , donde  $1 \text{ \AA}$  (Armstrong) es igual a  $10^{-10} \text{ m}$ . Se originan en las desintegraciones nucleares que emiten radiación gamma. Son muy penetrantes y muy energéticas.

#### ➤ Rayos X

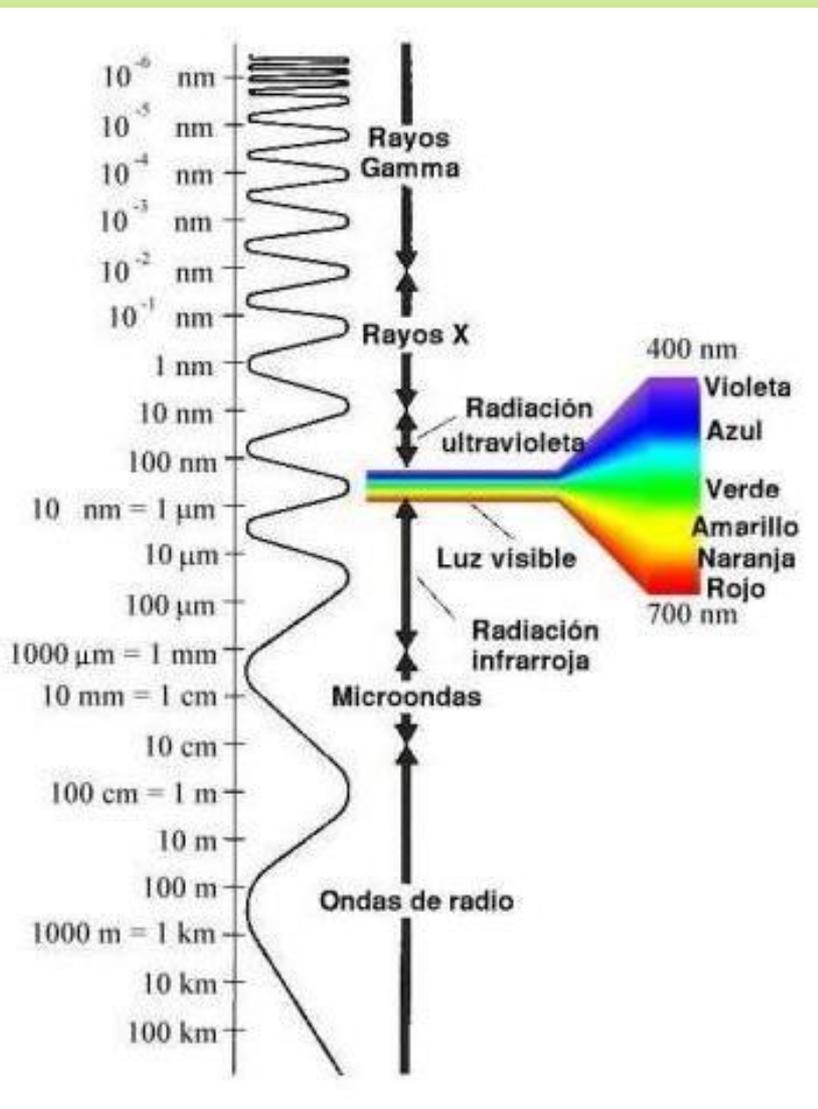
Se producen por oscilaciones de los electrones próximos a los núcleos.

$$0.1^\circ < \lambda < 30 \text{ \AA}$$

Son muy energéticos y penetrantes, dañinos para los organismos vivos, pero se utilizan de forma controlada para los diagnósticos médicos.



Espectro Electromagnético  
- Figura 26 -



- Tipos de ondas Electromagnéticas -  
- Figura 27 -

## ➤ Radiación de microondas

Son producidas por vibraciones de moléculas.

$$0.1 \text{ mm} < \lambda < 1 \text{ m}$$

Se utilizan en radioastronomía y en hornos eléctricos. Es la más conocida hoy en día y en muchos hogares se usan los "microondas". Las microondas hacen que las moléculas de agua se muevan, vibran, este movimiento produce fricción y esta fricción el calentamiento. Así no sólo se calienta la comida, otras cosas, como los recipientes, pueden calentarse al estar en contacto con los alimentos.

## ➤ Ondas de radio

Son ondas electromagnéticas producidas por el hombre con un circuito oscilante.

Se emplean en radiodifusión, las ondas usadas en la televisión son las de longitud de onda menor y las de radio son las de longitud de onda mayor. Las ondas medias se reflejan menos en la ionosfera, debido a su gran longitud de onda pueden superar obstáculos, por lo que pueden recorrer grandes distancias. Las ondas cortas no se reflejan en la ionosfera, requieren repetidores más próximos. Este tipo de ondas son las que emiten la TV, teléfonos móviles y los radares.

## Actividad #9 “Postulado de Bohr”

**Instrucciones:** Salir al patio de tu casa, y contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué es lo primero que ves al salir del aula?
- ¿Qué colores observas en el patio?
- ¿Observas cambios de luz? ¿A qué crees que se deba?

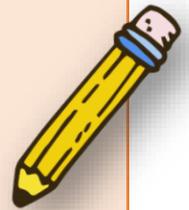


**Actividad #9** "Postulado de Bohr Parte 2"



**Instrucciones:** Completar el siguiente cuadro con las características de los tres Postulados de Bohr

Primer postulado	Segundo postulado	Tercer postulado



## Unidad y Resultados de Aprendizaje

Electricidad en los seres vivos.



UNIDAD

3

**3.1 Reconoce que los fenómenos eléctricos son habituales en los seres vivos y en el entorno**

**3.2 Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica reconociendo que hace falta una acción externa para que un objeto material se electricice.**

## <<3.1 Reconoce que los fenómenos eléctricos son habituales en los seres vivos y en el entorno.>>

### A. Fuentes de energía en la naturaleza

Fuente de energía primaria a la energía disponible en la naturaleza, en variadas formas, que puede ser utilizada por los seres humanos para realizar actividades, transformarla, almacenarla y transportarla. Algunas fuentes se pueden usar en forma directa, como el viento que impulsa una embarcación.

Las fuentes de energía primaria se distinguen por ser recursos naturales como el viento, las radiaciones del Sol, el agua en movimiento, el carbón, el uranio, el gas natural, el petróleo, la leña, el bagazo y otros residuos vegetales.

### Las fuentes de energía más utilizadas son:

- **Los combustibles fósiles:** el carbón, el petróleo o el gas natural son ejemplos de combustibles. Se llaman combustibles fósiles porque se han formado a lo largo de millones de años.
- **El carbón:** se obtiene en las minas y se utilizan para la obtención de electricidad y para la calefacción.
- **El gas natural:** se encuentra en yacimientos subterráneos .Se extrae mediante pozos y se distribuye por tuberías a la industrias o a la vivienda.
- **El petróleo:** también se extra mediante pozos .Se distribuye en barriles. Con el se obtiene gasolina ,gasóleo y otros productos derivados.
- **El agua:** la energía cinética de los saltos de agua de los embalses se aprovecha para producir energía eléctrica.
- **El viento:** en los parques eólicos se aprovecha la energía cinética del viento en movimiento para obtener electricidad.
- **El uranio y el plutonio:** son materiales radiactivo .Se utilizan para producir energía térmica en las centrales nucleares.

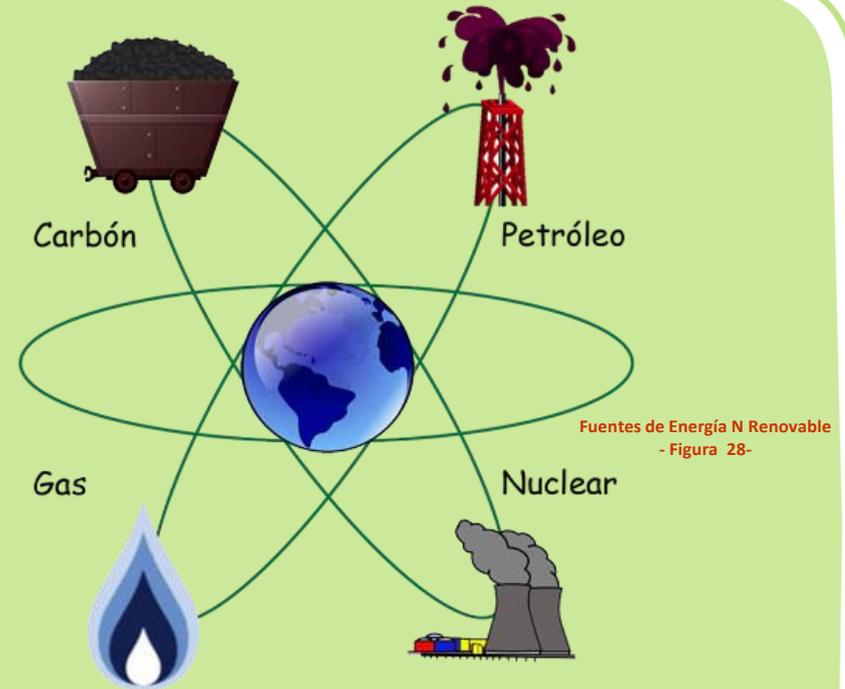
Las fuentes de energía primaria se pueden dividir en dos grupos:

➤ **Renovables (que no se agotan por el uso)**

Son fuentes de energía inagotables. Entre las fuentes renovables se encuentran la energía solar, que puede transformarse en electricidad o calor para calentar agua; la eólica, que se utiliza para generar electricidad o para bombear agua; la geotérmica, que es el aprovechamiento del calor interior de la Tierra y se utiliza para generar electricidad; la biomasa, que incluye la leña, el bioetanol y el biodiesel, y la hidráulica, que se usa para generar electricidad.



Fuentes de Energía Renovable  
- Figura 29-



➤ **No renovables (que se consumen al utilizarlas).**

Se refiere a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse.

Se distinguen los combustibles fósiles (el petróleo, el gas y el carbón) y el uranio, que se utiliza como fuente para la energía nuclear.

## B. Fenómenos eléctricos en el entorno

### ¿Qué son los fenómenos eléctricos?

Son aquellos fenómenos que ocurren con la presencia de carga eléctrica, ya sea en forma estática o dinámica; todos los cuerpos están compuestos por átomos, estos a la vez por electrones, protones y neutrones.

### ¿Cuál es el origen de los fenómenos eléctricos?

Todas las cosas están formadas por átomos. En el centro del átomo está el núcleo, formado por protones (carga positiva) y neutrones (sin carga). Alrededor del núcleo están los electrones (carga negativa), que son los responsables de los fenómenos eléctricos

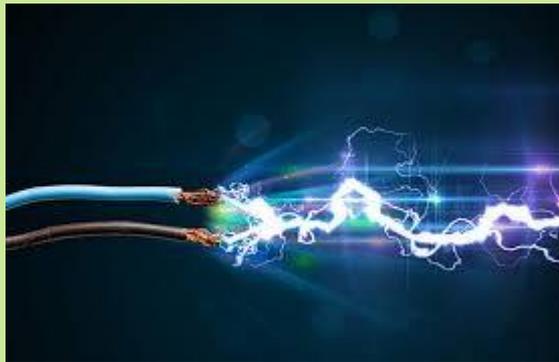
Fenómenos Eléctricos  
- Figura 30-



La electricidad se manifiesta mediante varios fenómenos y propiedades físicas:

- ❖ **Carga eléctrica:** es una propiedad de algunas partículas subatómicas.
- ❖ **Corriente eléctrica:** es un flujo o desplazamiento de partículas cargadas de un material conductor.
- ❖ **Campo eléctrico:** un tipo de campo electromagnético producido por una carga eléctrica.
- ❖ **Potencial eléctrico:** es la capacidad que tiene un campo eléctrico de realizar un trabajo.
- ❖ **Magnetismo:** la corriente eléctrica produce campos magnéticos.

Corriente eléctrica  
- Figura 31-



## ¿Qué son los ciclones y cómo se forman?

Es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur.

Cuando el aire cálido y húmedo se eleva y se enfría, el agua en el aire forma nubes. Todo el sistema de nubes y aire gira y crece, alimentado por el calor del océano y el agua que se evapora de la superficie.

Nombrados de menor a mayor intensidad, los ciclones tropicales se clasifican en tres categorías:

- Depresión tropical
- Tormenta tropical
- Huracán

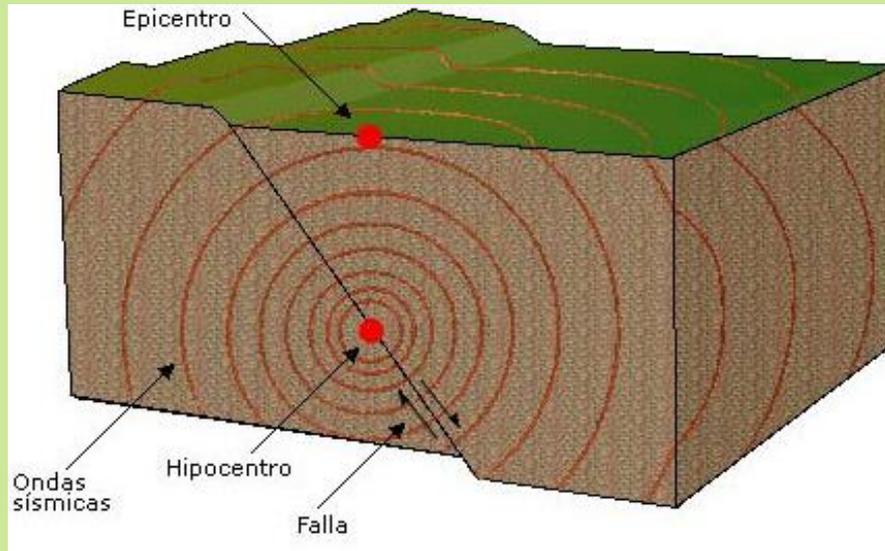


Ciclón Tropical  
- Figura 32-

Terremotos  
- Figura 33-



**Los terremotos** son fenómenos naturales que ocurren súbitamente, sin aviso. A diferencia de los huracanes, los terremotos no son pronosticables. Un terremoto es un movimiento violento del terreno ocasionado por la liberación de energía que surge del interior de la Tierra. Esta energía puede surgir de una fuente natural como es el rompimiento de rocas de la corteza terrestre, por una erupción volcánica, o por fuentes no-naturales como son las explosiones.



Componentes Sismo  
- Figura 34-

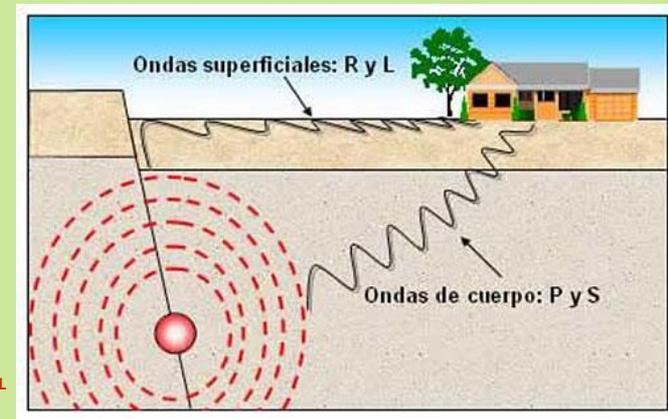
Los componentes físicos de un sismo incluyen:

- ❖ **El hipocentro.** Es el punto dentro de la corteza terrestre donde comienza la ruptura de la piedra. Este punto se determina mediante su latitud, longitud y profundidad
- ❖ **Epicentro.** Es la proyección en la superficie terrestre del hipocentro (foco).

❖ **La falla geológica.** es una fractura en la corteza de la Tierra que separa dos masas de roca, y donde una de las masas de roca se ha desplazado con respecto a la otra. La mayor concentración de fallas están ubicadas en los bordes de las placas tectónicas. Hay diferentes tipos de fallas:

- ❖ Falla normal
- ❖ Falla inversa
- ❖ Falla de desgarre

❖ **Las ondas sísmicas.** surgen por el súbito rompimiento o división en las rocas de la fallas geológicas, o por fuentes no-naturales como una explosión. Los dos tipos principales de ondas sísmicas son: las ondas de cuerpo (ondas P y S), y las ondas superficiales (ondas R y L)



Ondas de Superficie R L  
- Figura 35-

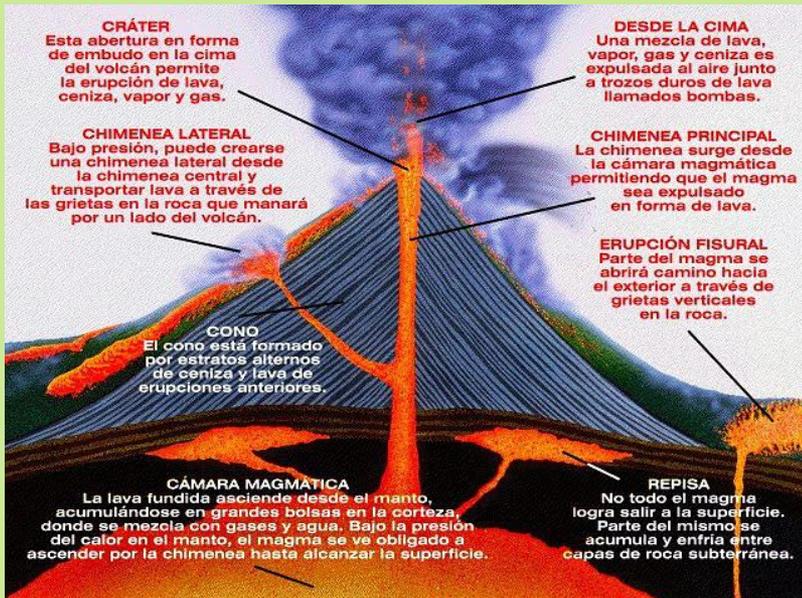
## Volcán

Es una montaña o cerro que tiene una apertura por la cual pueden escapar materiales gaseosos, líquidos o sólidos desde el interior de la tierra. Un volcán es una fisura de la corteza terrestre sobre la cual se acumula un cono de materia fundida y sólida que es lanzada a través de la chimenea desde el interior de la Tierra. En la cima de este cono hay una formación cóncava llamada cráter. Cuando se produce actividad en un volcán se dice que el volcán está en erupción.



Volcán  
- Figura 36 -

Las partes de un volcán son:



Componentes Volcán  
- Figura 37 -

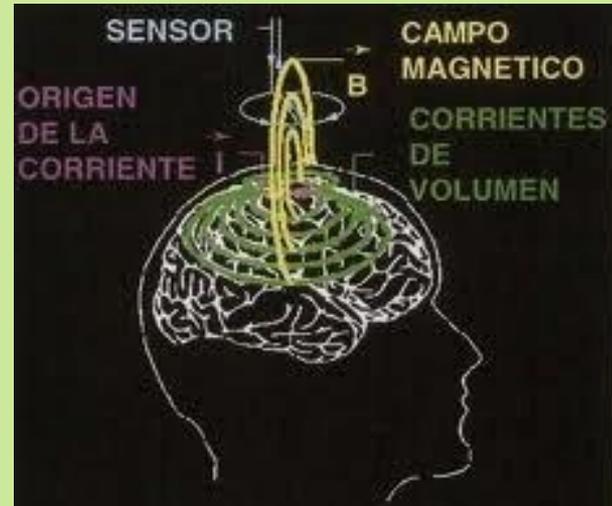
1. La **cámara magmática** es donde está almacenada la roca fundida, que puede provenir de la Astenosfera (100-700 kilómetros, en los límites de placas, dorsales y zonas de subducción) o de la Litósfera (por descompresión de los sólidos se vuelven líquidos), que forma la lava.
2. La **chimenea** es el conducto por donde asciende la lava.
3. El **cráter** es la parte del volcán por donde los materiales son arrojados al exterior.
4. El **cono volcánico** es la aglomeración de lava y productos fragmentados.

**C. Fenómenos eléctricos en los seres humanos.**

Para producir electricidad la célula de tu cuerpo usa un mecanismo llamado “compuerta sodio-potasio”. Cuando el cuerpo necesita enviar un mensaje de un punto al otro, la célula abre la compuerta, y los iones de sodio y potasio se pueden mover libremente dentro y fuera de la célula.

La electricidad estática es una manifestación del campo eléctrico en los seres humanos.

Los campos magnéticos de frecuencia baja inducen corrientes circulantes en el organismo. La intensidad de estas corrientes depende de la intensidad del campo magnético exterior. Si es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos



campo magnético en el humano  
- Figura 38-



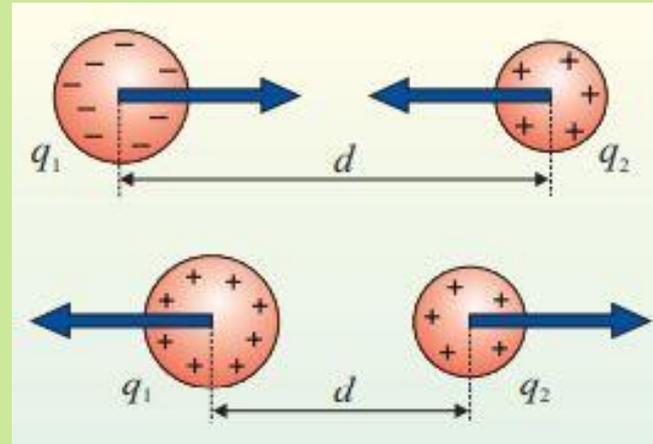
Bioelectricidad  
- Figura 39-

<<3.2 Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica, reconociendo que hace falta una acción externa para que un objeto material se electrice.>>

**A. Campo Eléctrico**

**Interacción eléctrica**

es un fenómeno o acontecimiento que puede ser probado debido al comportamiento de las partículas que poseen carga, dependiendo del signo de dicha carga, las partículas pueden atraerse o repelerse, esto es considerado como una interacción eléctrica debido a que las cargas y su polaridad propician dicho comportamiento en las partículas.

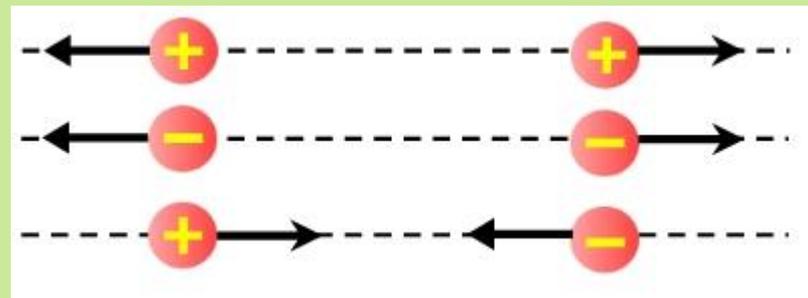


- Interacción eléctrica -  
- Figura 40-

**Fuerza Eléctrica**

Es un fenómeno o acontecimiento que puede ser probado debido al comportamiento de las partículas que poseen carga, dependiendo del signo de dicha carga, las partículas pueden atraerse o repelerse, esto es considerado como una interacción eléctrica debido a que las cargas y su polaridad propician dicho comportamiento en las partículas.

La fuerza es una magnitud vectorial, por lo tanto además de determinar el módulo se deben determinar la dirección y el sentido.

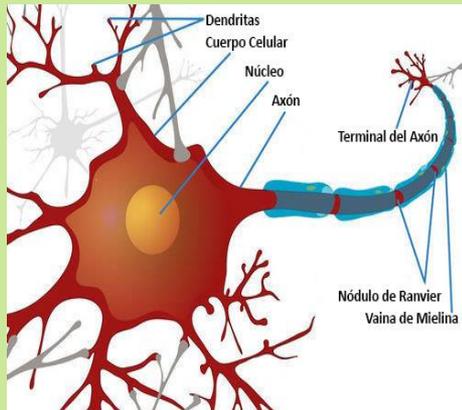


- Fuerza eléctrica -  
- Figura 41-





El impulso nervioso sólo se propaga en un sentido. Cuando una neurona es estimulada, se originan unos cambios eléctricos que empiezan en las dendritas, pasan por el cuerpo neuronal, y terminan en el axón. El impulso nervioso no se transmite con la misma velocidad en todas las neuronas.



Fuentes de Energía  
- Figura 42-

El relámpago es un resplandor muy vivo producido en las nubes por una descarga eléctrica. Existen diferentes explicaciones alternativas de cómo se produce la luz del relámpago. La diferencia de voltaje se debe sobre todo a las diferentes velocidades de ionización de los componentes de los gases que forman dichas nubes.



Fuentes de Energía  
- Figura 43-

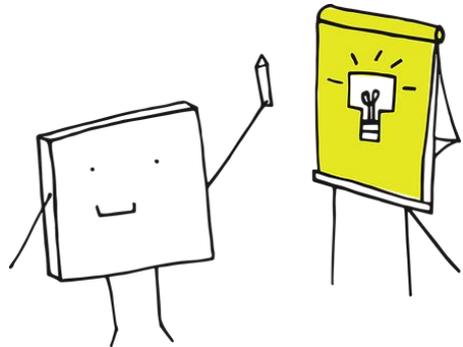


Fuentes de Energía  
- Figura 44-

Los computadores actuales no tienen en su interior mecanismos o ruedas con dientes, sino un laberinto de microscópicos transistores que reaccionan ante los impulsos eléctricos que pasan por sus circuitos y que tienen solo dos posiciones, que corresponden a las cifras empleadas por el sistema binario, ceros y unos.

## Actividad # 10. “Mapa Mental”

**Instrucciones:** Elabora un mapa mental de lo que ocurre tanto en los relámpagos, computadoras e impulsos nerviosos.



## FORMULAS PARA CALCULAR LA INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO.

El campo eléctrico debido a la carga de prueba  $q$  esta determinado por la siguiente ecuación

$$E = \frac{F}{q}$$

Donde:  $E$ = Intensidad del campo eléctrico (N/C)  
 $F$ = Fuerza (N)  
 $q$ = Carga (C)

Nota:

La unidad de carga eléctrica en S.I. es el culombio (C), equivalente a la carga de  $6,242 \cdot 10^{18}$  electrones.





## Actividad #11 “Campo Eléctrico”

**Instrucciones:** Determina la fuerza, la carga y la intensidad del campo eléctrico.

1. Determina el valor de la intensidad del campo eléctrico en un punto donde se coloca una carga de prueba de  $7 \mu\text{C}$ , la cual recibe una fuerza eléctrica vertical hacia arriba de  $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ .

Consideraciones:

Convertir las unidades de medida al sistema internacional. Aplicar la fórmula:  $E = F/q$  De la intensidad del campo eléctrico.

$$E = F/q = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ N.}}{7 \mu\text{C}} =$$

2. Determinar el valor de la fuerza que actúa sobre una carga de prueba de  $2 \times 10^{-7} \text{ C}$  al situarse en un punto en el que la intensidad del campo eléctrico tiene valor de  $6 \times 10^4 \text{ N/C}$ .

Consideraciones:

Despejar la variable a calcular de la fórmula de la intensidad del campo eléctrico.

$$F = E q = (2 \times 10^{-7} \text{ C})(6 \times 10^4 \text{ N/C}) =$$



## Ley de Coulomb

La ley de Coulomb se emplea en el área de la física para calcular la fuerza eléctrica que actúa entre dos cargas en reposo.

La ley de Coulomb debe su nombre al físico francés Charles-Augustin de Coulomb, quien en 1875 enunció esta ley, y que constituye la base de la electrostática:

*“La magnitud de cada una de las fuerzas eléctricas con que interactúan dos cargas puntuales en reposo es directamente proporcional al producto de la magnitud de ambas cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa y tiene la dirección de la línea que las une. La fuerza es de repulsión si las cargas son de igual signo, y de atracción si son de signo contrario”.*

Esta ley se representa de la siguiente manera:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

- Formula Le Coulomb-  
- Figura -

**F** = fuerza eléctrica de atracción o repulsión en Newtons (N). Las cargas iguales se repelen y las cargas opuestas se atraen.

**k** = es la constante de Coulomb o constante eléctrica de proporcionalidad. La fuerza varía según la permitividad eléctrica ( $\epsilon$ ) del medio, bien sea agua, aire, aceite, vacío, entre otros.

**q** = valor de las cargas eléctricas medidas en Coulomb (C).

**r** = distancia que separa a las cargas y que es medida en metros (m).

## Ejemplos de Ley de Coulomb

**Ejemplo 1:** Tenemos dos cargas eléctrica, una de +3c y una de -2c, separadas a una distancia de 3m. Para calcular la fuerza que existe entre ambas cargas es necesario multiplicar la constante K por el producto de ambas cargas. Como se observa en la imagen, se ha obtenido una fuerza negativa.

Ejemplo ilustrado de cómo aplicar la ley de Coulomb:

- Ejemplo Ley Coulomb-  
- Figura -

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \rightarrow F = 9 \cdot 10^9 \frac{+3 \cdot (-2)}{3^2}$$

$$F = -6 \cdot 10^9 \text{ N}$$

**Ejemplo 2:** Tenemos una carga de  $6 \times 10^{-6}\text{C}$  ( $q_1$ ) que se encuentra a 2m de distancia de una carga de  $-4 \times 10^{-6}\text{C}$  ( $q_2$ ). Entonces, ¿cuál es la magnitud de fuerza entre estas dos cargas?

$$F = \frac{(9 \cdot 10^9) (6 \cdot 10^{-6}) (4 \cdot 10^{-6})}{4}$$

a. Se multiplican los coeficientes:  $9 \times 6 \times 4 = 216$ .

b. Se suman de manera algebraica los exponentes:  $-6$  y  $-6 = -12$ . Ahora  $-12 + 9 = -3$ .

$$F = \frac{216 \cdot 10^{-3}}{4}$$

**Respuesta:**  $F = 54 \times 10^{-3} \text{ N}$ .



## Actividad #12 “Ley de Coulomb”

**Instrucciones:** Da solución a los siguientes ejercicios utilizando la ley de Coulomb.

1. Determina el valor de la fuerza eléctrica entre dos cargas cuyos valores son:  $q_1 = -5 \mu\text{C}$  y  $q_2 = 4 \mu\text{C}$ , al estar separadas en el vacío una distancia de 20 cm.

Consideraciones:

- Convierta las unidades de medidas dadas al sistema internacional
- Aplica la ley de coulomb  $F = K q_1 q_2 / r^2$  Donde  $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$ .

$$F = \frac{(9 \times 10^9) (-5 \mu\text{C})(4 \mu\text{C})}{(20 \text{ cm.})^2}$$

2. Una carga eléctrica de  $2 \mu\text{C}$  se encuentra en el aire a 60 cm de la otra carga. La fuerza con la cual se rechaza es de  $3 \times 10^{-1} \text{ N}$ . ¿Cuál es el valor de la carga desconocida?

Consideraciones

- Aplicar la ley de coulomb y despejar la variable a calcular.

$$q = F r^2 / q K = (3 \times 10^{-1} \text{ N})(60 \text{ cm})^2 / (60 \text{ cm})(9 \times 10^9)$$

3. Calcular la distancia a la que se encuentran dos cargas eléctricas de  $4 \times 10^{-7} \text{ C}$  cada una, al rechazarse con una fuerza de  $5 \times 10^{-2} \text{ N}$ .

Consideraciones:

- Despeja la variable de la distancia de la ley de coulomb.

$$r = \sqrt{K q_1 q_2 / F} = \sqrt{\frac{(9 \times 10^9)(4 \times 10^{-7} \text{ C})(4 \times 10^{-7} \text{ C})}{5 \times 10^{-2} \text{ N}}}$$

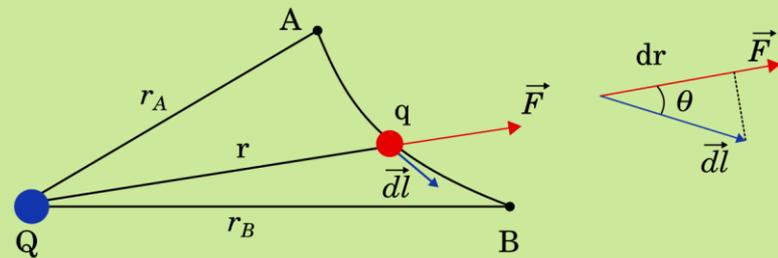


## A. Campo Eléctrico

### Potencial Eléctrico

El potencial eléctrico en un punto del espacio es una magnitud escalar que nos permite obtener una medida del campo eléctrico en dicho punto a través de la energía potencial electrostática que adquiriría una carga si la situásemos en ese punto.

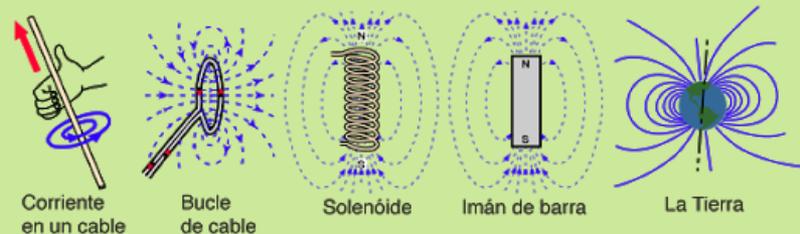
El potencial eléctrico en un punto del espacio de un campo eléctrico es la energía potencial eléctrica que adquiere una unidad de carga positiva situada en dicho punto.



- Potencial eléctrico -  
- Figura 47 -

### Campo Magnético

Los campos magnéticos son producidos por corrientes eléctricas, las cuales pueden ser corrientes macroscópicas en cables, o corrientes microscópicas asociadas con los electrones en órbitas atómicas. El campo magnético  $B$  se define en función de la fuerza ejercida sobre las cargas móviles en la ley de la fuerza de Lorentz. La interacción del campo magnético con las cargas, nos conduce a numerosas aplicaciones prácticas. Las fuentes de campos magnéticos son esencialmente de naturaleza dipolar, teniendo un polo norte y un polo sur magnéticos.



Fuentes de Campo Magnético

- Fuentes de Campo Magnético -  
- Figura 48 -

## B. Corriente Eléctrica

### Materiales conductores y aislantes

El comportamiento de un objeto que se ha cargado depende de si el objeto está hecho de un material conductor o un material no conductor o aislante.

#### Materiales Conductores.

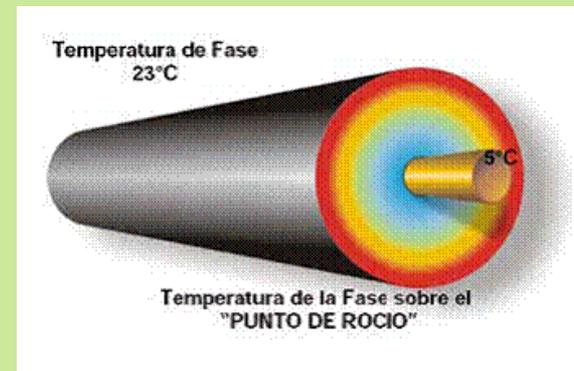
Son aquellos materiales que permiten que los electrones fluyan libremente de partícula a partícula. Un objeto hecho de un material conductor permitirá que se transfiera una carga a través de toda la superficie del objeto. Si la carga se transfiere al objeto en un lugar determinado, esta se distribuye rápidamente a través de toda la superficie del objeto.



- Materiales Conductores -  
- Figura 49 -

#### Materiales Aislantes.

Son materiales que impiden el libre flujo de los electrones de átomo a átomo y de molécula a molécula. Si la carga se transfiere a un aislante en un lugar determinado, el exceso de carga permanecerá en la posición inicial de la carga. Las partículas del aislante no permiten el libre flujo de electrones; posteriormente la carga rara vez se distribuye de manera uniforme por la superficie de un material que sea aislante.



- Materiales Aislantes -  
- Figura 50 -



## Circuitos Eléctricos

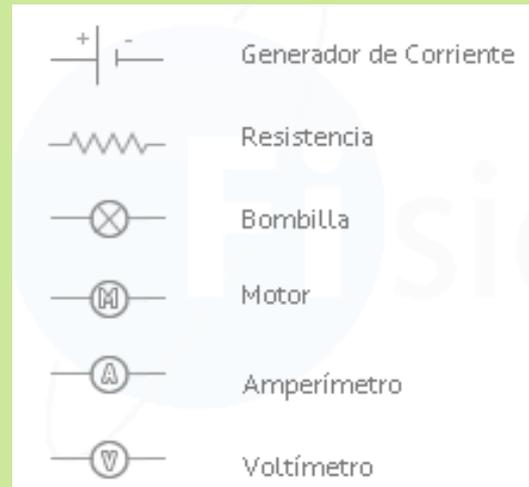
Es un camino por el que puede circular la corriente eléctrica. De forma completamente básica se compone de:

- Un **generador de corriente**, capaz de crear una diferencia de potencial entre dos áreas de su estructura llamadas polos. El generador de corriente más comúnmente utilizado es la pila.
- Un **conductor de conexión** que permite unir dichos polos. Normalmente el conductor más empleado son los cables formados por hilos de cobre u otro elemento metálico.

Un circuito formado únicamente con los dos elementos anteriores puede resultar poco útil, por lo que generalmente suelen ir acompañados de otros dispositivos tales como:

- **Interruptores**, para detener o abrir el paso de la corriente eléctrica de forma manual
- **Receptores eléctricos**, capaces de transformar la energía eléctrica en otros tipos de energía ( motores, lámparas de incandescencia, leds, resistencias, etc.)
- **Aparatos eléctricos de medida**, que permitan conocer el valor de las magnitudes del circuito en determinados puntos. (amperímetros, voltímetros).

## Representación Esquemática



- Elementos Circuitos -  
- Figura 51 -



- Elementos Circuitos -  
- Figura 52 -

## COMPRENDO

### Ley de Ohm

La Ley de Ohm relaciona las magnitudes de voltaje, resistencia e intensidad de la siguiente manera.

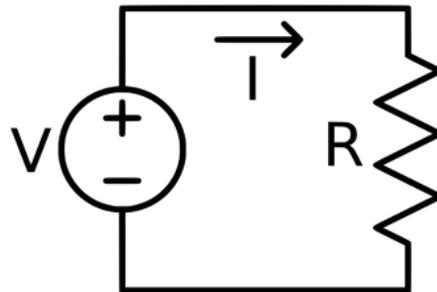
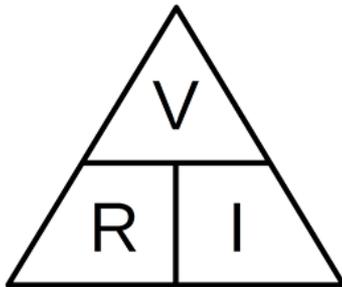
Su enunciado es el siguiente:

*“La intensidad de corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional al voltaje o tensión del mismo e inversamente proporcional a la resistencia que presenta.”*

En forma de fracción se pone de la siguiente forma:

$$I = \frac{V}{R}$$

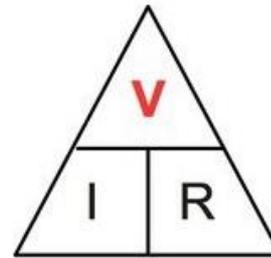
Donde I es la intensidad que se mide en amperios (A), V el voltaje que se mide en voltios (V); y R la resistencia que se mide en ohmios ( $\Omega$ ).



Ley de Ohm  
- Figura 53-

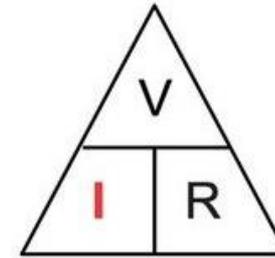
Con esta expresión vas a ser capaz de calcular en un circuito una magnitud a partir de las otras dos.

Para calcular la intensidad calculamos directamente la fracción anterior.



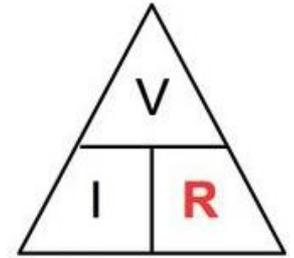
$$V = I \times R$$

Voltaje  
(voltios)



$$I = \frac{V}{R}$$

Corriente  
(amperios)



$$R = \frac{V}{I}$$

Resistencia  
(ohmios)

Ley de Ohm  
- Figura 54-



## Actividad #13 “Ley de Ohm”

**Instrucciones:** Da solución a los siguientes ejercicios utilizando la ley de Ohm.

1. Hallar la resistencia de una lámpara por la que pasa una corriente de 0.5 A al aplicarle una diferencia de potencial de 120 V.

$$\text{FORMULA } R = V/I = 120/0.5 =$$

2. Calcular la diferencia de potencial entre los extremos de un conductor por el que pasa una corriente de 4.5 A si su resistencia es 6  $\Omega$ .

$$\text{formula } V = I R = (4.5)(6) =$$

3. Calcular la intensidad de corriente entre los extremos de un conductor cuya diferencia de potencial es de 110 V si su resistencia es 12  $\Omega$ .

$$\text{formula} = I = V / R = 110 / 12 =$$



**1.- El campo eléctrico**

- a) Es una cantidad escalar muy fácil de calcular
- b) Se define como la fuerza por unidad de carga en un punto dado
- c) Es un campo vectorial y sus unidades son newtons/coulombs.
- d) Es un concepto de poca utilidad en electrostática

**2.- En un punto determinado del espacio, una carga Q no experimenta ninguna fuerza. Por lo tanto**

- a) No existen cargas próximas.
- b) Si existen cargas próximas, su carga es opuesta a la de Q.
- c) Si existen cargas próximas, la carga positiva total debe ser igual a la carga negativa total.
- d) Ninguna de las afirmaciones anteriores es necesariamente cierta.

**3.- Tres cargas, +q, +Q y - Q, se sitúan en los vértices de un triángulo, como se muestra en la figura. La fuerza total sobre la carga +q debida a las otras dos cargas es**

- a) Verticalmente hacia arriba
- b) Verticalmente hacia abajo
- c) Cero
- d) Horizontal hacia la izquierda

**4.- Las líneas de fuerza:**

- a) Comienzan en las cargas positivas y terminan en las negativas
- b) Nunca se cruzan
- c) Son siempre perpendiculares al campo eléctrico
- d) Se les conoce también como líneas de campo

**5.- Una carga positiva que puede moverse libremente, pero que inicialmente está en reposo en un campo eléctrico E.**

- a) Acelerará en dirección perpendicular a E.
- b) Permanecerá en reposo.
- c) Acelerará en dirección opuesta a E



## Unidad y Resultados de Aprendizaje

Inducción electromagnética



# UNIDAD 4

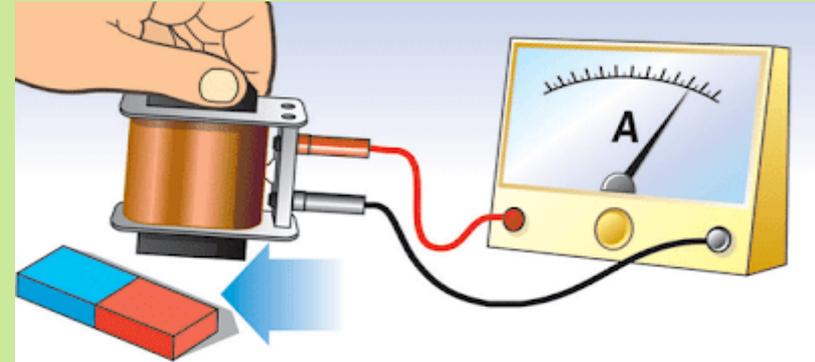
**4.1 Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética**

**4.2 Identifica los elementos relevantes en la generación y distribución de energía eléctrica.**

<<4.1 Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética>>

**A. Inducción electromagnética**

La inducción electromagnética es el fenómeno que origina la producción de una fuerza electromotriz (f.e.m. o tensión) en un medio o cuerpo expuesto a un campo magnético variable, bien en un medio móvil respecto a un campo magnético estático no uniforme, o la variación de las líneas de campo que atraviesan dicha superficie mediante un giro.



Inducción electromagnética  
- Figura 55-

**Tipos de Centrales Productoras de Energía**

Centrales eléctricas térmicas. Las turbinas de estas centrales entran en movimiento gracias a un chorro de vapor a presión que se obtiene calentando el agua. ...

- Centrales eólicas.
- Centrales solares.
- Centrales hidroeléctricas.
- Centrales mareomotrices.

Después que Orested comprobó que la corriente eléctrica genera un campo magnético, los investigadores se dedicaron a buscar el efecto opuesto: producir corriente eléctrica mediante campos magnético. Este efecto fue descubierto por Faraday, en 1830, luego de realizar diversas experiencias, una de las cuales consiste en lo siguiente:

- ❖ Se arma un circuito formado por una espira y un galvanómetro. Al acercar el imán a la espira se produce una corriente eléctrica en el circuito, la que es registrada en el galvanómetro. La corriente que se produce se denomina corriente inducida y cesa al detenerse el imán.
- ❖ Cuando se aleja el imán de la espira, reaparece la corriente, pero esta vez en sentido contrario.
- ❖ Si se repiten los pasos anteriores variando la velocidad con que se mueve el imán, se comprueba que cuanto más rápido se desplaza, más intensa es la corriente.

## Potencia eléctrica.

La potencia eléctrica es la magnitud utilizada para cuantificar el consumo generación de energía eléctrica, potencia es un parámetro que indica la cantidad de energía eléctrica transferida de una fuente generadora a un elemento consumidor por unidad de tiempo. Esto significa que la potencia es la cantidad de energía que se entrega por segundo de una fuente de energía a un consumidor los elementos consumidores convierten la energía eléctrica a diferentes tipos de energía, por ejemplo: una plancha convierte en energía eléctrica a energía calorífica, un motor convierte la energía eléctrica a energía mecánica rotacional, una lámpara convierte en energía eléctrica a energía luminosa



- Potencia Eléctrica -  
- Figura 56-

## ¿Cómo calcular la potencia eléctrica?

La potencia eléctrica se representa con la letra  $p$  y se mide en watts o vatios abreviados con la letra  $w$  en unidades energéticas. Un watt es 1 joule por segundo. Un kilowatt es igual a mil watts y un hp o caballo de potencia es igual a 745.7 watts. La potencia en corriente alterna se obtiene al multiplicar el voltaje por la corriente:

$$*P= B \times Y$$

Para realizar este cálculo se debe utilizar los valores de voltaje y corriente conocidos. Por ejemplo:

Una plancha en plena capacidad conectada a 220 voltios de corriente alterna consume una corriente de 10 amp, si calculamos la potencia consumida por la plancha tenemos que:

$$*P=B \times Y = 220 \text{ voltios} \times 10 \text{ amp} = 2200 \text{ watts}$$

## Aportaciones de Oersted y Faraday

Oersted mostró la relación entre la electricidad y el magnetismo. Los alumnos han comprobado que al mover una brújula cerca de un cable que conducía una corriente eléctrica, la aguja tendía a girar. Faraday mostró que al acercar o al alejar un imán a una bobina, se origina una corriente inducida en dicha bobina.

La Ley de Inducción electromagnética de Faraday, conocida simplemente como Ley de Faraday, fue formulada por el científico británico Michel Faraday en 1831. Esta ley cuantifica la relación entre un campo magnético cambiante en el tiempo y el campo eléctrico creado por estos cambios.

El enunciado de dicha ley sostiene:

*“La tensión inducida en un circuito cerrado es directamente proporcional a la razón de cambio en el tiempo del flujo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito mismo como borde”.*

Prácticamente toda la tecnología eléctrica se basa en la ley de Faraday, especialmente lo referido a generadores, transformadores y motores eléctricos.

## Fórmula de la ley de Faraday

La ley de Faraday usualmente se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\text{FEM } (\mathcal{E}) = d\phi/dt$$

En donde **FEM** o  **$\mathcal{E}$**  representan la Fuerza Electromotriz inducida (la tensión), y  **$d\phi/dt$**  es la tasa de variación temporal del flujo magnético  **$\phi$** .

## Ejemplo de Ley de Faraday



- Ejemplo Ley Faraday -  
- Figura 57-

## Ejemplo Ley Faraday

Una bobina consta de 200 vueltas de alambre y tiene una resistencia total de  $2 \Omega$ . Cada vuelta es un cuadrado de 18 cm de lado y se activa un campo magnético uniforme perpendicular al plano de la bobina. Si el campo cambia linealmente de 0 a 0,5 tesla en 0,8 seg. Cual es la magnitud de la fem inducida en la bobina mientras esta cambiando el campo?

El área de una vuelta de la bobina es:

$$\text{Lado} = 18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$$

$$A = 0,18\text{m} * 0,18\text{m} = 0,0324 \text{ m}^2$$

El flujo magnético a través de la bobina en  $t = 0$  es cero, puesto que  $B = 0$  en dicho momento.  $\Phi_2 = 0$

En  $t = 0,8$  seg. El flujo magnético a través de una vuelta de la bobina es:  $\Phi_1 = B * A$

$$\Phi_1 = 0,5 \text{ T} * 0,0324 \text{ m}^2$$

$$\Phi_1 = 0,0162 \text{ T m}^2$$

Por tanto, la magnitud de la fem inducida es:

$$\Delta\Phi_B = B \Phi_1 - \Phi_2 = 0,0162 \text{ T m}^2 - 0 = 0,0162 \text{ T m}^2$$

$N = 200$  vueltas.

$$\Delta t = 0,8 \text{ seg}$$

$$\varepsilon = N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = 200 \frac{0,0162 \text{ T m}^2}{0,8 \text{ seg}} = \frac{3,24 \text{ T m}^2}{0,8 \text{ seg}} = 4,05 \text{ voltios}$$

$$\varepsilon = 4,05 \text{ voltios}$$



## Actividad #14 “Ley de Faraday”

**Instrucciones:** Da solución a los siguientes ejercicios utilizando la ley de Faraday.

**PROBLEMA A** Una bobina consta de 200 vueltas de alambre y tiene una resistencia total de  $2 \Omega$ . Cada vuelta es un cuadrado de 18 cm de lado y se activa un campo magnético uniforme perpendicular al plano de la bobina. Si el campo cambia linealmente de 0 a 0,5 tesla en 0,8 seg. Cual es la magnitud de la fem inducida en la bobina mientras esta cambiando el campo?

El área de una vuelta de la bobina es: Lado = 18 cm = 0,18 m

$$A = 0,18\text{m} * 0,18\text{m} = 0,0324 \text{ m}^2$$

El flujo magnético a través de la bobina en  $t = 0$  es cero, puesto que  $B = 0$  en dicho momento.  $\Phi_2 = 0$

En  $t = 0,8$  seg. El flujo magnético a través de una vuelta de la bobina es:

$$\Phi_1 = B * A \quad \Phi_1 = 0,5 \text{ T} * 0,0324 \text{ m}^2 \quad \Phi_1 = 0,0162 \text{ T m}^2$$

Por tanto, la magnitud de la fem inducida es:

$$\Delta\Phi_B = B \Phi_1 - \Phi_2 = 0,0162 \text{ T m} - 0 = 0,0162 \text{ T m}^2$$

$N = 200$  vueltas.

$$\Delta t = 0,8 \text{ seg} \quad \epsilon = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = \frac{0,0162 \text{ T m}^2}{0,8 \text{ seg}} = 0,02025 \text{ T m}^2/\text{seg}$$

$$\epsilon = 4,05 \text{ voltios}$$

$\epsilon = 4,05$  voltios





## Actividad #14 “Ley de Faraday” Parte 2

**Instrucciones:** Da solución a los siguientes ejercicios utilizando la ley de Faraday

**PROBLEMA B.** Un conductor metálico PQ de 20 cm de longitud se desliza sobre un circuito en U, a una velocidad de  $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  y hacia la izquierda, en el seno de un campo magnético de 0,5 T, perpendicular al plano en que se produce el desplazamiento. Si la resistencia del circuito es de  $4 \Omega$ , determina:

- La fuerza electromotriz inducida.
- La intensidad inducida y el sentido de la misma.

### Resolución

Recordemos que para la fem inducida: a)  $|\varepsilon| = B \cdot l \cdot v$   $|\varepsilon| = 0,5 \text{ T} \cdot 0,20 \text{ m} \cdot 20 \text{ m/s} = 2 \text{ V}$

b)  $I = \varepsilon / R \Rightarrow I = 2 \text{ V} / 4 \Omega = 0,5 \text{ A}$





## Actividad #14 “Ley de Faraday” Parte 3

**Instrucciones:** Da solución al siguiente ejercicio utilizando la ley de Faraday

**PROBLEMA C** Determinar la fuerza electromotriz inducida en una espira circular de radio 15 cm introducida perpendicularmente en un campo magnético de 1,5 T tardando 1 s en ponerse paralela a las líneas del campo magnético

Recordemos que:

$$\varepsilon = - d\Phi/dt \quad \varepsilon_m = - \Delta\Phi/\Delta t \text{ (FEM inducida media)}$$

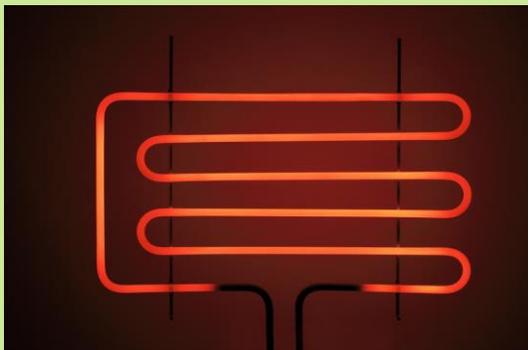
Por otra parte:  $\Phi_1 = B \cdot S = B \cdot S \cdot \cos \theta$  como  $\theta = 0^\circ \Rightarrow \cos 0^\circ = 1$   $\Phi_1 = B \cdot S \cdot 1 = 1,5 \text{ T} \cdot 0,126 \text{ m}^2 \cdot 1 = 0,189 \text{ Wb}$  Cuando la espira se coloca paralelamente a las líneas del campo magnético  $\theta = 90^\circ$  . Lo que implica:  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos 90^\circ = \cos 90^\circ = 0$   
 $\Phi_2 = B \cdot S \cdot 0 = 0$



## B. Efecto Joule

El efecto Joule es un fenómeno irreversible producido en el momento que circula corriente eléctrica por un conductor, que hará que parte de la energía cinética presente en los electrones se transforme en calor debido a los choques sufridos entre los átomos del material conductor por el que están circulando, y a su vez elevando la temperatura del mismo.

Esto es debido a que el movimiento producido de los electrones es desordenado en un cable, esto provoca continuas colisiones con los núcleos atómicos y a posteriori una pérdida de energía cinética a la vez que un aumento de la temperatura en dicho cable.

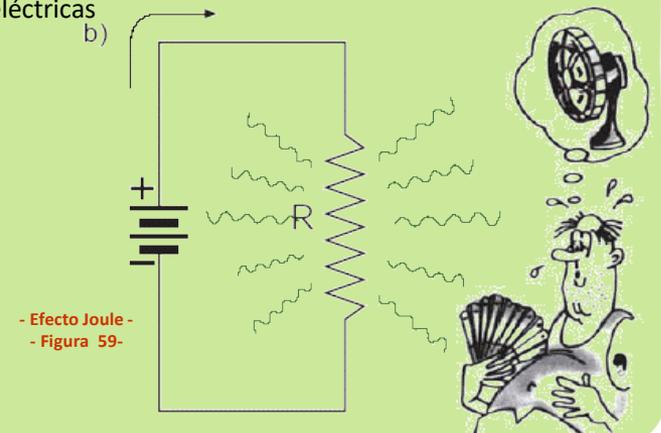


- Efecto Joule -  
- Figura 58-

## Aplicaciones del efecto Joule

El efecto Joule no sólo está presente en la soldadura, también es utilizado en innumerables aparatos y procesos industriales, por ejemplo:

- Lámparas incandescentes
- Secadores de pelo
- Ventiladores calefactados
- Planchas de ropa
- Placas calefactoras
- Calentadores de alimentos
- Cigarrillos electrónicos
- Estufas eléctricas



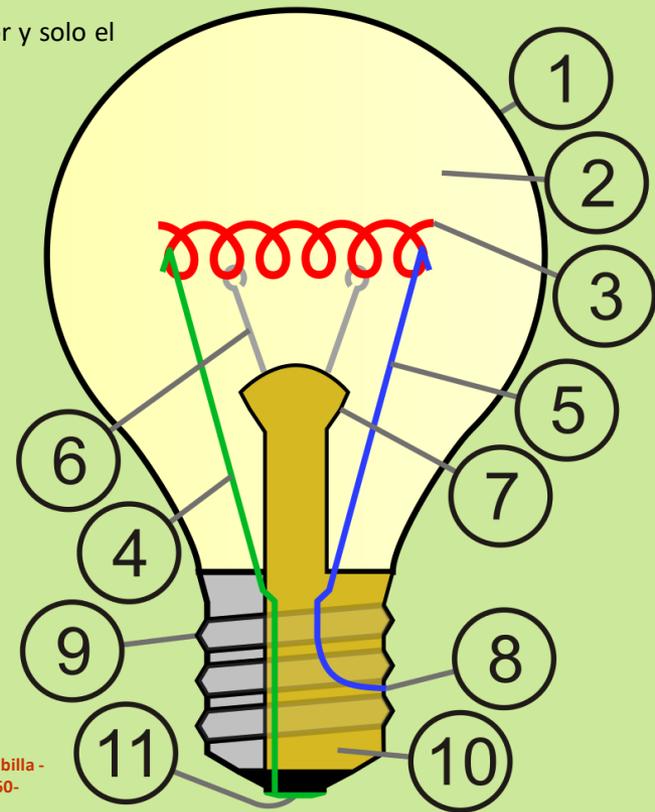
- Efecto Joule -  
- Figura 59-

## Focos de filamento incandescente

Una lámpara de incandescencia (llamada también según los países bombilla, foco, lámpara, lamparita, ampolleta) es un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento por efecto Joule de un filamento metálico, en concreto de tungsteno, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica. Con la tecnología existente, actualmente se considera poco eficiente, ya que el 80 % de la electricidad que consume la transforma en calor y solo el 20 % restante en luz.

### Funcionamiento y partes de la bombilla incandescente

1. Envoltura, ampolla de vidrio o bulbo.
2. Gas inerte. (Comúnmente: Argón).
3. Filamento de tungsteno.
4. Hilo de contacto (va al pie, al extremo del casquillo).
5. Hilo de contacto (va a la rosca del casquillo).
6. Alambre(s) de sujeción y disipación de calor del filamento.
7. Conducto de refrigeración y soporte interno del filamento.
8. Base de contacto.
9. Casquillo metálico.
10. Aislamiento eléctrico.
11. Pie de contacto eléctrico.



- Partes Bombilla -  
- Figura 60-

## Fusibles

Un fusible es un dispositivo eléctrico hecho de un material conductor, el cual posee un punto de fusión bajo y es conectado a un circuito eléctrico con el fin de interrumpir en caso de que se presente una corriente excesiva.



- Símbolo de Fusibles -  
- Figura 61 -



- Fusibles -  
- Figura 62 -

## Tipos de fusibles

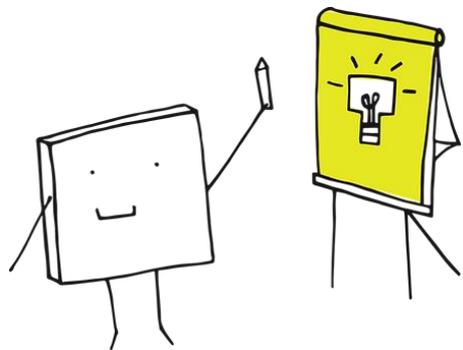
Existen distintos tipos de fusibles en función de cual sea la máxima tensión a la que se lo quiere someter antes de que genere la interrupción en el circuito.

- **Fusibles clase G:** Máxima tensión de operación es de 300V y la máxima corriente que soportan es de 60A
- **Fusibles clase H:** Máxima tensión de operación es de 250V a 600V y soportan corrientes de hasta 600A.
- **Fusible clase J:** Máxima tensión de 600V y soportan corrientes de 600A. La diferencia con los de clase H es que pueden operar con retardo.
- **Fusibles clase K:** Tienen una amplia variedad que llega hasta tensiones máximas de 600V y corrientes de hasta 600A.
- **Fusibles clase L:** Soportan tensiones de hasta 600V y corrientes de 6000A.
- **Fusibles clase R:** Las tensiones pueden ir de 250V a 600V y corrientes de hasta 600A

## Actividad # 15. “Efecto Joule”

**Instrucciones:** Elabora un dibujo para:

- ✓ Dispositivos eléctricos que se utilizan para calentar en casa.
- ✓ Fusibles que observes a tu alrededor.



<<4.2 Identifica los elementos relevantes en la generación y distribución de energía eléctrica>>

**A. Centrales o plantas para la transformación de energía**

Una central eléctrica es una instalación capaz de convertir la energía mecánica, obtenida mediante otras fuentes de energía primaria, en energía eléctrica.

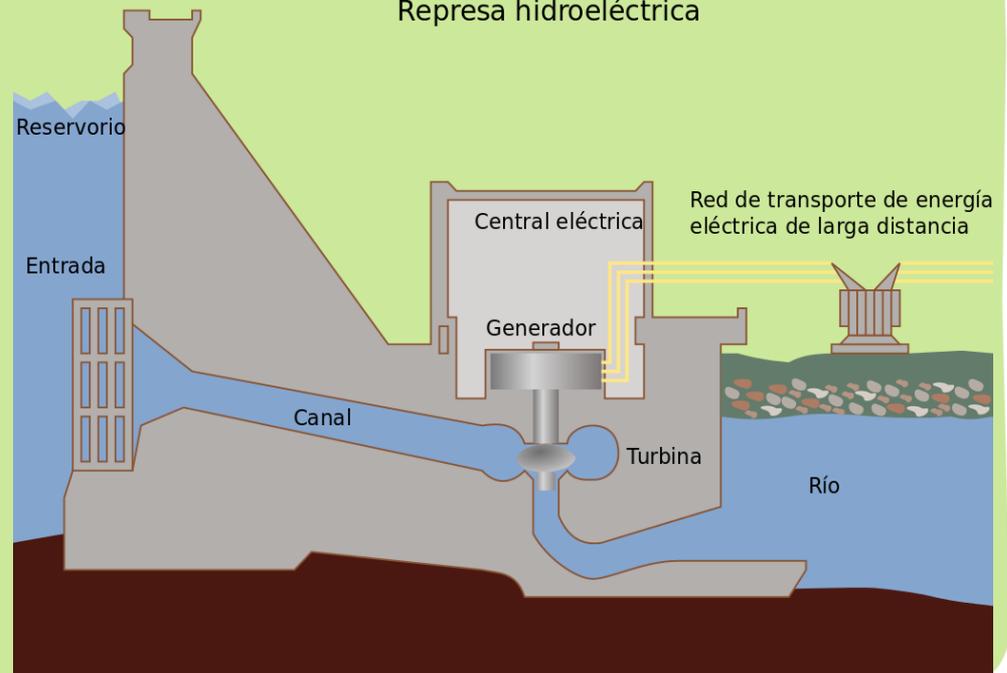
**Central hidroeléctrica**

Es aquella en la que la energía potencial del agua almacenada en un embalse se transforma en la energía cinética necesaria para mover el rotor de un generador y, posteriormente, transformarse en energía eléctrica.

Las dos características principales de una central hidroeléctrica, desde el punto de vista de su capacidad de generación de electricidad, son:

1. La potencia, que está en función del desnivel existente entre el nivel medio del embalse y el nivel medio de las aguas debajo de la central, y del caudal máximo turbinable, además de las características de las turbinas y de los generadores usados en la transformación
2. La energía garantizada en un lapso de tiempo determinado, generalmente un año, que está en función del volumen útil del embalse, y de la potencia instalada.

Represa hidroeléctrica



Central Hidroeléctrica  
- Figura 63-

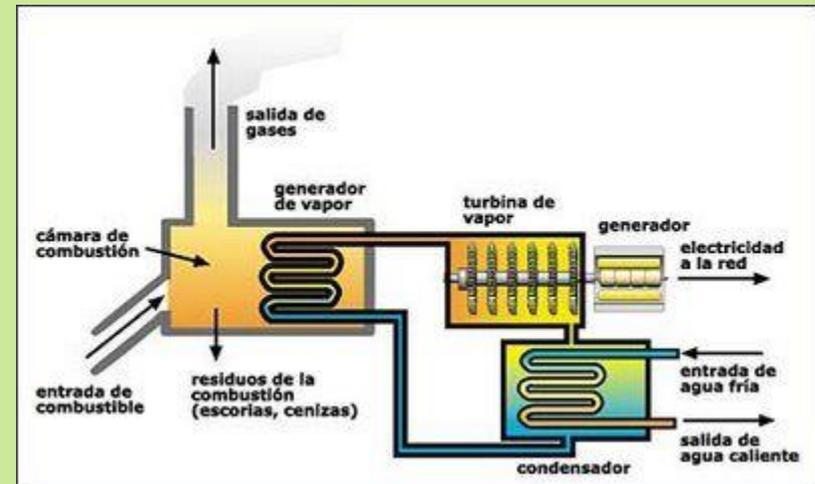
## Central térmica

Central termoeléctrica o Central térmica. Instalación empleada para la generación de energía eléctrica a partir de la energía liberada en forma de calor, normalmente mediante la combustión de combustibles fósiles como petróleo, gas natural o carbón. Este calor es empleado por un ciclo termodinámico convencional para mover un alternador y producir energía eléctrica. Contribuye al efecto invernadero, pues libera dióxido de carbono.

### Tipos de Centrales Térmicas

- **Centrales Térmicas de Carbón:** El combustible utilizado para calentar el agua es carbón.
- **Centrales Térmicas de Fuel:** Se quema fuel para conseguir el calor.
- **Centrales Térmicas de Ciclo Combinado:** Utiliza gas natural, gasóleo o incluso carbón preparado como combustible para alimentar una turbina de gas. Luego los gases de escape de la turbina de gas todavía tienen una elevada temperatura, se utilizan para producir vapor que mueve una segunda turbina, esta vez de vapor de agua.

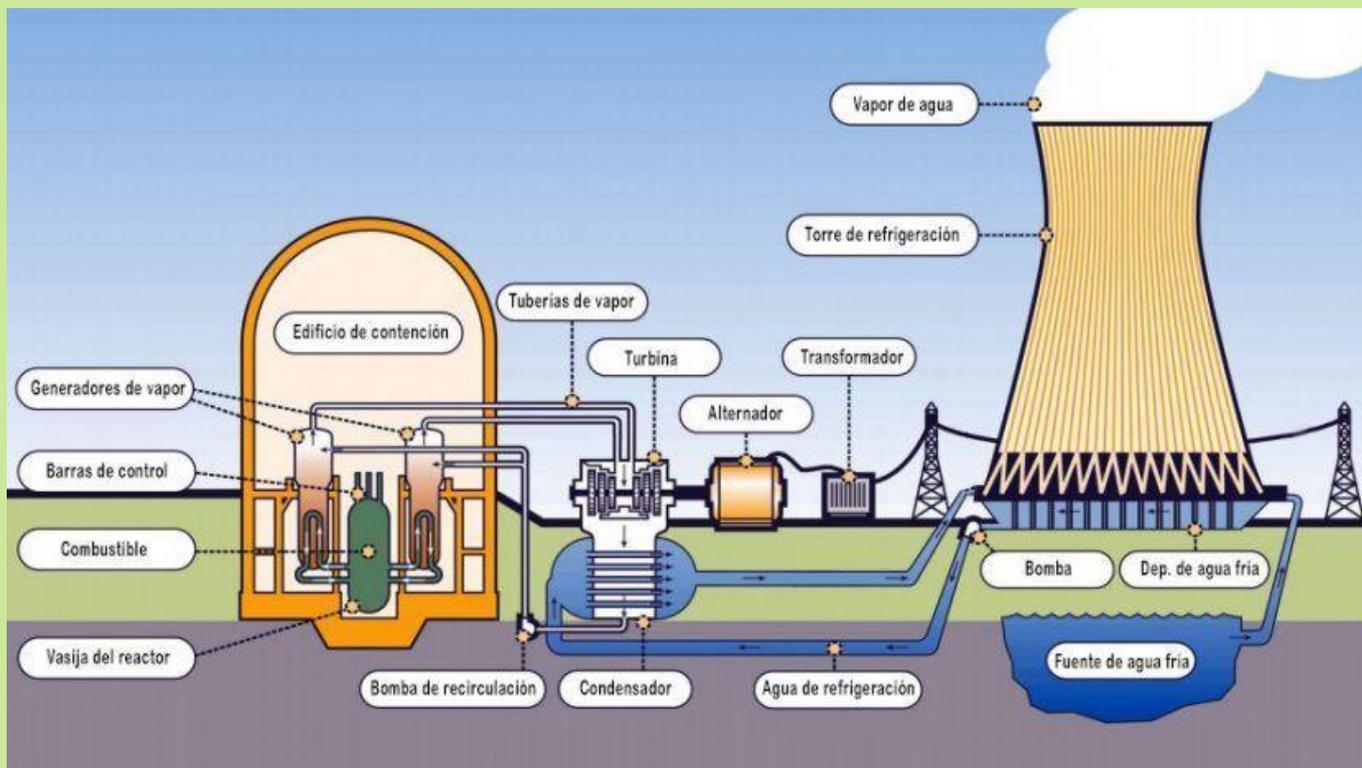
- **Centrales de Biomasa :** Se quema biomasa (residuos vegetales sobre todo)
- **Centrales de Residuos Sólidos Urbanos:** Se queman los residuos solidos urbanos o RSU en la caldera para producir calor.
- **Centrales Nucleares:** El calor para calentar el agua se consigue por la reacción de fisión de átomos de uranio.
- **Centrales Solares Térmicas:** El calor de los rayos solares se recogen en paneles solares para luego calentar el agua..



Central Térmica  
- Figura 64-

## Central nuclear

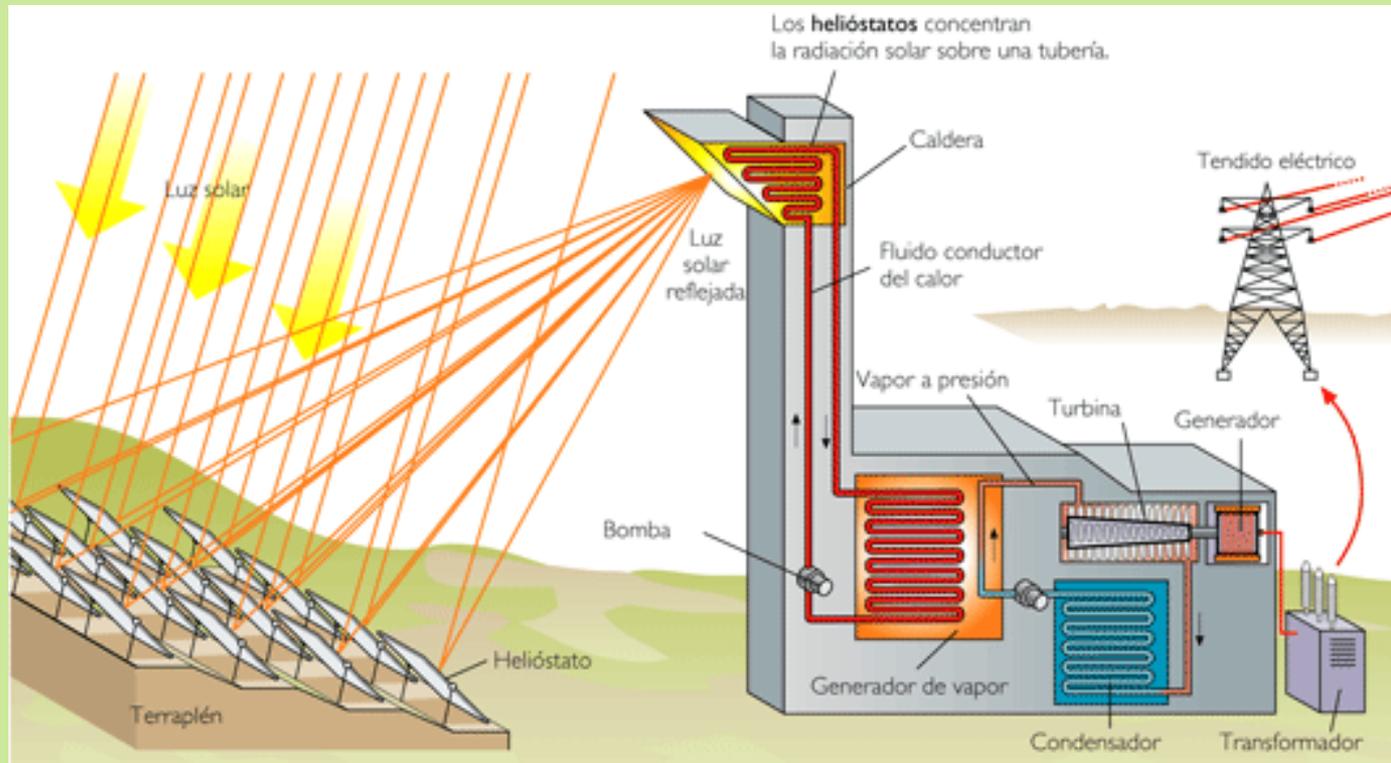
Es una central térmica en la que actúa como caldera un reactor nuclear. La energía térmica se origina por las reacciones nucleares de fisión en el combustible nuclear formado por un compuesto de uranio.



Central Nuclear  
- Figura 65-

## Central Solar

Es aquella instalación en la que se aprovecha la radiación solar para producir energía eléctrica. Este proceso puede realizarse mediante la utilización de un proceso fototérmico o un proceso fotovoltaico.



Central Solar  
- Figura 66-

## B. Dispositivos que transforman energía eléctrica en otro tipo de energía

### Motor

Es la parte sistemática de una máquina capaz de hacer funcionar el sistema, transformando algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.), en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. En los automóviles este efecto es una fuerza que produce el movimiento.



Motor Eléctrico  
- Figura 67-

### Lámparas

Son dispositivos que transforman una energía eléctrica o química en energía lumínica. Desde un punto de vista más técnico, se distingue entre dos objetos: la lámpara es el dispositivo que produce la luz, mientras que la luminaria es el aparato que le sirve de soporte.



Lámpara  
- Figura 68-

1. Para que un campo magnético pueda crear una corriente eléctrica en un circuito es necesario que
  - a). El flujo a través de la superficie del circuito sea nulo
  - b). El circuito esté colocado perpendicularmente al campo
  - c). El circuito permanezca en todo momento inmóvil
  - d). El flujo a través de la superficie del circuito varíe con el tiempo
2. Un campo magnético que varía con el tiempo produce un campo eléctrico
  - a. Verdadero
  - b. Falso
3. ¿Cómo se llama la ley que dice que un campo eléctrico variante en el tiempo produce un campo magnético que varía con el tiempo?.
  - a. Ley de Faraday
  - b. Ley de Ampère generalizada
  - c. Ley de Maxwell
  - d. Ley de Gauss
4. La longitud de onda de una onda propagándose por el aire a una frecuencia de 800 MHz ( $1\text{M}=10^6$ ) es
  - a. 37,5 metros
  - b. 3,75 metros
  - c. No se puede saber. La frecuencia y la longitud de onda son independientes
  - d. 37,5 cms
5. La presencia de una onda electromagnética se pone de manifiesto por que transportan
  - a. Una energía electromagnética
  - b. El sonido
  - c. No transportan energía sólo la almacenan.
6. Una onda electromagnética propagándose por el espacio libre lo hace en forma de
  - a. Onda TEM o plana
  - b. Onda esférica
  - c. Onda longitudinal
7. En una onda TEM se cumple que
  - a. El campo eléctrico y el magnético son perpendiculares y descansan en un plano perpendicular a la dirección de propagación
  - b. El campo eléctrico y el magnético forman un ángulo de  $180^\circ$
  - c. Están en la misma dirección que es perpendicular a la dirección de propagación
  - d. Forman un ángulo cualquiera pero están en un plano perpendicular a la dirección de propagación
8. El cociente entre el campo eléctrico y el magnético de una onda TEM propagándose por el vacío se llama
  - a) Constante dieléctrica
  - b. Velocidad intrínseca
  - c. Impedancia intrínseca del vacío
  - d. Energía almacenada



# Técnicas de Estudio

para el alumno  
**CONALEP**  
sugerencias



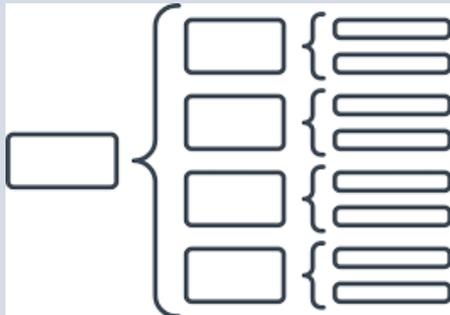
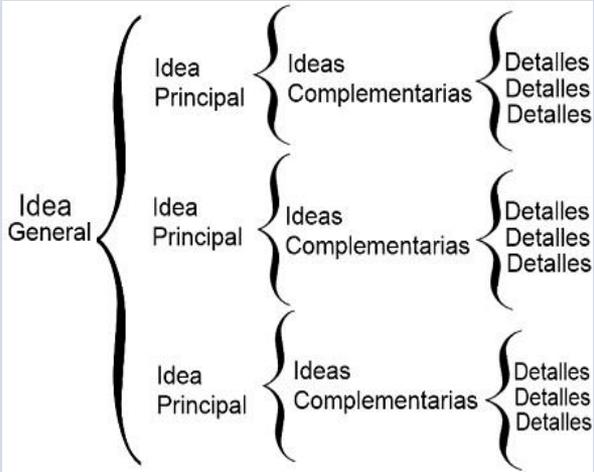
Las técnicas de estudio son un conjunto de herramientas, fundamentalmente lógicas, que ayudan a mejorar el rendimiento y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. No hay Técnicas de estudio perfectas, ni recetas milagrosas para aprender. Una técnica, es una herramienta concreta que tiene su éxito si se elabora correctamente y se toma con una actitud activa por parte de quién la desarrolla.

# Organizadores Gráficos

Te ayuda a clasificar mediante textos breves, tus ideas generales, las ideas principales, las complementarias y los detalles sobre un determinado tema, se usan figuras en forma de llaves para su creación.

1

## Mapa de Llaves o de ideas



Te ayuda a asociar sobre un tema central, todas las características e información relevante sobre dicho tema, se usan ramas para su elaboración y puede incluir dibujos y frases concretas

2

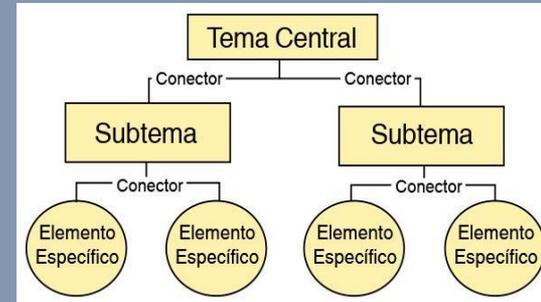
## Mapa mental



Te ayuda a describir partiendo de un tema central, dos o mas conceptos los cuales puedes conectar entre sí con textos alternos breves que van describiendo el tema.

3

## Mapa conceptual



# Cuadros / Tablas

Te ayudan a separar y establecer las diferencias más notables entre una idea, tema, concepto junto con otros, su apariencia debe ser en forma de tabla y puedes incluir dibujos

4

## Cuadros comparativos

Diferencias entre célula animal y célula vegetal	
Célula animal	Célula vegetal
No presentan pared celular.	Tienen una pared celular de celulosa alrededor de la membrana plasmática.
No posee cloroplastos pues no hace fotosíntesis.	Posee cloroplastos para llevar a cabo la fotosíntesis.
Posee vacuolas de poco tamaño.	Posee vacuolas de gran tamaño.
Pueden presentar moléculas de glucógeno.	Generalmente presentan almidón.
Poseen forma irregular.	Suelen ser regulares en su forma.
Su tamaño oscila entre las 10 y las 30 micras.	Su tamaño oscila entre las 10 y las 100 micras.

CUADRO COMPARATIVO			
	AZTECAS	MAYAS	INCAS
Arquitectura	Emplearon como material la piedra labrada y el adobe.	En la estructura exterior predomina el estilo piramidal.	Construyeron templos, calzadas, caminos, puentes, acueductos, canales entre otras obras.
Escultura	Se expresa en sus dos modalidades clásicas: en bulto redondo y en relieve.	Tiene diversas modalidades: escultura en bulto, estelas y relieves	Se limita a algunas representaciones en bulto.
Pintura	Emplearon colores brillantes en sus pinturas al fresco.	Emplearon un rico colorido. Destacan los tonos claros.	Las plasmaban en sus piezas de cerámica y en un tipo de pintura mural lograda a través de moldes.

Te ayuda a contestar mediante una tabla 3 preguntas claves sobre un conocimiento determinado, ¿Que sé?, ¿ Qué quiero aprender? y ¿Qué aprendí?

5

## Cuadro SQA S: saber Q: Quiero A: Aprendí



Qué es lo que sé	Sobre qué quiero aprender	Qué es lo que aprendí

Que se de ascensores?	Que quiero aprender de ascensores?	Que aprendí de ascensores?
<ul style="list-style-type: none"> <li>La fosa debe ser mínimo de 2x2</li> <li>Se utiliza para transportar cierta cantidad de personas y/o cosas</li> <li>Existen ascensores comerciales, de vivienda y de carga y de hospital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de Materiales que se pueden utilizar</li> <li>Medidas (cálculos)</li> <li>Como funcionan los ascensores rápidos y como se calcula la velocidad?</li> <li>Cuántas personas caben en dicho ascensor?</li> <li>Características.</li> <li>Diseños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características.</li> <li>Variedad de Modelos.</li> <li>Ancho del pasillo es el mismo que el ascensor.</li> <li>Diferencia entre foso y pozo.</li> <li>La sala de maquinas debe tener ventilación cruzada. Y las paredes deben contar con aislante para garantizar la temperatura</li> </ul>

Te ayuda a escribir mediante una reflexión personal de un tema, lo que consideres POSITIVO, lo que consideres NEGATIVO y lo que consideres INTERESANTE. Con esta herramienta puedes emitir tus puntos de vista

6

## Cuadro PNI P: positivo N: Negativo I: Interesante

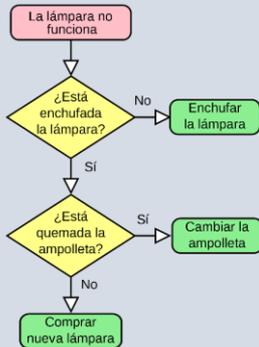
POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta para permitir que exista la vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la temperatura media del planeta.</li> <li>Aumento de sequías en unas zonas e inundaciones en otras.</li> <li>Mayor frecuencia de formación de huracanes.</li> <li>Progresivo deshielo de los casquetes polares, con la consiguiente subida de los niveles de los océanos.</li> </ul>	Se llama así precisamente porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero.

Positivo	Negativo	Interesante
Se va a practicar en un lugar higiénico.	Toma el riesgo de no poder tener hijos en un futuro.	Es que si se aprueba la ley del aborto habría menos muertes, ya que se practicaría en un lugar seguro.
Evita la muerte prematura.	Le puede afectar psicológicamente.	Es mas rápido y no hay dolor.
Seguirá con una vida normal.	En la religión es un pecado.	
Evitará ser mama joven.	Puede que le de cáncer de mama, ovarios, etc.	

Te ayudan a describir procedimientos mediante símbolos concretos, se debe de identificar en tu diagrama de flujo: el inicio, el desarrollo y el cierre de un proceso dado.

7

## Diagrama de flujo

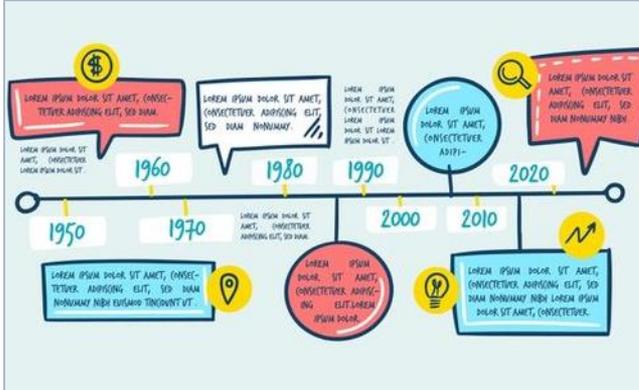


## Gráficos procedimentales

Son figuras que se van distribuyendo sobre una línea (vertical u horizontal), las cuales nos ayudan a describir acontecimientos ocurridos en el tiempo con un orden cronológico establecido. Puedes colocar fechas, dibujos y datos precisos.

8

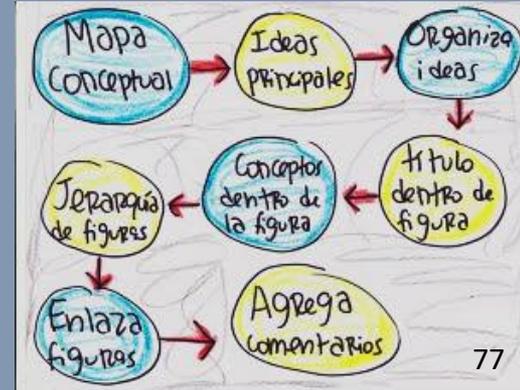
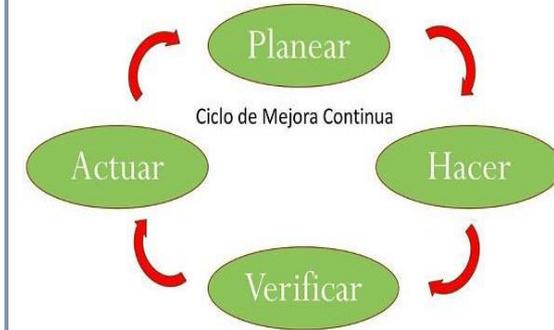
## Línea del tiempo



Te ayuda a describir un procedimiento cronológico o por secuencia, puedes colocar formas y flechas en forma seriada, teniendo al final la forma de un círculo o un proceso secuencial

9

## Mapa cognitivo de ciclos o de secuencias



Te ayudan a expresar las ideas principales de un texto, respetando las ideas del autor. Es una técnica para comprender tu lectura. Se inicia, subrayando ideas principales, para después escribirlas nuevamente en otro apartado mas simplificado.

10

## Resumen

### Breve historia del cacao

La palabra cacao procede de la azteca "cacahuatl". Según la leyenda, el cacao era el árbol más bello del paraíso de los aztecas, que le atribuían múltiples virtudes, calmar el hambre y la sed, proporcionar la sabiduría universal y curar las enfermedades.

Se sabe que los primeros árboles del cacao crecían de forma natural a la sombra de las selvas tropicales en las cuencas del Amazonas y del Orinoco, hace ya unos 4000 años. Los mayas empezaron a cultivarlo hace más de 2500 años.

El cacao simbolizaba para los mayas vigor físico y longevidad, lo usaban como medicina siendo recetado por sus médicos como relajante, como estimulante y como reconstituyente.

En 1502 Cristóbal Colón recibió, como ofrenda de bienvenida, armas, telas y sacos de unas habas oscuras que, en la sociedad azteca, servían a la vez de moneda y de producto de consumo.

### Resumen

Este texto explica el origen azteca y la leyenda del cacao. A continuación el autor comenta su origen en las selvas tropicales y su cultivo por los aztecas. Además se habla de la simbología maya. Finalmente, el cuarto párrafo explica el uso comercial del cacao en la época de Cristóbal Colón.

## Escritos

Es un depósito de más de 5 preguntas redactadas sobre un tema específico. Te sirven para poder responderlas y repasar de este modo tus apuntes, lecturas o conocimientos de temas variados.

11

## Cuestionario

El campo es bonito.

En él se ve una rana que salta, un venado café, una lapa de colores y la pata Nela.

Lucía va con Tito al campo. Su tarea es cuidar los animales.

Contesto:

¿Cómo es el campo? \_\_\_\_\_

¿Qué animales hay en el campo? \_\_\_\_\_

¿Con quién va Lucía al campo? \_\_\_\_\_

¿Cuál es su tarea? \_\_\_\_\_

Te ayuda a expresar tus propias ideas, sobre un tema en particular, es la propia interpretación de lo que ya se aprendió o se comprendió. Debe llevar: introducción, desarrollo y conclusiones

12

## Ensayo

### Ensayo

La felicidad ¿alguna vez encontrada?

López Landa Luis Adrian

El autor Huxley, Aldous en el libro "Un mundo feliz", trata de explicar de manera interesante principalmente el tema de drogas cabe mencionar que introduce: mas temas pero este es el que predomina ya que en este se habla de la relación encontrada entre la felicidad y las drogas.

Cuando escuchamos hablar de las drogas siempre se piensa lo peor se piensa que estas son las culpables del fracaso que los únicos que la consumen son personas que ya no le encuentran sentido a la vida, y e intentan olvidar sus problemas.

Se ha realizado este ensayo para observar los aspectos que relaciono el autor así como los temas abarcados en este tema de interés y de discusión.

Es así que el autor indica en esta novela los distintos temas pero en el caso de las drogas la llamada soma es la "principal fuente de felicidad" pero no lo es así porque la felicidad es alcanzada solo por algunos instantes y el abuso de "esta felicidad" hace que se llegue a la muerte como lo que paso en la novela el exceso de la soma ocasiono una muerte.

El autor nos redacta de manera interesante y precisa el drama de esta novela que se ve envuelta en distintos problemas y confusiones donde en un tiempo futuro donde la ciencia ha avanzado tanto que las investigaciones sobre el ser humano habla alcanzado el punto de procrear a niños y clonar a la gente.

Este es un tema en el que se muestra el claro ejemplo de la relación que se hay entre un tema y otro ya que de este de este se da paso a otro tema y se da la relación de estas ideas.

Un tema curiosidad es el caso de si solo con las drogas se puede ser feliz con lo ya investigado y leído en la novela son dos antitesis diferentes ya que en la novela se cree que eso era la felicidad y en lo investigado no pero las dos llegan a la conclusión de que las drogas lo único que traen es muerte y destrucción.

A mí parecer esta novela llevo mi interés ya que mostraron distintos temas abarcados para hacer que el lector cada vez mas se involucre.

Hubo temas en donde existe una clara discusión y argumentación a tal punto que se llega a preguntar cual de las dos opiniones tiene la razón de acuerdo a lo leído con la novela y a lo investigado.

Bibliografía

Huxley, Aldous "Un mundo feliz" Colección Literaria Universal Editores Mexicanos Unidos S.A.México 2008 p.p. 199



# ANEXOS PARA EL ALUMNO



## ¡HOLA!

Los siguientes apartados los contestarás según te lo indique el colegio, ya sea por medio de tu tutor asignado o del maestro de tu módulo, ¡NO LOS LLENES TU SOLO!, espera las indicaciones por favor.



1. *Actividad de Construye T*
2. *Actividad Extracurricular*
3. *Formato de Entrevista Individual de Tutorías*
4. *Orientación y tutorías para ti*

Actividad de:

Construye T



Conoce T



Elige T



Relaciona T

Para ti

# 3.5

## Cuidando mi proyecto de vida

*"No puedes cruzar  
el mar simplemente  
mirando el agua".*

*Rabindranath  
Tagore.*

Todos los días tomamos decisiones. De algunas ni siquiera somos conscientes, pues son tan cotidianas o inmediatas que no pensamos mucho en su trascendencia más allá de lo evidente. Si te fijas, cada elección tuya del pasado ha tenido efectos posteriores en ti o en otros. Es importante **valorar el posible impacto de tus decisiones** para cuidar tu proyecto de vida y analizar qué es lo más conveniente para ti.

**El reto es** identificar decisiones que puedes tomar en el corto, mediano y largo plazo considerando aquellas que son cruciales para alcanzar tus metas.

### Actividad 1.

- Escribe una de tus metas a largo plazo de la dimensión personal.
-

# Construye T



Conoce T



Elige T



Relaciona T



b. Completa la tabla, escribiendo en el recuadro correspondiente dos decisiones a corto, mediano y largo plazo que podrían ayudarte a cumplir tu meta, y otras tantas que podrían ser un obstáculo.

Decisiones que...	CORTO PLAZO (ahora a 1 mes)	MEDIANO PLAZO (2-5 meses)	LARGO PLAZO (6 meses en adelante)
Ayudan a cumplir mi meta			
Pueden obstaculizar mi meta			



## Actividad 2.

a. Reflexionen entre todos acerca de las decisiones que en ocasiones toman sin pensar y que pueden afectar sus proyectos de vida.

- Escribe acerca de cómo pueden hacer para valorar el impacto de sus decisiones cotidianamente.

### Reafirmo y ordeno

**Valorar el impacto de tus decisiones** antes de tomarlas es un ejercicio que te ayudará a cumplir los objetivos de tu proyecto de vida. Aún las decisiones que parezcan sin importancia, pueden influir favorable o desfavorablemente en tus metas. Cuidar tu proyecto de vida es una tarea personal, asumir la responsabilidad de tus decisiones y sus resultados contribuirá a tu crecimiento y te traerá muchas satisfacciones.

Escribe en un minuto  
qué te llevas de la lección



Actividad de:

Construye T



Conoce T



Elige T



Relaciona T

Para ti

### Para tu vida diaria

Observa con atención por unos días las decisiones a corto plazo que tomas cotidianamente. Reflexiona acerca de cómo podrían influir en tus metas a mediano o largo plazo. Invita a tu familia y amigos a hacer lo mismo, y habla con ellos sobre sus proyectos de vida y el tuyo.

### ¿Quieres saber más?

En el siguiente cortometraje “La luna”, hallarás una linda metáfora que te hará reconocer la importancia de valorar el posible impacto de una decisión en el proyecto de vida. Lo encontrarás reconfortante y lleno de significado.

<https://www.wimp.com/la-luna-a-pixar-short-film/>

### CONCEPTO CLAVE

**Valoración del impacto de las decisiones:**

Se refiere a la consideración de los resultados que podrían tener en el futuro las decisiones tomadas.

## Tu tablero de Metas.

Establece 3 metas, en donde proyectes con imágenes cuáles son tus metas en relación con tu vida personal, académica y profesional en un periodo a corto, mediano y largo plazo.

- Prepárate con una cartulina, revistas, recortes, dibujos, fotografías.
- Antes de empezar cierra tus ojos y regálate unas respiraciones profundas para centrarte y conectar contigo mismo.
- Empieza a ver las revistas con una mente abierta y recorta todo lo positivo que llame tu atención, no te preguntes "por qué".
- Haz una segunda selección y deja fuera lo que "ya no te latió" tanto y pega las demás.
- Incluye los aspectos importantes en tu vida:
  - Personal
  - Profesional
  - Académicas
- Deja un espacio en el centro y pega una foto tuya en donde estés feliz.
- Obsérvalo terminado y siente cómo será cuando ya has logrado todo lo que está ahí pegado.
- Pégalo en donde lo veas todos los días.



**Tutorías**  
Para  
el estudiante  
CONALEP



## ORIENTACIÓN Y TUTORIAS

Apoyo emocional y académico  
Acompañamiento en situaciones  
de crisis  
(Personales, familiares o  
sentimentales)

**HORARIO DE ATENCIÓN: 11 am a 6 pm**

### Atención psicológica

[psicopedagogia162@ver.conalep.edu.mx](mailto:psicopedagogia162@ver.conalep.edu.mx)  
[escolares162@ver.conalep.edu.mx](mailto:escolares162@ver.conalep.edu.mx)

### Atención Académica

[mtrollecadena162@ver.conalep.edu.mx](mailto:mtrollecadena162@ver.conalep.edu.mx)  
[cjimenez162@ver.conalep.edu.mx](mailto:cjimenez162@ver.conalep.edu.mx)

**Orientación y Escuela para Padres**  
[mhuesca162@ver.conalep.edu.mx](mailto:mhuesca162@ver.conalep.edu.mx)



VERACRUZ  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



SEV  
Secretaría  
de Educación



Código: 30-524-PO-08-F12

elaboración: 17/09/2019

Página 1 de 1

Revisión: 00

Fecha de

( ) Inicial – 1°

### Entrevista Diagnóstica

( ) Seguimiento – 2°

( ) Evaluación – 3°

#### Datos del Plantel y personales del Alumno

(1) Plantel:	(2) Periodo:	(3) Fecha:	(4) Turno:
(5) Nombre:	(6) Matricula:	(7) Carrera:	(8) Grupo:
(9) Padre/Tutor:	(10) Cel:	(11) Domicilio:	
(12) Observaciones:			

#### Entrevista Diagnóstica

Marcar con una "X" la respuesta otorgada por el alumno y describe situaciones complementarias que permitan identificar la situación académica

1°	1.- ¿Conalep fue tu primera opción de ingreso al bachillerato?	(SI) (NO) Por qué? _____ R= _____
	2.- ¿Dé que subsistema o escuela vienes?	
	3.- ¿Estás recursando algún módulo? ¿Cuál?	(SI) (NO) Cuál? _____
2°, 3° y 4°	4.- ¿Tienes problemas con alguna materia en particular? ¿Cuál?	(SI) (NO) Cuál? _____
	4.- ¿Eres alumno regular o de reingreso?	(R) (RI) Motivo? _____
	5.- ¿Cuál es el área académica o módulo que se te dificulta?	R= _____
	6.- ¿Cómo es tu relación con tus compañeros?	Por qué? _____ (B) (R) Por qué? _____
	7.- ¿Cómo es tu relación con tus maestros?	(B) (R) Por qué? _____
General	8.- ¿Existe alguna circunstancia personal o familiar que te perjudique en la escuela?	(SI) (NO) Cuál? _____

(13) Diagnóstico de la Entrevista:

(14) ¿Se identifica como posible alumno en riesgo? (SI) (NO) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Nombre y firma del Tutor Escolar

Jefe de Formación Técnica

# PRIMEROS AUXILIOS PSICOLÓGICOS CONALEP



Plantel 162 - Manuel Rivera Cambas - Xalapa, Ver.

**Estimados estudiantes; les saludamos de la manera más cordial y les invitamos a no olvidarse de poner atención en sus necesidades y sentimientos. Consulten a las especialistas que están en la total disposición de apoyarles con toda confiabilidad y seguridad en los temas que pueden inquietarles en estos momentos que vivimos por resguardo ante el Covid-19. Pueden contactarnos a través del Portal Alumno de Conalep y/o en los números telefónicos del plantel. Cuidense mucho y esperamos no dejen a un lado esta valiosa información. Atentamente. Área de Orientación y Tutorías/ Área de Escolares.**

**Ingresa al Portal del Alumno para más información:**

**<http://alumno.conalep.edu.mx>**

## GENERAL

### Análisis de fenómenos eléctricos electromagnéticos y ópticos

Básicas: Cervantes, F.; de la Calleja, J. y de la Calleja, E. (2013).

Física 2. México: Gafra Editores. Jiménez, E. y Segarra, M. (2013).

Física 2. México: SM. Tippens, P (2007).

Física, Conceptos y Aplicaciones. 7ª Ed., México, McGraw-Hill. Rosado, R. (2012).

, J. (2016).

Física: electricidad y magnetismo. México. Cengage Learning. Pérez, H. (2015).

Física General. México. Grupo Editorial Patria. Pérez, M. (2017).

Temas selectos de Física 1. México. Grupo Editorial Patria.

Páginas Web: Braun, E. (2011). Electromagnetismo. Recuperado el 06/09/19 de [https://books.google.com.mx/books?id=ureQDcPX7UC&printsec=frontcover&dq=electromagnetismo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiiKzy0\\_3WAhXJ5IMKHbZoDiEQ6AEIMjAC#v=onepage&q=electromagnetismo&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=ureQDcPX7UC&printsec=frontcover&dq=electromagnetismo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiiKzy0_3WAhXJ5IMKHbZoDiEQ6AEIMjAC#v=onepage&q=electromagnetismo&f=false)

Educatina. Carga eléctrica: formas para electrizar un cuerpo. Recuperado el 06/09/19 de <https://www.youtube.com/watch?v=kD3eJoYMZw>

Electromagnetismo. Recuperado el 06/09/19 de: <http://www.unizar.es/lfnae/luzon/CDR3/electromagnetismo.htm> Energía nuclear Recuperado el 06/09/19 de: <http://www.phy6.org/stargaze/Msun8nuc.htm>

## IMÁGENES

Figura 1: <http://fisica1m.blogspot.com/2009/05/reflexion-del-sonido.html>

Figura 2: <https://sites.google.com/site/1odemayocfgmtelecoab/home/megafonia/02-acustica-arquitectonica/2-2-propagacion-del-sonido-en-el-espacio-libre>

Figura 3 y 4: <https://es.slideshare.net/angelpakoo/reflexin-y-refraccin-de-las-ondas-esfericas>

Figura 5: <https://sites.google.com/site/gustavoyllusoto/3-el-sonido>

Figura 6: <https://sites.google.com/site/megafoniysonorizacionronald/t01-prin-bas-del-sonido/1-2-propiedades-fisicas-del-sonido/1-2-3-el-espectro-audible>

Figura 7: <https://musicbeginsnow.wordpress.com/2010/09/22/la-altura-de-un-sonido/>

Figura 8 y 9: <https://3.bp.blogspot.com/-3AHZOqqgtU/WLOLI3W-wUI/AAAAAAAAASA/MSp9e82N37swD2DwUA9K3cVSWtT0i7UIQLcB/s1600/2.jpg>

Figura 10: <http://www.estoy-aprendiendo.com/ondas.html>, vista el 29 de Junio, 2020 8:00 pm

Figura 11: <http://todofondos.com/f/12696>

Figura 12: <http://demezcalaparamundo.blogspot.com/2012/06/ondas-se-podria-definir-una-onda-como.html>

Figura 13: <https://esacademic.com/dic.nsf/eswiki/874499>

Figura 14: <https://www.fisic.ch/contenidos/ondas-y-sonido/ondas-estacionarias/>

Figura 15: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Sound/wavplt.html>

Figura 16 y 17: <http://elfisicoloco.blogspot.com/2013/02/velocidad-de-propagacion-de-una-onda.html>

Figura 18: <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/LucesYsombras/LineaRecta.htm>

Figura 19: [http://redgeomatica.rediris.es/carto2/arb01B/cartoB/Bcap5/5\\_2\\_1.htm](http://redgeomatica.rediris.es/carto2/arb01B/cartoB/Bcap5/5_2_1.htm)

Figura 20, 21, 22: [https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea\\_espectral](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_espectral)

Figura 23: <https://www.lifeder.com/modelo-atomico-bohr/>

Figura 24 y 25: [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_at%C3%B3mico\\_de\\_Bohr](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B3mico_de_Bohr)

## IMÁGENES

- Figura 26: <https://iie.fing.edu.uy/proyectos/esopo/eem/>
- Figura 27: [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/EDAD\\_4eso\\_ondas/4quincena11/4q11\\_contenidos\\_4f.htm](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_ondas/4quincena11/4q11_contenidos_4f.htm)
- Figura 28: <https://www.pinterest.com.mx/pin/414190496963660609/>
- Figura 29: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/fuentes-de-energia.php>
- Figura 30: [http://fenomenoselectricosyevala.blogspot.com/2015/10/fenomenos-electricos\\_26.html](http://fenomenoselectricosyevala.blogspot.com/2015/10/fenomenos-electricos_26.html)
- Figura 31: <https://como-funciona.co/corriente-electrica/>
- Figura 32: <https://www.tiempo.com/ram/453761/cual-es-la-cantidad-maxima-possible-de-ciclones-tropicales-en-el-atlantico/>
- Figura 33, 34 y 35: <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/terremotos/que-son-los-terremotos/#prettyPhoto>
- Figura 36 y 37: <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/volcanes/que-son-los-volcanes/#prettyPhoto>
- Figura 38: <https://es.toluna.com/opinions/2676148/Beneficios-del-campo-magnetico-para-el-ser-humano>
- Figura 39: <https://www.ingenieria.es/la-bioelectricidad-y-el-cuerpo-humano/>
- Figura 40: <https://ingenieriaelectronica.org/wp-content/uploads/Interacci%C3%B3n-El%C3%A9ctrica-1.jpg>
- Figura 41: <https://www.fisicapractica.com/fuerza-electrica.php>
- Figura 42: <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espa%C3%B1ol/section/11.41/>
- Figura 43: <https://www.indicepr.com/noticias/2014/06/16/nova/22526/que-causa-los-relampagos/>
- Figura 44: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/diferencias-entre-computador-de-mesa-y-portatil/1/>
- Figura 45 y 46: <https://www.significados.com/ley-de-coulomb/>
- Figura 47: [https://es.wikipedia.org/wiki/Potencial\\_el%C3%A9ctrico#/media/Archivo:Trabajoelectrico.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Potencial_el%C3%A9ctrico#/media/Archivo:Trabajoelectrico.svg)
- Figura 48: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/magnetic/magfie.html>
- Figura 49 y 50: <https://aligadenewton.wixsite.com/fisica/single-post/2015/06/26/Conductores-y-aislante>
- Figura 51 y 52: <https://www.fiscalab.com/apartado/circuitos-electricos>
- Figura 53: <https://www.aprendeprogramando.es/cursos-online/javascript/problemas-de-electricidad/ley-de-ohm>
- Figura 54: <https://www.todamateria.com/ley-de-ohm/>
- Figura 55: <https://sites.google.com/site/magnetismo428/home/induccin-electromagnetica>
- Figura 56: [https://www.ecured.cu/Potencia\\_el%C3%A9ctrica](https://www.ecured.cu/Potencia_el%C3%A9ctrica)
- Figura 57: <https://concepto.de/ley-de-faraday/>
- Figura 58: <https://hipertextual.com/2015/05/efecto-joule>
- Figura 59: [http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/cursos/pcn/antologia/cnant\\_2\\_17.html](http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/cursos/pcn/antologia/cnant_2_17.html)
- Figura 60: [https://es.wikipedia.org/wiki/LC3%A1mpara\\_incandescente#/media/Archivo:Incandescent\\_light\\_bulb.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/LC3%A1mpara_incandescente#/media/Archivo:Incandescent_light_bulb.svg)
- Figura 61 y 62: [http://radiosurtidora.com/index.php?route=product/category&path=169\\_220](http://radiosurtidora.com/index.php?route=product/category&path=169_220)
- Figura 63: [https://es.wikipedia.org/wiki/Central\\_hidroel%C3%A9ctrica#/media/Archivo:Hydroelectric\\_dam-es.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Central_hidroel%C3%A9ctrica#/media/Archivo:Hydroelectric_dam-es.svg)
- Figura 64 y 65: <https://www.foronuclear.org/actualidad/a-fondo/cuales-son-los-distintos-componentes-de-una-central-nuclear/>
- Figura 66: <https://sites.google.com/site/bohiotecnologia/secador-de-manos/centrales-termosolares>
- Figura 67: <https://bombasumergible.com.mx/tienda/producto/generador-de-energia-motor-gasolina-3200watts-6-5hp-212cc/>
- Figura 68: <https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/tecnicas/realizar-lampara-mesa-12188.html>

## Jesús Guillermo Arévalo Owseykoff

Director General del Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Veracruz

## José Antonio González Sampieri

Subcoordinador de Servicios Institucionales de Conalep del Estado de Veracruz

## César Armin Sampieri Cabal

Jefe de Formación Técnica del Plantel Manuel Rivera Cambas 162 Xalapa

**Marilú Rivas García**  
**Cruz Poseros Leandro**

**Karen Adriana Fajardo Bustos (Colaboradora)**  
Desarrolladores del Cuadernillo

**Alejandra Del Ángel López**  
**María Mildret Méndez Solano**  
**María Dolores Camacho Acosta**

Coordinación del Proyecto de Cuadernillos  
de Módulos de Formación Básica para Conalep

**Areli Peternell Gómez**  
**Angélica López Morgado**  
**Marilú Rivas García**

**María de los Ángeles González Jarquín**  
Supervisión de Contenido



**VERACRUZ**  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



**SEV**  
Secretaría  
de Educación

**SEMSyS**  
Subsecretaría de Educación  
Media Superior y Superior



ME LLENA DE ORGULLO