

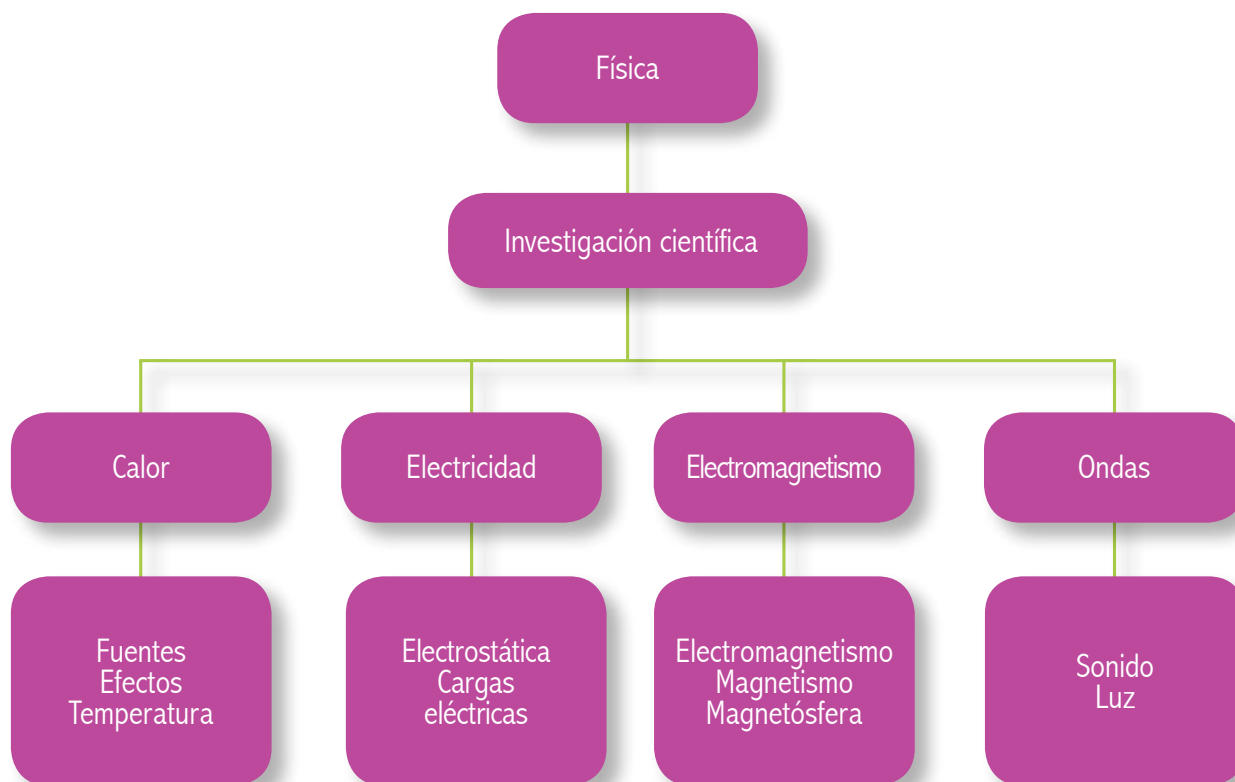
CIENCIAS NATURALES

Unidad 1 LA FÍSICA



Objetivos de la unidad

- ✦ Identificarás y describirás las etapas de la investigación científica, desarrollando proyectos para explicar y resolver algunos problemas de tu entorno.
- ✦ Experimentarás y describirás con interés los efectos del calor en los cuerpos sólidos, observando y analizando los distintos tipos de dilatación, lo que te ayudará a explicar la transferencia de calor entre distintos objetos en la vida cotidiana.
- ✦ Construirás distintos tipos de circuitos eléctricos, identificando y describiendo sus propiedades con el fin de clasificar materiales del entorno en conductores y aislantes para valorar los beneficios que tiene la electricidad en la vida cotidiana.
- ✦ Experimentarás y analizarás las propiedades y efectos del electromagnetismo, describiendo con objetividad su comportamiento y propiedades que permitan explicar los beneficios de la electricidad y el magnetismo en la vida del ser humano.
- ✦ Representarás y describirás con interés los distintos tipos de ondas, ilustrando y demostrando experimentalmente sus propiedades para poder explicar sus leyes físicas en ejemplos de la vida cotidiana.



La física es una de las ciencias naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar de la humanidad. Los fenómenos físicos como el calor, la electricidad, el electromagnetismo, el sonido y la luz tienen diversas aplicaciones en la vida cotidiana, por lo tanto son de gran beneficio para los seres humanos. A través de las lecciones de esta unidad podrás comprobar la utilidad de esos fenómenos físicos y aprenderás a usarlos en forma adecuada.

Introducción al proyecto

“La electricidad: su naturaleza e importancia” es el nombre del proyecto que desarrollarás en esta unidad.

La electricidad es un magnífico auxiliar para casi todas las actividades que llevas a cabo en el transcurso del día, pero es necesario que tomes las precauciones para evitar accidentes.

¿Sabes que no debes tocar un electrodoméstico que ha caído en el agua, o manipular un interruptor con las manos mojadas?

Conocer más sobre estas medidas de seguridad y darlas a conocer a la comunidad educativa es uno de los propósitos de este proyecto.

Lección 1

Primera Unidad

¿QUÉ ES UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA?

Motivación

Xiomara, una joven madre, se encuentra en la Unidad de Salud con su hija de 4 años, a quien le aplican los refuerzos de las vacunas contra enfermedades como la rubéola, el sarampión, difteria, tétanos y tosferina. Se pregunta cómo esas inyecciones protegen a su niña de dichas enfermedades, ¿cómo las crearon?

Después de investigar y experimentar, los científicos descubrieron las vacunas, las cuales consisten en un preparado de sustancias que, al encontrarse dentro del organismo, provocan una respuesta de ataque, creando inmunidad permanente frente a una determinada enfermedad.



Indicadores de logro:

- ✘ Aplicarás y explicarás con seguridad e interés los pasos del método científico experimental y su relación con las etapas de la investigación.
- ✘ Diseñarás y realizarás un proyecto para minimizar un problema ambiental de tu comunidad, por ejemplo.
- ✘ Elaborarás con responsabilidad un reporte científico respetando los criterios establecidos.

Las preguntas de Xiomara tienen respuesta gracias al trabajo de muchas personas que han realizado investigaciones científicas para lograr el bienestar de la humanidad.

Los medicamentos, el teléfono celular, la energía eléctrica, el Internet, la leche pasteurizada, las vacunas y muchas cosas más de las que disfrutamos en la actualidad son producto de la investigación científica.

Existen muchas maneras de investigar. En el pasado, los investigadores hicieron sus descubrimientos al querer estudiar fenómenos que no tenían una explicación.



Durante este proceso, el investigador enfrenta errores y, poco a poco, perfecciona sus métodos y técnicas trabajando de manera sistemática, ya que la ciencia es un conjunto de conocimientos sistemáticos sobre esta realidad. Puede ser observable y, en algunos casos medibles. Los resultados pueden obtenerse a través de diversos métodos como: la deducción, la inducción, las analogías, el análisis y el más usado en la investigación de fenómenos naturales: el método científico experimental.

La ciencia, como producto, la conforma el conjunto de hechos, principios, teorías y leyes que el ser humano ha formulado para comprender la realidad que lo rodea y que luego le ha permitido transformarla.

De este modo, una investigación conduce a un método, el cual implica una serie de normas y estrategias que te explican cómo se puede profundizar en un problema (como el de las enfermedades y la producción de vacunas). Este método se concreta en un proceso sistemático que comprende actividades y tareas. Esto lleva a una serie de etapas basadas en el método científico.

Punto de apoyo



El método científico tuvo su origen, aplicación y desarrollo en el área de las ciencias naturales y físicas, y su base racional en ideas como la existencia de la realidad y la posibilidad de su conocimiento.

Francis Bacon (Londres, Inglaterra 1561-1626) fue uno de los primeros filósofos que definió el significado del método científico.



Francis Bacon

¿Cuáles son las etapas de una investigación científica en las ciencias naturales?

Para llevar a cabo una investigación científica se deben considerar las siguientes pasos:

1. Identificar el problema. En la actualidad, el medio que nos rodea abunda en problemas que pueden estudiarse.
2. Planificar la investigación, es decir elaborar el plan de trabajo propio del proyecto que se quiere investigar.
3. Definir la metodología. En otras palabras, este paso da respuesta a la pregunta ¿cómo se hará la investigación? La metodología es el conjunto de técnicas, pasos y estrategias para realizar la investigación.

Para examinar si un problema puede investigarse es importante preguntarse:

- ¿Me interesa el tema?, ¿Tengo tiempo suficiente para ejecutar el estudio?, ¿Es un problema relevante?
- ¿Quiénes se beneficiarán de los resultados?
- ¿Es un tema novedoso y original?

Piensa en:

- ¿Qué se investigará?, ¿Quiénes participarán?
- ¿Qué estrategia se seguirá?, ¿Dónde se realizará el estudio?, ¿Cuándo se realizará el estudio?

Como todo estudiante, te preguntarás si existen reglas fáciles y precisas para solucionar problemas con una actitud científica. Pues bien, no existen reglas absolutas que nos guíen en la investigación sin cometer un error, pero sí contamos con normas elementales que nos permiten lograr los objetivos de la ciencia, ahorrándonos esfuerzo y tiempo.

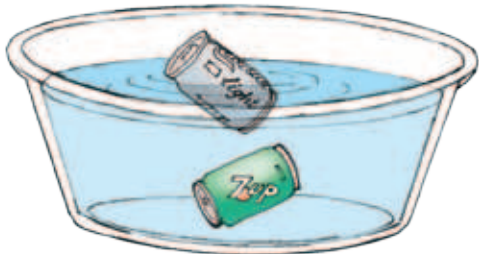
El método científico tiene como objetivo fundamental resolver problemas, siguiendo en orden unos pasos o procedimientos sistemáticos.



1 **Actividad**

Realiza la siguiente actividad y responde las preguntas en tu cuaderno.

a) En un recipiente plástico, grande, y transparente de preferencia, lleno hasta tres cuartas partes, coloca dos gaseosas enlatadas una normal y una light. ¿Qué ocurre? ¿Por qué sucede el fenómeno?



¿Cuáles son los pasos del método científico?

Observación

Es el primer paso para iniciar una investigación científica. No es solo ver. Para la observación las científicas y los científicos utilizan diferentes recursos como microscopios, telescopios, esquemas y modelos, entre otros. Si el fenómeno que se quiere observar es por ejemplo la expansión de una enfermedad en una región o país, el investigador tiene que hacer una observación directa del problema, es decir con la población.

Planteamiento del problema

Con frecuencia te encuentras con dificultades que no puedes resolver con solo la observación o recordando lo que ya has aprendido. Estos problemas casi siempre se presentan en forma de preguntas, pero hay que tener cuidado al hacer la interrogación para que exprese justo lo que deseamos averiguar.

Formulación de hipótesis

La hipótesis es una o varias explicaciones anticipadas que nos permiten imaginar la solución de un problema. Las hipótesis son suposiciones que están basadas en

las observaciones y conocimientos que tengamos de los hechos que originaron el problema. Para que la hipótesis se convierta en solución al problema tienes que comprobarla por medio de un experimento.

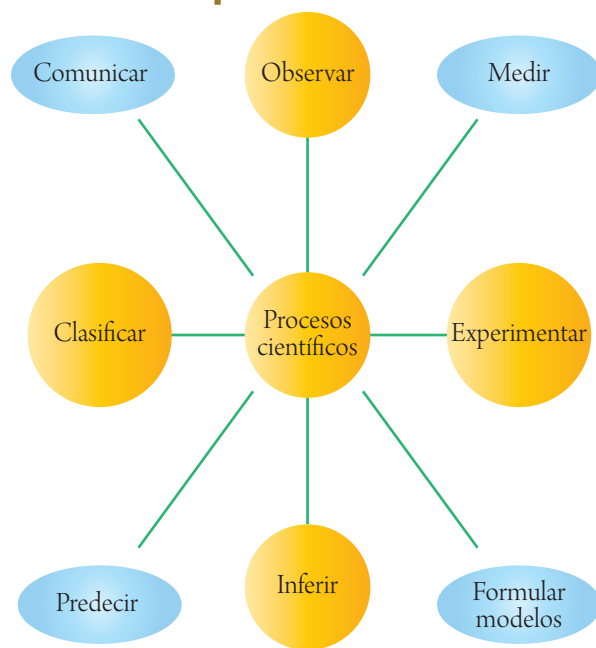
Comprobación de la hipótesis y experimentación

La observación, la investigación bibliográfica, la experimentación y la recolección de datos te permitirán comprobar si tus suposiciones o hipótesis son correctas o no.

Generalización y formulación de leyes y teorías

El hecho de comprobar la hipótesis no significa que la investigación ha terminado. Hay que tratar de extrapolar los resultados a problemas similares, es decir, generalizar, a fin de que el fruto de tu investigación sea útil para resolver problemas similares. En investigaciones más profundas se formulan leyes y teorías.

Técnicas que usan los científicos



Punto de apoyo



Observar no es solo ver. La observación es la base de todos los demás procesos de investigación. En la observación de un fenómeno, debes ocupar todos los sentidos posibles: la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto, y describir los cambios que experimentan los objetos y los seres vivos.

2

Actividad

Consigue cuatro semillas de frijol, cuatro frascos iguales y depositales la misma cantidad de tierra de jardín. Siembra una semilla por cada frasco. Para observar como crece una planta según la luz que recibe, coloca un frasco en una ventana para que le dé la luz solar en forma directa, otra cerca de la ventana pero que no dé la luz del sol directamente, otra en un cuarto donde no le dé el sol pero que tenga una lámpara (luz artificial) y una más donde no reciba nada de luz. Ahí ya tienes cuatro condiciones de luz y puedes medir velocidad de crecimiento según las condiciones de luz. Riega tus plantitas con la misma cantidad de agua todos los días, durante una semana. Mide con una regla tus plantitas desde que germinan y observa cuanto crecen por día. Con esos datos construye una tabla de datos, anota las observaciones y explica el fenómeno observado.

Medir

Es comparar las propiedades de los cuerpos y de los fenómenos, tales como el peso y la longitud.

Para comparar las magnitudes de objetos, de eventos y de fenómenos se utilizan unidades de medida, las cuales puedes inventar tú (arbitrarias) o usar las unidades patrón o estándar (litro, kilogramo, metro, etc.).

Clasificar

Es agrupar materiales y objetos, entre otros, de acuerdo a sus propiedades.

La clasificación permite organizar la información a la vez que establece relaciones significativas entre los datos.

Son criterios de clasificación: la forma, el color, el tamaño, la edad y otros.

Si recoges hojas de por lo menos 20 plantas diferentes, las observas y escribes tres características de cada una, ¿cuál de las cualidades o características te permite realizar una buena clasificación?

Inferir

Es interpretar o explicar un fenómeno de acuerdo a una o varias observaciones. Inferir también significa deducir una cosa de otra. Una inferencia debe apoyarse o comprobarse con nuevas observaciones, sino es solo una adivinanza.

Si un carro que pasa frente a ti presenta en su superficie mucho lodo, puedes inferir que viene de un lugar donde no hay carretera. Para que esta inferencia sea correcta, ¿qué otras observaciones harías?

Comunicar

Significa transmitir o intercambiar ideas e información. El proceso de comunicación implica poner en común o compartir una información determinada. Sucede cuando hablamos, escribimos, leemos o escuchamos. La comunicación es un proceso esencial para difundir e intercambiar conocimientos científicos.

Predecir

Es anunciar con anticipación la ocurrencia de un fenómeno. Cuando a través de observaciones repetidas y sistemáticas de un fenómeno se llega a descubrir una regularidad en su ocurrencia, entonces existe la posibilidad de predecir que suceda dicho fenómeno en el futuro. Los mayas, por ejemplo, predijeron cientos de eclipses, fruto de su investigación prolongada.

Experimentar

Es comprobar las hipótesis formuladas frente a un problema específico. Experimentar implica diseñar experimentos, elegir instrumentos capaces de medir y controlar las variables del fenómeno natural. Mediante la experimentación repetida se comprueba o se rechaza la hipótesis.

Formular modelos

Consiste en elaborar representaciones mentales o materiales que expliquen el comportamiento de hechos o fenómenos. El modelo se elabora de acuerdo a los resultados de la observación y de la experimentación.

De los procesos anteriores, los que más aplicarás serán la observación y la experimentación.

¿Y la experimentación?

Consiste en un conjunto de procesos para verificar las hipótesis. Casi siempre, la observación no es suficiente para resolver un problema. Conviene entonces provocar

nuevamente el fenómeno, para facilitar la observación. La experimentación permite investigar los fenómenos con mayor exactitud, profundidad y rapidez que la simple observación.

3 Actividad

¿Te gustaría realizar una experimentación?

Con seguridad te has dado cuenta de que cuando dejas expuesto al aire un pedazo de manzana por algún tiempo, la fruta se oscurece. Ese cambio de color se debe a la reacción del oxígeno del aire con algunas sustancias químicas que tiene la manzana. Los trozos de la manzana se oxidan.

Problema: ¿Cómo evitar que los pedazos de manzana que no comemos inmediatamente, se oxiden?

Hipótesis 1: La oxidación es menor si evitamos el contacto del aire con la superficie cortada de la manzana.

Hipótesis 2: Hay productos químicos que previenen o evitan la oxidación.

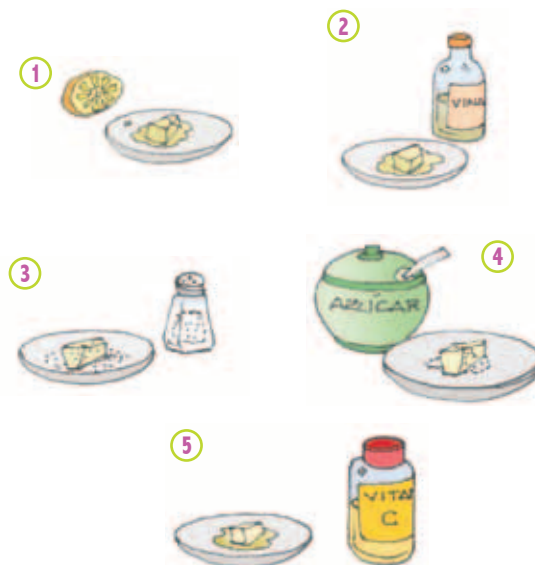
Experimento para verificar la hipótesis 1:

- Corta siete rodajas de una misma manzana. Deja una de ellas como control y patrón de comparación.
- Las otras debes aislarlas para evitar el contacto directo con el aire. Cubre una con papel de aluminio. Al resto, sumérgelas por separado en cada uno de los siguientes materiales: agua, manteca, miel, aceite y la última en un frasco con tapa.
- Escribe tus observaciones y resultados, una hora después de iniciado el experimento.
- ¿Cuál es el mejor método para aislar los pedazos de manzana y así evitar su oxidación?



Experimento para verificar hipótesis 2

- Cubre pedacitos de manzana con cada una de las siguientes sustancias: jugo de limón, vinagre, sal, azúcar y solución de vitamina C (disuelve en agua una tableta de vitamina C).
- Deja un trozo de manzana expuesto al aire, como control.
- Observa y escribe los resultados cada 15 minutos, durante varias horas.
- Ordena los resultados y resume las conclusiones.
- ¿Qué sustancia previene mejor la oxidación de la manzana?



Tus conclusiones te ayudarán a poder guardar trozos de manzana por más tiempo como resultado de tus investigaciones.

Tu casa es un lugar magnífico para hacer investigaciones. También puedes experimentar con peras, plátanos y otras frutas.

¿Cómo es el diseño y desarrollo de un proyecto científico?

Para ejecutar un proyecto científico, se debe utilizar el método científico experimental: recopilar todo tipo de información, formular hipótesis acerca de cierto fenómeno, experimentar, analizar los resultados obtenidos y presentarlos mediante un reporte escrito.

¿Cuáles son las etapas del proyecto científico?

1. Planteamiento del problema

¿Qué se va a investigar? Es necesario definirlo. Una excelente manera de hacerlo es por medio de una pregunta.

Una pareja de estudiantes universitarias pretende elaborar un medicamento antiparasitario a base de esencia de quenopodio, extraído de la planta llamada epazote y su pregunta es: ¿cuál es la mejor forma farmacéutica para administrar la esencia de quenopodio?

2. Objetivos

¿Qué se pretende conocer? La respuesta a esta pregunta es el objetivo del conocimiento, que debe ser realista, flexible y con posibilidad de cambiarlo.

En nuestro ejemplo, el objetivo de las estudiantes universitarias es determinar la forma farmacéutica adecuada para administrar o ingerir la esencia de quenopodio, que es antiparasitaria.

3. Justificación

Es indicar las razones que tienes para estudiar el problema, el porqué se realiza el estudio, cómo y a quiénes beneficia.

Y los estudiantes justifican su investigación con la afirmación de que el medicamento será de bajo costo y ayudará a muchos pobladores de la campiña, ya que el epazote es relativamente abundante.



4. Marco teórico y marco de referencia

Debes comenzar a resolver el problema buscando lo que han investigado otros autores, sus puntos de vista y fuentes de información; así reúnes todas las pruebas que te ayudarán a resolver el problema.

La joven pareja de investigadoras averigua acerca del epazote y su poder antiparasitario, sobre los parásitos sensibles a la esencia de quenopodio del epazote y también las técnicas necesarias para preparar el medicamento.



5. Construcción de hipótesis

Hipótesis de trabajo es el término que usarás para describir la solución propuesta al problema, basada en la investigación teórica que has hecho. Pero debe ser probada. Es recomendable analizar más de una hipótesis o soluciones al problema.

Las hipótesis de y los estudiantes son:

Hipótesis 1: Un jarabe es la forma farmacéutica adecuada para administrar la esencia de quenopodio.

Hipótesis 2: Una emulsión es la forma farmacéutica adecuada para administrar la esencia de quenopodio.

4

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno de Ciencias.

- Explica con tus palabras porqué es importante para la ciencia el uso correcto del método científico.
- Investiga cómo se descubrió la electricidad.
- Investiga cuáles materiales son conductores de la corriente eléctrica y cuáles son aislantes. Cita ejemplos de cada caso.

6. Trabajo de campo o verificación de las hipótesis

Se realiza una investigación de campo para obtener datos cuantitativos y cualitativos acerca del problema en estudio. Una de las características más importantes del experimento es la posibilidad de ser repetido. Para que la hipótesis sugerida sea aceptada, los experimentos y resultados deben ser repetidos por ti mismo y por todos aquellos que quieran verificar la teoría.

Al hacer el experimento se sugiere:

- a) Describir todos los pasos realizados y los resultados.
- b) Describir las muestras o datos y las condiciones iniciales.
- c) Ser preciso en las descripciones.
- d) Describir cuáles son los efectos.

Los jóvenes investigadoras de nuestro ejemplo trabajaron durante varios meses para descubrir si una de las hipótesis era la verdadera; prepararon jarabes y emulsiones hasta elegir uno de ellos porque satisfacía todas las condiciones requeridas.



7. Conclusiones

Si las hipótesis se consideran incorrectas, se debe retroceder, modificar y luego volver a experimentar.

Si las hipótesis pasan las pruebas más importantes, se ha llegado a una conclusión.

Una conclusión debe ser lo suficientemente general como para ajustarse a todos los datos relacionados, ser consistente cuando es probada o verificada por otras personas, y debe quedar claro qué problema se ha resuelto.

En la investigación que te mostramos, la hipótesis 2 fue la seleccionada (emulsión).

8. Redacción de un informe

En este documento escribes todo el camino recorrido desde el momento en el que se planteó el problema hasta encontrar la solución. Puedes redactar una introducción y una conclusión al trabajo, para que acompañen a las secciones arriba descritas. Recuerda que tu investigación será la base de otras investigaciones que harán otras personas.

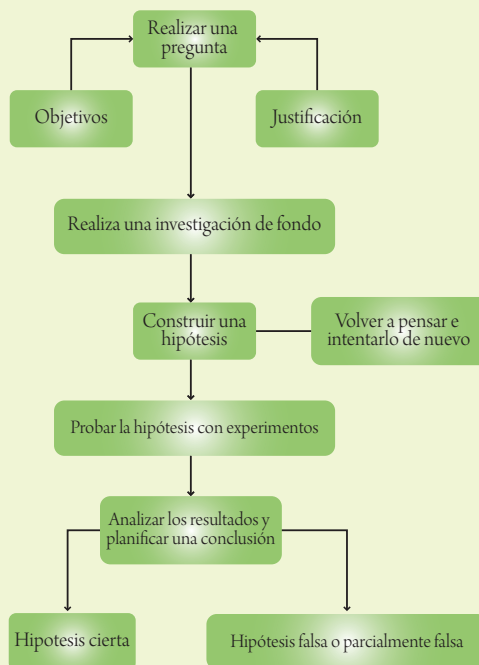


Resumen

A continuación se presenta un esquema simplificado de las etapas del método científico, es decir, de las etapas que debes desarrollar para realizar un proyecto científico.

Modelo simplificado de las etapas del método científico

- Realizar una pregunta
- Realizar investigación de fondo
- Construir una hipótesis
- Volver a pensar e intentarlo de nuevo
- Probar la hipótesis con experimentos
- Analizar los resultados y planificar una conclusión
- Hipótesis cierta Hipótesis falsa o parcialmente falsa
- Realizar el informe





Autocomprobación

1 Uno de los primeros filósofos que definió el significado del método científico fue:

- a) Eduardo Jenner.
- b) Hernán Cortés.
- c) Francis Bacon.
- d) Luis Pasteur.

3 La etapa inicial del proceso del método científico que se define casi siempre como una pregunta es:

- a) la formulación de hipótesis.
- b) el planteamiento del problema.
- c) la comprobación de la hipótesis.
- d) la generalización.

2 El conjunto de hechos, principios, teorías y leyes que el ser humano ha formulado para comprender la realidad que lo rodea y que luego le ha permitido transformarla, es la definición de:

- a) la ciencia.
- b) el método científico.
- c) la investigación científica.
- d) la disciplina humana.

4 Comprobar las hipótesis formuladas frente a un problema específico. Este proceso científico es muy importante porque integra todos los demás procesos y consiste en:

- a) observar.
- b) inferir.
- c) formular modelos.
- d) experimentar.

4) d.

3) b.

2) a.

1) c.

Soluciones

EL COMIENZO DE LA INMUNIDAD



A fines del siglo XVIII, Eduardo Jenner, un joven médico inglés, apoyándose en recuerdos y experiencias de su niñez en el campo, investigó la razón por la que algunos campesinos eran inmunes a la viruela. Comprobó que el contacto con vacas infectadas de una enfermedad llamada cowpox inmunizaba a las personas contra la viruela.

En 1796 hizo Jenner el primer ensayo inyectando o inoculando a un niño sano con pus de un cowpox que había contraído una campesina. El procedimiento fue un éxito y se generalizó con el nombre de vacuna, derivado de la palabra vaca.

Eduardo Jenner

EL CALOR COMO ENERGÍA

Motivación

En nuestro país, casi todos los días oímos expresiones como las siguientes

- ¡Uf, qué calor!
- ¡Siento tanto calor!
- ¡Qué calor hace aquí a mediodía!

Con ellas, las personas quieren decir que les molesta el aumento de temperatura que experimentan, pero generalmente confundimos calor y temperatura. Después de esta lección, sabrás que estos términos significan dos cosas distintas.

Lo que debes tener en cuenta es que los átomos y moléculas que forman la materia, debido a su constante movimiento tienen una energía cinética promedio, la cual influye en lo caliente que se sienta un objeto.



Indicadores de logro:

- ✘ Demostrarás y describirás con responsabilidad los diferentes mecanismos de transferencia de calor entre objetos.
- ✘ Describirás y experimentarás los efectos del calor en la dilatación de los sólidos: dilatación lineal, superficial y volumétrica.
- ✘ Explicarás correctamente la diferencia entre calor y temperatura.

¿Qué es el calor?

El calor es parte de nuestra vida diaria, comenzando desde la temperatura de nuestro cuerpo, hasta los fenómenos de la naturaleza que suceden día a día.

El calor es lo que hace que la temperatura aumente o disminuya. Si agregamos calor, la temperatura aumenta. Si quitamos calor, la temperatura disminuye. Las temperaturas más altas aparecen cuando las moléculas se están moviendo con mayor energía.

El calor es energía. La temperatura es una medida de esa energía.

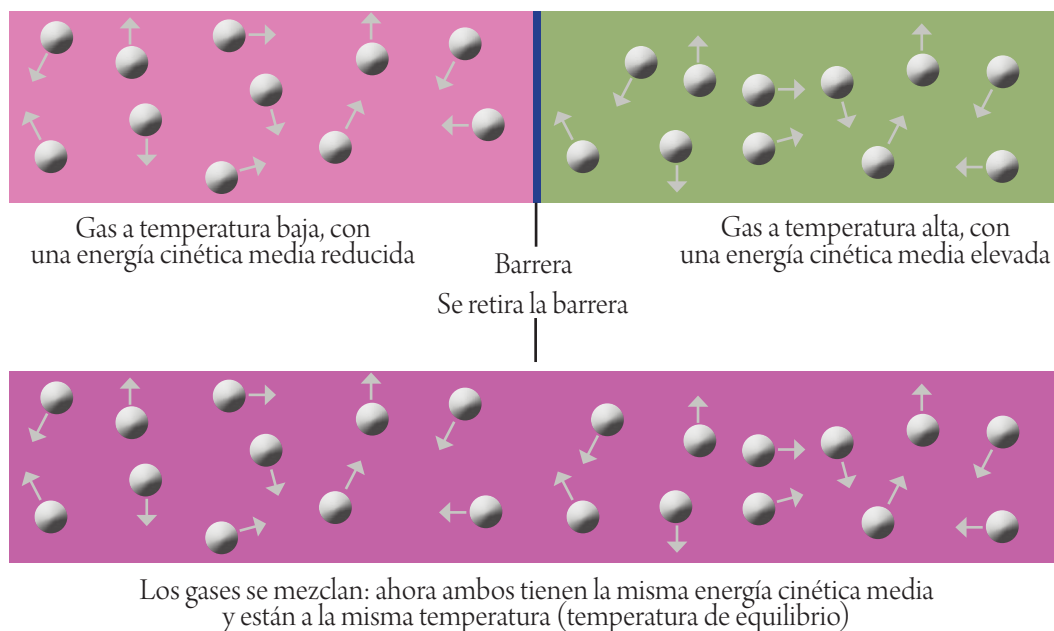
Si tomamos dos objetos que tienen la misma temperatura y los ponemos en contacto, no habrá transferencia de energía entre ellos porque la energía media de las partículas en cada objeto es la misma. Pero si la temperatura de uno de los objetos es mayor que la otra, habrá una transferencia de energía del objeto más caliente al objeto más frío hasta que los dos alcancen la misma temperatura. Por eso, cuando no quieres el agua completamente fría, le agregas un poquito de agua caliente, para dejarla templada, como a ti te gusta.

El calor depende de la velocidad de las partículas, de la cantidad de ellas, de su tamaño y de la clase de moléculas.

Dos gases idénticos tienen diferentes temperaturas y están separados por una barrera aislante. El gas más caliente posee moléculas con mayor energía cinética que las moléculas del gas con menor temperatura.

Cuando se mezclan, alcanzan una temperatura de equilibrio que no es ninguna de las temperaturas que tenían.

El calor fluye del gas más caliente al más frío hasta que los dos gases igualan la energía cinética de sus moléculas.



¿Cómo se puede determinar lo caliente y lo frío de un objeto?

La clasificación de una sustancia como fría, tibia o caliente, es algo muy subjetivo, ya que generalmente utilizamos el sentido del tacto para hacer nuestra clasificación, y éste podría variar de una persona a otra. Ejemplo de lo anterior es cuando una persona le da vuelta con las manos a las tortillas en el comal y otra necesita de una espátula para realizar la misma tarea.



El calor siempre viaja del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura; este principio conocido con el nombre de equilibrio térmico busca igualar las temperaturas de los cuerpos y es utilizado por muchos sistemas de refrigeración con el fin de regular la temperatura, como por ejemplo el refrigerador o el aire acondicionado.

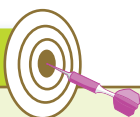
En resumen, los términos de temperatura y calor, aunque relacionados entre sí, se refieren a conceptos diferentes: la temperatura es la propiedad de un cuerpo que se relaciona con la transferencia de calor de un cuerpo a otro; y el calor es un flujo de energía entre dos cuerpos a diferentes temperaturas.

El siguiente ejemplo te dejará más clara esta diferencia: cuando encendemos un fósforo, se logra una alta temperatura pero hay un bajo contenido calórico.

Una olla con 10 litros de agua tibia tiene baja temperatura y un gran contenido calórico.

La temperatura es independiente de la cantidad de sustancia, el calor en cambio depende de la masa (por eso el agua de la olla tiene más calor que el fósforo), de la temperatura y del tipo de sustancia.

Punto de apoyo



Evita decir: "Tengo temperatura".

Cuando expresas esa frase, es probable que estés enfermo y sufras una elevación de la temperatura normal del cuerpo, pero recuerda que temperatura siempre tienes. Y lo que te preocupa es que esa temperatura sea alta.

La mayor fuente natural de energía en forma de luz y calor en la Tierra es el Sol, y durante el día y durante la noche, la Luna, que la recibe del Sol y la refleja a la Tierra. El ser humano ha creado fuentes artificiales de calor, como las lámparas, la calefacción, las cocinas eléctricas, etc.

¿Cómo pasa el calor de un cuerpo a otro?

La transferencia de calor es el proceso por el que se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo que están a distinta temperatura.

Actividad

1

Constete en tu cuaderno la siguiente pregunta

- a) ¿Qué ocurre si en una olla con agua a 8°C introducimos un huevo cocido que está a 80°C ?



Lógicamente, el huevo se enfría y el agua se calienta. Al cabo de un rato, el huevo y el agua tienen la misma temperatura: decimos que han alcanzado el equilibrio térmico.

El huevo ha perdido energía y el agua la ha ganado. Siempre que se pone en contacto un cuerpo caliente y uno frío, pasa energía desde el caliente al frío. Este paso de energía se llama calor.

En pleno verano sientes que te ahogas dentro de tu casa al filo de la una de la tarde.

En la cocina tienes una olla con agua calentándose y por la ventana observas al Sol, en todo su esplendor.

Justo allí tienes, en la misma escena, reunidas las tres formas de conducción del calor: conducción, convección y radiación. Veamos cada una de ellas en detalle.

Conducción

Si las asas de una cacerola que está al fuego son de metal y las tocamos sin protección, nos quemamos. Sin embargo, esto no ocurre cuando las asas son de plástico o de madera.

El calor se propaga rápidamente a través del metal. Esta forma de propagación del calor se llama conducción.

En los sólidos, la única forma de transferencia de calor es la conducción. Si se calienta un extremo de una varilla metálica, de forma que aumente su temperatura, el calor se transmite hasta el extremo más frío por conducción.

No se comprende en su totalidad el mecanismo exacto de la conducción del calor en los sólidos, pero se cree que se debe, en parte, al movimiento de los electrones libres que transportan energía cuando existe una diferencia de temperatura.



Convección

Si existe una diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, es casi seguro que se producirá un movimiento del fluido. Este movimiento transfiere calor de una parte del fluido a otra por un proceso llamado convección. El movimiento del fluido puede ser natural o forzado.

Si se calienta un líquido o un gas, su densidad (masa por unidad de volumen) suele disminuir, y el fluido más caliente y menos denso asciende, mientras que el fluido más frío y más denso desciende.

Este tipo de movimiento, debido exclusivamente a la no uniformidad de la temperatura del fluido, se denomina convección natural. La propagación por convección se da principalmente en líquidos y gases.



Si en un recipiente transparente con agua que está calentándose echas unas gotas de un colorante observarás las corrientes de convección. Se producen cuando el agua del fondo se calienta y sube.

Si revuelves el agua que calientas, provocas la convección forzada y el calentamiento se produce más rápido.

Una de las funciones de la ropa con que nos vestimos es dificultar las corrientes de convección que facilitarían las pérdidas de calor. Los ventiladores que usas para refrescarte se basan también en la convección forzada.



2

Actividad

Piensa y luego contesta:

- a) ¿Calienta realmente una colcha?

Radiación

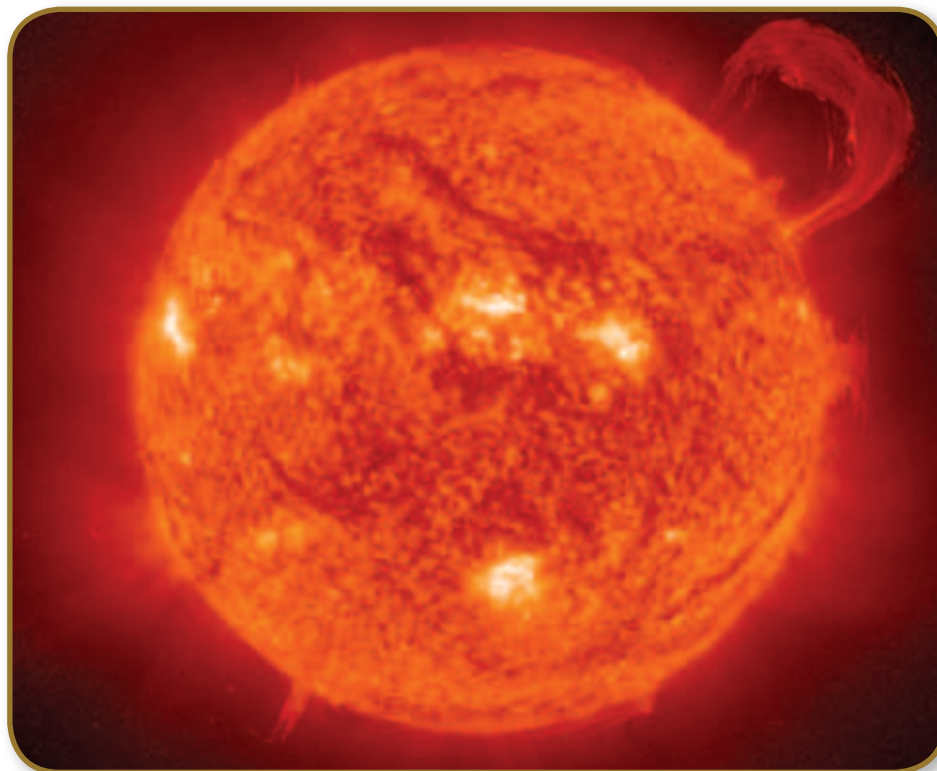
La radiación es la tercera forma en que el calor puede transmitirse. Todos los cuerpos emiten y absorben calor en forma de radiación. En general, cuanto mayor es la temperatura, mayor será también la energía radiante emitida. Una gran parte de la energía de la Tierra proviene de la radiación solar.

Una superficie que absorbe bien la radiación que incide sobre ella se observa de color negro.

Al contrario, una superficie que se percibe como blanca es aquella que no absorbe casi nada de la radiación que recibe.

La radiación utiliza las ondas electromagnéticas (infrarrojas), para transmitir calor y no necesitan un medio físico para propagarse, es decir, que las sustancias o los cuerpos no tienen que estar en contacto, sino que pueden estar separados por un vacío.

Estas ondas están compuestas por fotones (paquetes de energía) que hacen que existan cambios de temperaturas, debido a la capacidad de los cuerpos de absorber y emitir energía.



Actividad

3

Copia y responde la siguiente pregunta en tu cuaderno

- a) ¿Por qué la temperatura en el interior de un carro negro es mucho mayor que en el interior de un vehículo blanco? Antes de responder, observa los datos siguientes:

**Temperaturas(°C) en el interior de un vehículo [TExterior = 27°C]
Según su color, velocidad y estado de las ventanillas**

	Blanco	Negro
Parado (ventanillas cerradas)	36	57
Moviéndose a 100 km/h (ventanillas cerradas)	31	43
Moviéndose a 100 km/h (ventanillas abiertas)	25	34

¿Cuál es el efecto del calor en los materiales?

La dilatación es el aumento de tamaño de una sustancia al aumentar la temperatura. Todas las formas de la materia (sólidos, líquidos y gases) se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían. La dilatación de los sólidos no es muy perceptible, los líquidos se dilatan en forma apreciable, mientras que los gases aumentan su volumen de manera directamente proporcional al aumento de temperatura.

La dilatación depende de cada sustancia y es proporcional a la variación de temperatura.

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

Donde:

L_0 = longitud inicial

ΔT = variación de la temperatura (°C)

α = coeficiente de dilatación [1/°C]

Este cálculo es de gran importancia en la construcción de puentes y edificios debido a que los materiales podrán contraerse con el frío y expandirse con el calor. Por ejemplo: una viga de bronce de 10 metros al tener una variación de temperatura de 50°C, podría expandirse hasta 7,1 cm.



Dilatación lineal:

Es el aumento que sufren todos los materiales en su longitud al ser sometidos a un cambio de temperatura. Los metales generalmente experimentan este tipo de dilatación. Esto se puede observar en los alambres de tendido eléctrico.

Dilatación superficial.

Es el incremento de un cuerpo en dos de sus dimensiones, es decir, en el área. Por ejemplo un alambre cilíndrico de metal, aumenta su longitud y su diámetro al aumentar la temperatura. La dilatación superficial es parecida a una ampliación fotográfica.

Dilatación volumétrica

Es el incremento en las tres dimensiones de un objeto, es decir en su volumen. Los gases aumentan su volumen al incrementar la temperatura.

Cambios de estados de la materia debido a la temperatura

La materia suele presentarse en la naturaleza, generalmente en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Estos estados pueden variar dependiendo de los cambios de temperatura que experimenten los objetos. Los diferentes cambios de estado que se dan en la materia se identifican con los siguientes nombres:



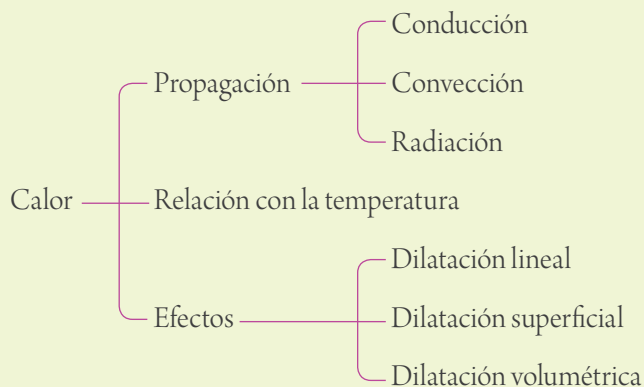
Actividad

4

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno de Ciencias.

- El experimento sobre electricidad hecho por Benjamin Franklin utilizando una cometa.
- Investiga como funcionan las pilas.
- Investiga como se construye un circuito eléctrico simple.
- Investiga como hacen los electricistas para aislarse de la electricidad cuando trabajan.

Resumen





Autocomprobación

1 La energía del Sol llega a la Tierra por:

- a) convección.
- b) conducción.
- c) radiación.
- d) transmisión.

3

Las diferentes formas de transferencia de calor de un cuerpo a otro, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo son:

- a) dilatación, convección y temperatura.
- b) congelación, ebullición y sublimación.
- c) conducción, convección y radiación.
- d) equilibrio, temperatura, ebullición.

2

Dos cuerpos han alcanzado el equilibrio térmico cuando:

- a) tienen la misma temperatura.
- b) una es más fría que la otra.
- c) una es más abundante que la otra.
- d) las dos han llegado al punto de congelación.

4

¿Al cambio de estado de la materia debido a la temperatura de sólido a líquido se le llama?

- a) sublimación
- b) solidificación
- c) evaporación
- d) fusión

4) d.

3) c.

2) a.

1) c.

Soluciones

DOS VERDADES



Las sartenes y ollas están hechas de metal para que conduzcan el calor del fuego hacia los alimentos y que éstos se cuezan. Para que no te quemes, las asas de esas sartenes y ollas se elaboran de plástico o madera, que son materiales aislantes.

Cuando tocas un metal, generalmente lo sientes frío. Como los metales son buenos conductores, el calor de tu mano fluye hacia el metal. No es que el metal esté frío, es que tu mano pierde calor.

La transferencia de calor por medio de la conducción tiene muchas aplicaciones en la industria, pero la más frecuente es cuando se cocinan los alimentos.

Lección 3

Primera Unidad

LA ELECTRICIDAD A TU ALREDEDOR

Motivación

Piensa con cuánta frecuencia ves la televisión, enciendes las lámparas de tu casa y usas el teléfono. Estos aparatos y muchos otros funcionan con electricidad.

¿De donde proviene la electricidad y cómo se distribuye por todos los lugares?

Es necesario que sepas que la electricidad se genera por la energía del agua en las presas o la combustión del carbón, y es transportada desde grandes distancias para ser usada en la industria, en los hogares, hospitales, centros comerciales, entre otros.

¿Cómo sería un mundo sin electricidad?

En la siguiente ilustración, señala cuáles actividades se realizan con la ayuda de la electricidad.



Indicadores de logro:

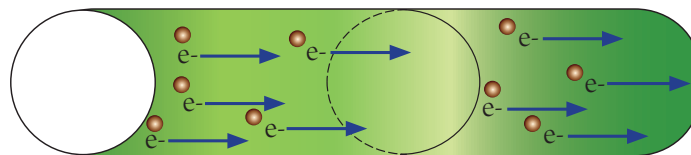
- ✖ Identificarás y clasificarás con exactitud e interés algunos materiales del entorno en conductores o aislantes de cargas eléctricas.
- ✖ Construirás y explicarás con originalidad y creatividad circuitos eléctricos conectados en serie y en paralelo.

La electricidad no se inventó. Fue descubierta por los griegos hace más de 2,000 años. Pero los seres humanos solo aprendieron a producirla y a hacer uso de ella hace unos 200 años más o menos.

La electricidad es una forma de energía que puede transformarse en energía calorífica, lumínica y sonido. También puede convertirse en energía cinética y hacer que las máquinas funcionen.

¿Quieres saber más de la electricidad?

Los electrones en los átomos llevan carga eléctrica. Cuando los electrones fluyen en una dirección, llevan electricidad con ellos. A esa electricidad que fluye se le llama corriente eléctrica.



Los materiales que conducen la electricidad, como los metales, tienen electrones que se mueven libremente. Esto sucede porque los electrones no están rígidamente atados a sus átomos, sino que son capaces de llevar la electricidad de un lugar a otro.

Los materiales aislantes son los que se resisten al flujo de cargas eléctricas, esto se debe a que estos materiales carecen de electrones libres en sus átomos.

La corriente eléctrica es la cantidad de electricidad que pasa por un conductor cada segundo y se mide en amperios (A).

Toda la electricidad es igual, pero para poder explicar sus efectos y dictar sus leyes se ha convenido en llamarla de dos maneras: electricidad positiva (+) y electricidad negativa (-). Las dos por separado hacen lo mismo, pero una frente a la otra se neutralizan.



Actividad 1

Frota una vejiga inflada con un suéter de lana y acércala a una pared. Verás que el globo es atraído hacia la pared.

a) Frota dos vejigas en el suéter y luego acércalas, ¿qué sucede?

Claro, ellas se repelen.

Esto ocurre porque los balones adquirieron electricidad estática al frotarlos.

Recuerda que la primera ley de la electrostática establece que “cargas del mismo signo se repelen y cargas de signo contrario atraen”

Los átomos de todas los cuerpos, en este caso de las vejigas, contienen electrones que poseen carga negativa y protones, con carga positiva. Normalmente existe el mismo número de electrones y de protones en un átomo, de tal manera que las cargas positiva y negativa se anulan. Pero cuando frotaste los globos, ellos tomaron ciertos electrones extra de la lana y se cargaron eléctricamente.

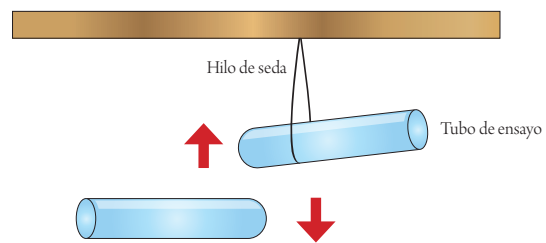
Al frotar dos cuerpos pasa de uno a otro una pequeña cantidad de electrones. Por lo tanto, el que adquiere electrones se carga negativamente y el que los pierde se carga positivamente, quedándole entonces un exceso de protones.

Actividad 2



Consigue dos tubos de ensayo, frótalos con un paño y acércalos tal como lo muestra la ilustración,

a) ¿Sucede lo mismo que muestra la imagen? ¿Por qué?



Cuando se acercan dos tubos de ensayo frotados con un paño se observa una repulsión.

Conductores y aislantes

Muchas cosas a tu alrededor necesitan electricidad para funcionar. Algunas, como las linternas, toman la electricidad de baterías. Otros aparatos, como las lámparas y los televisores, están conectados; utilizan la electricidad que les llega a través de cables, desde las centrales de distribución.

La electricidad puede viajar o se conduce más fácilmente a través de algunos materiales que en otros.

Los materiales que facilitan el flujo de electricidad se conocen como conductores. Los metales son excelentes conductores, además son buenos conductores el suelo, el agua ácida y el cuerpo humano.

Los materiales a través de los cuales la electricidad no puede viajar son malos conductores y se les llama aislantes o dieléctricos, entre ellos están el vidrio, los plásticos, las resinas, la seda, el aire seco y el hule.

Es por eso que los electricistas usan guantes y botas de hule especial que los protege aislándolos de las descargas eléctricas.

Además los cables conductores de electricidad están hechos de metales, especialmente cobre, y se recubren con plásticos para aislar la electricidad y evitar un accidente al manipularlos.

3 **Actividad**

De las siguientes sustancias y materiales.

a) ¿cuáles son buenos conductores de la electricidad y cuáles son aislantes?

Electrización

Es el efecto de ganar o perder cargas eléctricas, casi siempre electrones, producido por un cuerpo eléctricamente neutro.

Electrización por frotamiento

Ciertos cuerpos, tales como el vidrio, el azufre, etc. adquieren la propiedad de atraer los cuerpos ligeros cuando se frotan con un pedazo de paño o franela.

Si frota dos barras de vidrio con una franela, observarás que las dos barras se repelen entre sí, pero se atraen con el paño. Si piensas que el frotamiento ha alterado el comportamiento de estos cuerpos, estás en lo correcto; la fricción ha hecho que se electrifiquen y queden las barras de vidrio cargadas positivamente y la franela, negativamente. Por eso el paño atrae a las barras.

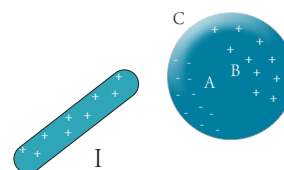
Electrización por contacto

Se puede cargar un cuerpo neutro con sólo tocarlo con otro previamente cargado. En este caso, ambos quedan con el mismo tipo de carga. Es decir, si se toca un cuerpo neutro con otro con carga positiva, el primero debe quedar con carga positiva.

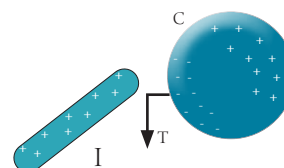
Esto se debe a que habrá transferencia de electrones libres desde el cuerpo que los posea en mayor cantidad, hacia el que los contenga en menor proporción, manteniéndose este flujo hasta que la magnitud de la carga sea la misma en ambos cuerpos.

Electrización por influencia o por inducción

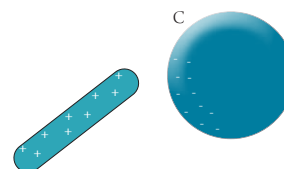
Cuando se acerca un conductor aislado a un cuerpo electrizado, éste obra a distancia y por influencia sobre el conductor y lo electriza con electricidad de signo contrario a la suya en la extremidad más próxima, y del mismo signo en la otra.



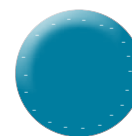
Si se acerca un inductor I con carga positiva a un conductor C en estado neutro, aparecen las cargas inducidas A y B.



Manteniendo el inductor I fijo, se efectúa una conexión T a tierra. (Esto se puede hacer tocando C)



Hay un flujo de electrones libres hacia C que anula la carga positiva inducida y produce un exceso de carga negativa. El conductor C queda cargado negativamente.



Al eliminar la conexión a tierra y retirar el inductor, el exceso de electrones se redistribuye por el cuerpo.

Electrización por acción química

Una batería es un almacén de energía química. Esta energía cambia a energía eléctrica cuando la batería se conecta a un circuito y proporciona la fuerza eléctrica que empuja los electrones a través de aquel.

Todas las pilas consisten en un electrolito (que puede ser líquido, sólido o en pasta), un electrodo positivo y un electrodo negativo. El electrolito es un conductor iónico; uno de los electrodos produce electrones y el otro electrodo los recibe. Al conectar los electrodos al circuito que hay que alimentar, se produce una corriente eléctrica.

Electrización por efecto fotoeléctrico

Consiste en la aparición de una corriente eléctrica en ciertos materiales cuando estos se ven iluminados por varios tipos de luz, entre ellos la solar. El hecho de que tales flujos eléctricos fueran a veces provocados por la luz era un misterio, pero Einstein descubrió que en determinadas circunstancias los fotones, es decir, las partículas de luz, golpeaban a los electrones de un material hasta liberarlos de la atracción de sus átomos, permitiéndoles correr libres en forma de corriente eléctrica.

En la actualidad los materiales fotosensibles más utilizados son, aparte de los derivados del cobre (ahora en menor uso), el silicio, que produce corrientes eléctricas mayores que su antecesor, el cobre.

Electrización por efecto piezoeléctrico

Cuando la electricidad se aplica a un cristal como el cuarzo, el cristal cambia de forma física, lo cual da lugar a vibraciones mecánicas. Estas vibraciones son casi constantes. Este efecto mecánico se denomina efecto piezoeléctrico.

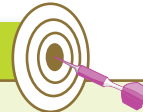
Intensidad de campo eléctrico

Las cargas eléctricas originan influencias en el espacio físico que las rodea. Ese espacio que rodea una carga eléctrica es sede de un campo de fuerzas. El campo de fuerzas que sufre perturbaciones se denomina campo

eléctrico. Para medir el grado de perturbación que la carga ejerce en su entorno se emplea una magnitud física que se llama intensidad del campo eléctrico, que es la fuerza que la carga ejerce sobre la unidad de carga eléctrica positiva colocada en el punto que se considere. Se define la intensidad de un campo eléctrico como el cociente que resulta de dividir la fuerza entre la carga de prueba.

Esta es una magnitud vectorial que describe la condición del espacio que ha creado el sistema de cargas eléctricas puntuales.

Punto de apoyo



Algunos animales producen su propia electricidad. Las anguilas eléctricas usan la electricidad para defenderse de sus depredadores.

En su cola almacenan energía eléctrica suficiente para encender 12 bombillos.

Un choque con una de estas anguilas podría causar la muerte de una persona.



Electrolito

Sustancia que se somete a la electrólisis. Descomposición de una sustancia en disolución mediante la corriente eléctrica.

Electrodo

Extremo de un conductor en contacto con un medio al que lleva o del que recibe una corriente eléctrica.

Voltaje o diferencia de potencial

Es la energía capaz de poner en movimiento los electrones libres de un conductor o semiconductor.

Es una magnitud escalar que se mide por el cociente del trabajo (W) que debe realizar un agente externo para desplazar una carga de prueba (+ q) con rapidez constante desde el infinito hasta el punto considerado y el valor de dicha carga. Como el potencial eléctrico se mide en voltios, se le suele llamar voltaje.

El símbolo del voltio es V. Puesto que la energía potencial se mide en joules y la carga en coulombs:

$$\text{Voltio} = \frac{\text{Joule}}{\text{Coulomb}}$$

Resistencia eléctrica

Es una medida de la oposición que plantea un conductor al paso de la corriente. Su unidad en el Sistema Internacional es el ohmio. De forma genérica, en electrónica se denomina resistencia a un componente insertado en un circuito con el fin de provocar una diferencia de potencial. Esta diferencia de potencial puede servir por ejemplo para transformar corriente de un voltaje a otro, para transformar la corriente eléctrica en calor o para proteger un dispositivo. Todos los sistemas de calefacción eléctrica (radiadores, planchas, hornillos) se basan en el uso de resistencias.

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

Potencia eléctrica

Potencia es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia serían los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P".

Un J/seg equivale a 1 watt (W), por tanto, cuando se consume 1 joule de potencia en un segundo, estamos gastando o consumiendo 1 watt de energía eléctrica.

El "watt" se representa con la letra "W".

La fuerza electromotriz (fem)

La fem es el trabajo que tiene que realizar el generador

para que se muevan las cargas del circuito. Si "q" es la cantidad de carga que pasa por cualquier sección del circuito en un intervalo de tiempo determinado, y "T" el trabajo realizado por el generador; la "fem" viene dada por:

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

En donde:

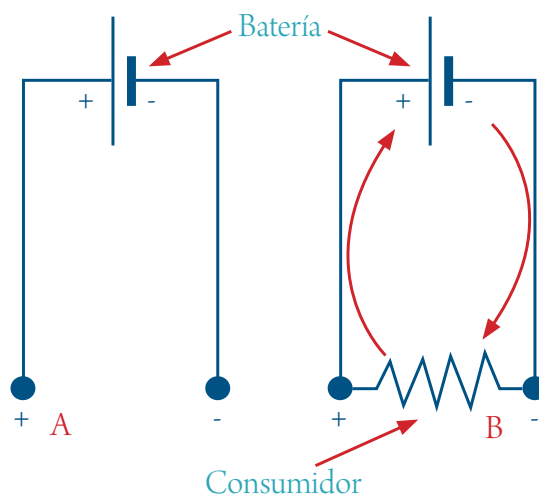
E = es la fuerza electromotriz (fem)

T= trabajo realizado por el generador

q= cantidad de carga que pasa por cualquier sección del circuito

La unidad de "fem" es el voltio = $= v = \frac{1J}{1C}$

No hay que confundir el concepto "fem" con el de diferencia de potencial. La "fem" es la causa del movimiento de las cargas dentro del propio generador, mientras que la diferencia de potencial es la causa del movimiento de las cargas en el resto del circuito. Por tanto, un generador o fuente de "fem" es un dispositivo que transforma energía eléctrica.



- a) Circuito eléctrico abierto (sin carga o resistencia). Por tanto, no se establece la circulación de la corriente eléctrica desde la fuente de "fem" (la batería en este caso).

- b) Circuito eléctrico cerrado, con una carga o resistencia acoplada, a través de la cual se establece la circulación de un flujo de corriente eléctrica desde el polo negativo hacia el polo positivo de la fuente de “fem” o batería.



4

Actividad

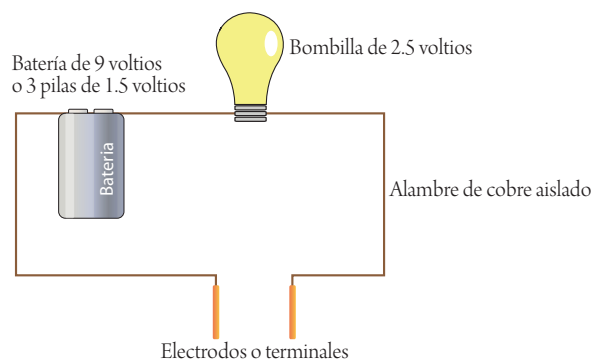
Para el proyecto

Construirás un circuito eléctrico sencillo, con los siguientes materiales

- Tres pilas de 1.5, o una batería de 9 voltios
- Un bombillo de 2.5 voltios (de las que se usan en las linternas) y su respectiva rosca
- ½ metro de cable eléctrico de cobre aislado
- Cinta adhesiva aislante
- Una tabla de madera

Para construir el circuito, pide ayuda a un adulto o puedes guiarte por el esquema. Debes dejar dos electrodos o terminales sueltas para comprobar la conducción de diferentes

materiales. Recuerda que los electrodos, como no están aislados, debes manipularlos con guantes de hule, sin tocarlos directamente con las manos.



5

Actividad

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno de Ciencias.

Para el proyecto:

En esta fase conseguirás los materiales que necesitarás para llevar a cabo el proyecto de unidad. Los materiales que debes conseguir son:

- Una vara de madera
- Un trozo de corcho
- Un pedazo de hule
- Una prenda de plata, puede ser un anillo o cadena

- Una prenda de oro: anillo o cadena.
- Un trozo de hierro.
- Un objeto pequeño de vidrio
- Un objeto de níquel: puede ser una llave o una moneda de 1 centavo.
- Agua con sal

Cuando tu maestra o maestro lo indique, presenta los materiales en el aula para desarrollar la siguiente fase.

Arma el circuito tal como lo muestra la ilustración:

¿Qué ocurre si ponemos en contacto los extremos A y B?

Verás que la lamparita se enciende, lo que indica el paso de la corriente eléctrica.

En serie y en paralelo

Los llamados circuitos en serie se utilizan en conexiones sencillas en donde la batería se une con una resistencia y luego vuelve a la batería.

Una característica fundamental del circuito en serie es que una ruptura o falta de continuidad de cualquier punto interrumpe el flujo de corriente en todo el circuito. La corriente en cualquier punto es la misma. Algunas guías de luces navideñas son un ejemplo de circuito en serie. Si un foco se funde, el resto de focos dejan de funcionar.

La red de electricidad de tu casa está construida de tal manera que, cada vez que conectas un aparato eléctrico a un enchufe; éste resulta estar “en paralelo” con todos los demás.

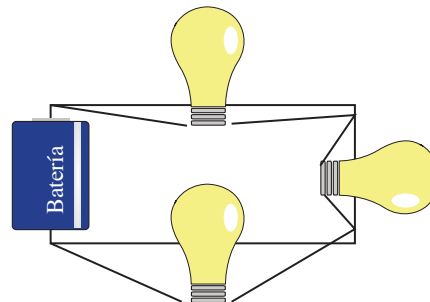
Una de las ventajas de los circuitos conectados en paralelo, es que al desconectar algunos aparatos, el resto sigue funcionando, pues la corriente es diferente para cada rama del circuito. Los aparatos eléctricos en

las residencias, escuelas, hospitales están conectados en paralelo.

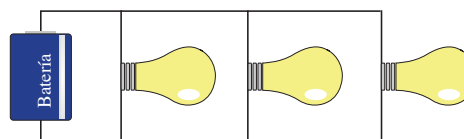
Existe otro tipo de circuitos: el mixto, en donde se unen el circuito en serie y el paralelo.

Estos circuitos son utilizados en las conexiones eléctricas de los casas y edificios, por ejemplo los interruptores se conectan en serie, aunque la instalación de la casa sea en paralelo.

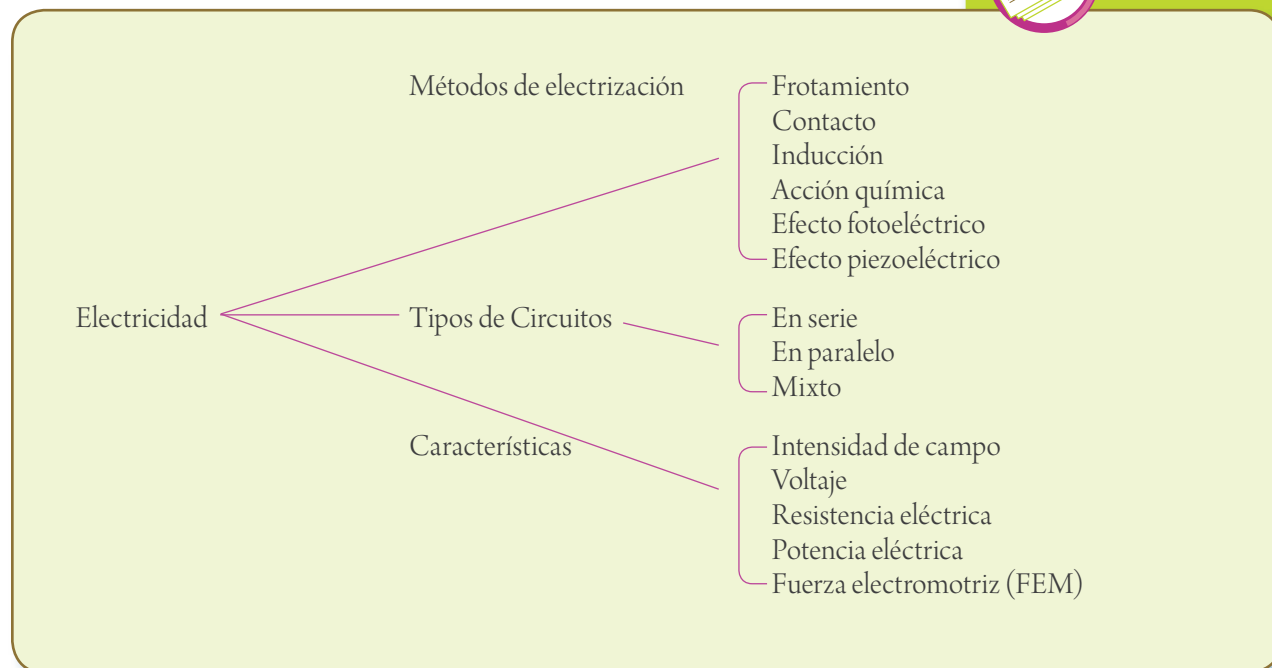
Circuito en serie



Circuito en paralelo



Resumen





Autocomprobación

- 1** El cobre es un material:
- a) metaloide.
 - b) muy buen conductor.
 - c) aislante.
 - d) no metálico.

- 3** Los plásticos se pueden emplear como:
- a) pararrayos.
 - b) envolturas para cables.
 - c) conductores de la electricidad.
 - d) generadores de calor.

- 2** Es la medida de la oposición que presentan los materiales al flujo de la corriente eléctrica.
- a) voltaje.
 - b) potencia.
 - c) resistencia eléctrica.
 - d) fuerza electromotriz.

- 4** En las guías de Navidad, los focos se conectan:
- a) en serie.
 - b) en paralelo.
 - c) mixtos.
 - d) sin resistencia

4) b.

3) b.

2) c.

1) b.

Soluciones

DIOSES ELÉCTRICOS...



Una de las manifestaciones más llamativas de la electricidad son los rayos. En la Antigüedad, cuando no se conocía la electricidad, muchas culturas atribuyeron este fenómeno a la acción de los dioses.

Por ejemplo, los griegos pensaron que eran lanzados por Zeus. Los vikingos suponían que eran provocados por el dios Thor, cuando golpeaba un yunque con un martillo.

Los incas, en cambio, creían que el rayo era una de las formas en que se comunicaban la divinidad de la tierra y la divinidad del mundo de arriba (Viracocha).

UNA ATRACCIÓN ELÉCTRICA

Motivación

- ¡Qué joven tan amable! Tiene un magnetismo increíble.
- Sí, parece un imán porque todo el mundo quiere que ella lo atienda.

Sabías que la palabra magnetismo es usada desde hace miles de años y que deriva del nombre de una piedra? Esa cualidad de atraer ha sido muy estudiada por sabios que lograron explicar dicho fenómeno y aprovecharlo para beneficio de toda la humanidad.

¿En donde crees que se usan los imanes?

Te sorprenderá saber que en la actualidad el magnetismo tiene múltiples aplicaciones: las cerraduras de las refrigeradoras, los motores eléctricos, ventiladores, interruptores, televisores y hasta en los juguetes se pueden encontrar imanes.



Indicadores de logro:

- ✘ Formularás preguntas y buscarás información para explicar adecuadamente el origen del magnetismo.
- ✘ Describirás e interpretarás con interés las teorías de Faraday en la unificación del electromagnetismo.
- ✘ Demostrarás y explicarás correctamente y con interés la fuerza de atracción o repulsión de los imanes.

La electricidad y el magnetismo son fenómenos que observaban los antiguos griegos. La electricidad la producían cuando frotaban un pedazo de ámbar que, cuando se electrificaba, atraía pedazos de paja. También supieron de las fuerzas magnéticas observando que la piedra magnetita atrae al hierro.

En electricidad, se usan términos tomados del griego como la palabra eléctrico que proviene de “elektron”, palabra griega para ámbar. La palabra “magnético” proviene de Magnesia, nombre de la provincia griega donde por primera vez se encontró la magnetita.

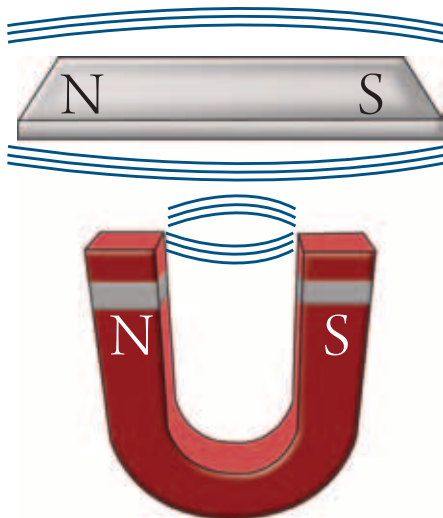


Desde hace miles de años, el ser humano descubrió que el mineral magnetita o imán (un óxido de hierro) tenía la propiedad peculiar de atraer el hierro. Tanto Tales de Mileto como Platón y Sócrates escribieron acerca de este hecho. Esta propiedad recibe el nombre de magnetismo.

Un imán es un material capaz de producir un campo magnético exterior y atraer al hierro (también puede atraer al cobalto y al níquel). Los imanes que manifiestan sus propiedades de forma permanente pueden ser naturales, como la magnetita o artificiales, obtenidos a partir de aleaciones de diferentes metales. Un imán permanente es aquel que conserva el magnetismo después de haber sido imantado.

En un imán la capacidad de atracción es mayor en sus extremos o polos. Estos polos se denominan norte y sur, debido a que tienden a orientarse según los polos geográficos de la Tierra, que es un gigantesco imán natural.

La región del espacio donde se pone de manifiesto la acción de un imán se llama campo magnético. Este campo se representa mediante líneas de fuerza, las cuales son unas líneas imaginarias, cerradas, que van del polo norte al polo sur, por fuera del imán y en sentido contrario en el interior de éste.



Actividad

1

¿Cómo hacer un imán?

Material a utilizar:

- Aguja grande
- Limaduras de hierro
- Un imán

Procedimiento

- a) Sostén la aguja cerca de las limaduras de hierro. ¿Qué sucede?
- b) Frota la aguja con el imán alrededor de 75 veces, en una sola dirección.
- c) De nuevo, sostén la aguja junto a las limaduras de hierro. ¿Qué observas? ¿Por qué sucede esto?

En el periodo comprendido entre los años 1000 - 1200 d.C. se hizo la primera aplicación práctica del imán. Un matemático chino, Shen Kua (1030-1090) fue el primero que escribió acerca del uso de una aguja magnética para indicar direcciones, que fue el antecedente de la brújula. Este instrumento se basa en el principio de que si se suspende un imán en forma de aguja, de tal manera que pueda girar libremente, uno de sus extremos siempre apuntará hacia el norte.

Imantar: Es pasar a un cuerpo la propiedad magnética de otro.

Latitud: distancia que hay desde un punto de la superficie terrestre a la línea imaginaria del Ecuador, contada en grados de meridiano.

La electricidad y el magnetismo hasta el siglo XIX parecían fenómenos no relacionados, pero a partir de la segunda mitad del siglo XIX los científicos concluyeron que eran fenómenos íntimamente relacionados. Electromagnetismo es el nombre que se dio a los fenómenos combinados de ambos elementos.



Actividad

Los polos norte y sur de un imán son diferentes. Cuando se acercan dos imanes, los dos polos norte o los dos polos sur se repelen entre sí, mientras que el polo norte de uno y el polo sur del otro se atraen mutuamente. La ley de las fuerzas magnéticas establece que: “polos magnéticos iguales se repelen y polos magnéticos diferentes se atraen”.

Materiales a utilizar:

- 2 imanes en barra
- 3 hojas de papel
- Limaduras de hierro
- Regla

1. Coloca un imán sobre una mesa

2. Coloca la primera hoja de papel sobre el imán

3. Esparce algunas limaduras de hierro sobre la hoja. ¿Qué forma toman las limaduras?

4. Quita con cuidado el papel y coloca los dos imanes separados por una distancia de unos 10 centímetros. El polo norte de uno debe mirar polo sur del otro.

5. Pon la segunda hoja de papel sobre los imanes y esparce algunas limaduras sobre la hoja. ¿Qué forma toman las limaduras? ¿A qué se debe este fenómeno?

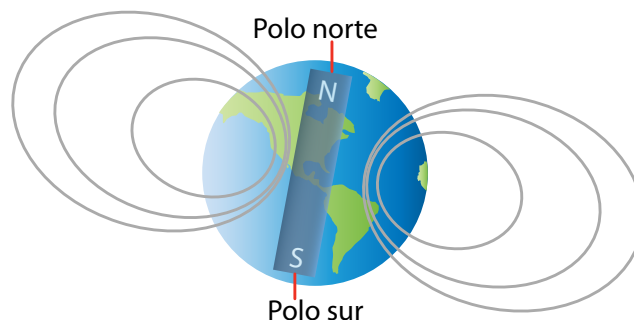
6. Retira el papel y coloca los dos imanes con los dos polos norte enfrentados y separados unos 10 centímetros.

7. Coloca la tercera hoja de papel sobre los imanes y distribuye algunas limaduras sobre la hoja. ¿Qué forma toman las limaduras?

¿Cómo se descubrió el electromagnetismo?

Cristóbal Colón utilizó la brújula en su primer viaje al nuevo mundo y observó que la aguja imantada no marca exactamente el norte geográfico (de la Tierra) sino que existe una ligera desviación magnética.

Más de cien años después, alrededor del año 1600, el médico de cabecera de la reina Elizabeth I de Inglaterra, William Gilbert, publicó en Londres un libro titulado *De Magnete*, que era una recopilación de los conocimientos existentes sobre la electricidad y el magnetismo. Hizo, además, muchos experimentos que le llevaron a descubrir que nuestro planeta es un gran imán con dos polos, uno al Norte y el otro al Sur, y que los polos geográficos y magnéticos no coinciden exactamente. De esta forma pudo explicar la atracción que ejerce el polo norte sobre el extremo de una aguja imantada.



Asimismo, Gilbert se dio cuenta de que cada imán tiene dos polos, el norte (N) y el sur (S), que se dirigen hacia los respectivos polos terrestres. Asimismo inventó un ingenioso mecanismo, especialmente útil en la navegación, para encontrar la latitud de cualquier lugar del mundo, sin la ayuda de cuerpos celestes, en medio de la niebla u oscuridad, haciendo una analogía entre un imán esférico y la Tierra.

Varios científicos fueron destacados sucesores del Dr. Gilbert y aportaron importantes conocimientos al desarrollo de la teoría magnética. Dos de ellos son Charles Coulomb y Hans Christian Oersted.

Charles Coulomb

Físico francés (1736-1806).

En 1785 descubrió cómo varía la fuerza de interacción entre polos magnéticos, cuando cambia la distancia entre ellos.

Publicó sus resultados entre 1785 y 1789. Estableció que las fuerzas generadas entre polos magnéticos iguales u opuestos son inversamente proporcionales al cuadrado de la distancia entre ellos, lo cual sirvió de base para que, posteriormente, Simon-Denis Poisson elaborara la teoría matemática que explica las fuerzas de tipo magnético.



Charles Coulomb

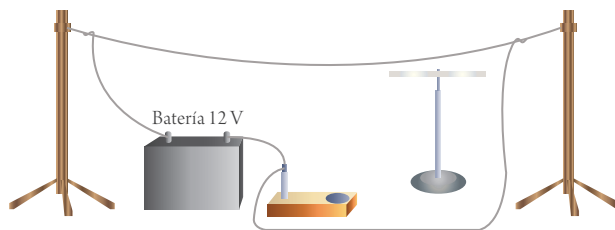
Hans Christian Oersted

Físico y químico danés (1777-1851) a quien le corresponde el honor de haber encontrado en 1820 la relación entre la electricidad y el magnetismo.



Hans Christian Oersted

El experimento de Oersted. Aun cuando los filósofos griegos presintieron que las fuerzas eléctricas y las magnéticas tenían un origen común, los fenómenos eléctricos parecían independientes de los fenómenos magnéticos. Esta era la opinión de los científicos, hasta que un día de 1819, Christian Oersted fue protagonista de un descubrimiento que lo haría famoso, al notar en una de sus clases que la aguja de la brújula giraba cuando se encontraba cerca de un alambre que conducía una corriente eléctrica. Descubrió así que existe una interacción entre imanes y carga eléctrica en movimiento; pero como los imanes sólo interaccionan con imanes, se deduce que la corriente eléctrica produce un campo magnético.



La ilustración anterior ilustra el experimento de Oersted:

- Se coloca una aguja imantada paralela al cable que conduce la electricidad.
- Se oprime el interruptor para enviar la corriente eléctrica a lo largo del cable, por unos 5 a 10 segundos.
- La aguja se alinearán con el campo magnético bajo el influjo de la corriente eléctrica.

Michael Faraday

El físico y químico británico Michael Faraday (1791-1867), se dedicó al estudio de la electricidad y del magnetismo, campos donde iba a conseguir sus más grandes logros.

Sus descubrimientos facilitaron el desarrollo de la técnica actual de producción y distribución de energía eléctrica, revolucionaron la electroquímica y abrieron paso a la teoría electromagnética.



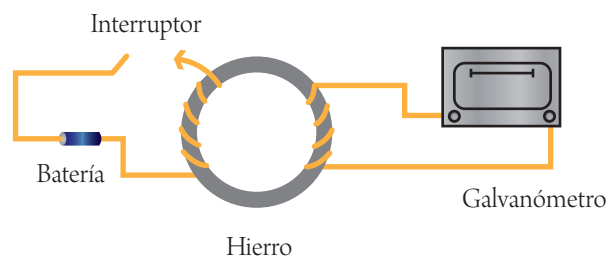
Michael Faraday

El descubrimiento de la corriente electromagnética

Al colocar limaduras de hierro cerca de un imán, mostró las líneas de fuerza magnética, con lo cual concibió por primera vez la idea de un campo de fuerza e introdujo el concepto de líneas de fuerza eléctricas y magnéticas. La corriente es generada por una fuerza electromotriz inducida, es decir, por el imán.

Su descubrimiento más importante fue el de la inducción electromagnética, en el que observó que al mover un imán cerca de un alambre conductor inducía una corriente eléctrica. Este es el principio básico de los generadores y motores eléctricos usados hoy en día. A principios del siglo XIX, los únicos dispositivos utilizados para producir corriente eléctrica eran las pilas o baterías, las cuales transforman la energía química en eléctrica.

Una de las ocupaciones favoritas de Faraday era impartir conferencias de ciencia para el público en general. Durante una de sus conferencias Faraday realizó el más importante de sus descubrimientos: insertó un imán en una bobina de alambre que había conectado a un galvanómetro (instrumento que mide la corriente); cuando movía el imán, el aparato indicaba que una corriente fluía por la bobina. Faraday descubrió así la inducción electromagnética.



James C. Maxwell

Brillante matemático y físico escocés (1831-1879). Hizo la formulación matemática de la teoría electromagnética.



James C. Maxwell

Maxwell postula que en todo punto del espacio que rodea a cargas e imanes existen dos campos, el eléctrico y el magnético; al cambiar cualquiera de ellos en el tiempo, se generan cambios en el otro. Esto permite un proceso que puede mantenerse por sí solo, sin que sea necesaria la presencia cercana de cargas, de corrientes o de imanes: un campo magnético variable da origen a uno eléctrico; cuando éste último varía, se origina otro magnético, y así sucesivamente. Tenemos, pues, un proceso autosostenido que puede propagarse aun en la ausencia de cargas, es decir, en el vacío. Estas son las ondas electromagnéticas que Maxwell predijo y que Hertz descubrió.

Una aplicación de este descubrimiento es la telegrafía inalámbrica, o radiotelegrafía (es decir, telegrafía por radiación a diferencia de telegrafía por medio de alambres, con corrientes eléctricas), la cual pronto evolucionaría del código Morse a otros más complicados; así nacen la radio y la televisión.

¿Qué son los solenoides?

Es una bobina de alambre, generalmente con la forma de un cilindro largo que al transportar una corriente

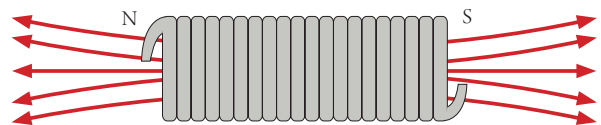
se parece a un imán; es decir, que el solenoide es una bobina y un núcleo de hierro móvil, que se usan para convertir energía eléctrica en energía mecánica.

En este caso, el campo magnético creado por la corriente al pasar a través de la bobina será mucho mayor, puesto que el campo magnético final será la suma de campos creados por cada una de las espiras.

Así pues, en una bobina, el campo magnético será más intenso cuanto mayor sea la intensidad de corriente que circule por ella y el número de espiras que contenga la bobina.

De esta forma, una bobina por la que circule una corriente eléctrica equivaldría a un imán de barra.

El sentido de las líneas de fuerza se determina a partir de cualquiera de sus espiras.



3 Actividad

Construye tu propia brújula

Materiales a utilizar:

- Imán en barra
- Aguja
- Plato plástico
- Agua
- Cuchillo
- Corcho

Procedimiento

1. Frota uno de los extremos del imán contra la aguja unas 75 veces, siempre en la misma dirección
 2. Llena el plato plástico con agua
 3. Corta un trozo fino de corcho
 4. Haz flotar el corcho en agua y coloca la aguja encima.
- a) ¿Hacia dónde apunta la aguja? ¿Por qué?

4

Actividad

Esta es la fase en la que ejecutarás el proyecto de unidad. Como ya se tienen los materiales para la práctica, se procederá de la manera siguiente:

- Construye un circuito eléctrico sencillo, pero déjalo abierto.
- Coloca los electrodos a uno de los materiales, de tal forma que se cierre el circuito y observa si enciende el bombillo.
- Repite el procedimiento con cada uno de los restantes materiales.
- Cuando pruebes la conductividad en las sustancias líquidas, debes limpiar con cuidado los electrodos antes de introducirlos en cada una de ellas. Si enciende el bombillo, la sustancia es conductora.

Anota todos los resultados obtenidos.

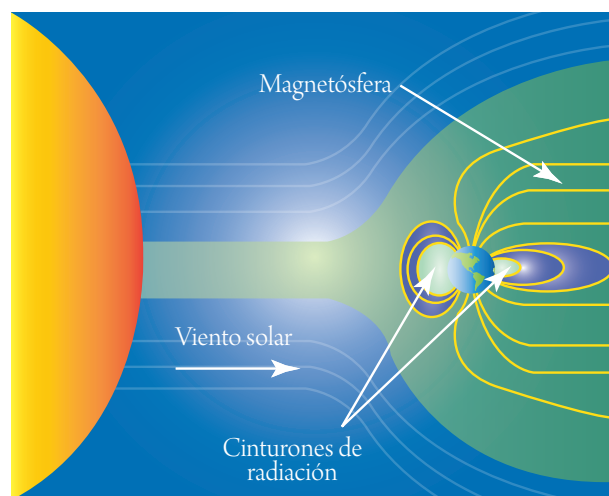
¿Qué es la magnetósfera?

La Tierra tiene un campo magnético con polos norte y sur. El campo magnético de la Tierra está rodeado por una región llamada la magnetósfera. A medida que la

Tierra rota, su núcleo caliente genera fuertes corrientes eléctricas que producen un campo magnético.

La magnetósfera previene que la mayoría de las partículas del Sol, que se trasladan con el viento solar, choquen contra la Tierra. Los vientos solares distorsionan la forma de la magnetósfera mediante la compresión de su frente, lo cual hace que se forme una larga cola del lado opuesto al Sol. A esta larga cola se le llama magnetocola.

Algunas partículas del viento solar pueden penetrar la magnetósfera. Estas partículas dan origen a los espectáculos de luces de la aurora boreal.



Resumen

Los imanes producen una fuerza magnética. El área alrededor de un imán donde es sensible esa atracción se llama campo magnético.

Un imán siempre dirige su polo norte hacia el polo norte de la Tierra y su extremo sur hacia el polo sur del planeta. Esto sucede así porque la Tierra tiene su propio campo magnético.

La electricidad y el magnetismo juntos son capaces de hacer funcionar muchas cosas. A esta combinación de electricidad y magnetismo se le llama electromagnetismo.

La electricidad se usa para producir un campo magnético, y el magnetismo se usa para producir electricidad. Siempre que la corriente eléctrica fluye a través de un alambre, se produce un campo magnético alrededor del cable. Cuando la corriente eléctrica cesa, el campo magnético desaparece.

En cuanto mayor es la corriente eléctrica, más fuerte es el campo magnético alrededor. Y puede hacerse más fuerte si se enrolla el alambre muchas veces. Una espiral que se usa para producir un campo magnético recibe el nombre de electromagneto.



Autocomprobación

1 Físico danés que descubrió la relación entre electricidad y magnetismo:

- a) Charles Coulomb.
- b) Hans Oersted.
- c) Michael Faraday.
- d) James Maxwell.

3 Es la región del espacio donde se manifiesta la acción de un imán:

- a) Polo Norte
- b) Líneas de fuerza
- c) Polo Sur
- d) Campo magnético

2 ¿Cuál de los siguientes aparatos utiliza ondas electromagnéticas?

- a) la licuadora.
- b) la plancha.
- c) el reloj
- d) el radio.

4 Consiste en un alambre enrollado en forma de bobina cilíndrica, por el que se transporta corriente eléctrica, parecido a un imán.

- a) Circuito eléctrico
- b) Campo magnético
- c) Selenoide
- d) Batería

4) c.

3) d.

2) b.

1) b.

Soluciones

EL BEBÉ DE FARADAY



Michael Faraday realizó muchas investigaciones exitosas. Se cuenta que, en una conferencia en la que presentaba su descubrimiento sobre inducción de corrientes eléctricas gracias a campos magnéticos, él explicaba que en una espiral de alambre que se mueve cerca de un imán se induce la corriente eléctrica, cuando alguien del público le preguntó: “¿Para qué sirve eso?” y Faraday contestó: “¿Para qué sirve un recién nacido?”. En otra ocasión, fue el ministro de Economía británico, William Gladstone, el que le preguntó para qué servía todo eso de la electricidad, y Faraday respondió: «Algún día podrá cobrar impuestos por ella».

Michael Faraday

¿QUÉ ONDAS?

Motivación

¿Sabes que vives en un mundo de ondas? Las ondas te hacen disfrutar del paisaje, de tus canciones favoritas, te divierten, pero también te provocan miedo, ¿cómo?

Porque están en todas partes: en el agua y en el aire. La luz se propaga por ondas, lo mismo que el sonido; los sismos son ondas también, solo que sobre la corteza del planeta.

Las ondas son capaces de transmitir energía de un punto a otro en forma de perturbación, por diferentes medios materiales, sin que se realice una transferencia física del material entre los puntos.

Es buena idea, entonces, comprenderlas y conocerlas mejor. Esta lección te ayudará a ello.



Indicadores de logro:

- ✘ Representarás gráficamente y describirás con interés las principales características de las ondas transversales: cresta, valle, longitud, amplitud, nodo y antinodo.
- ✘ Explicarás con precisión e interés que el sonido se produce por las vibraciones de los objetos y materiales.
- ✘ Demostrarás y explicarás con interés cómo se produce y propaga el sonido a través de un medio sólido, líquido y gaseoso.

Pero, ¿qué son las ondas?

Son perturbaciones que se producen en un medio material y que se propagan al transcurrir el tiempo.

Las ondas son de dos tipos: transversales y longitudinales.

Ondas transversales

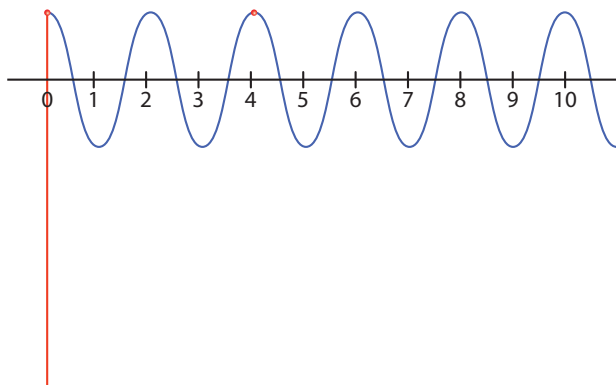
Supón que produces una onda en una cuerda agitando el extremo libre hacia arriba y hacia abajo. En este caso el

movimiento de la cuerda es perpendicular a la dirección del movimiento de la onda. Cuando el movimiento del medio (en este caso, la cuerda) es perpendicular a la dirección en que se propaga la onda, decimos que se trata de una onda transversal.

Las ondas que se producen en las cuerdas tensas de los instrumentos musicales y en las superficies de los líquidos son transversales.

También las ondas electromagnéticas que constituyen las ondas de radio y la luz son transversales.

Recuerda, las ondas transversales son aquellas en las que las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Esta avanza hasta llegar al otro extremo, cada punto del medio vibra, pero no avanza, solo se mueve perpendicularmente a la perturbación.



1

Actividad

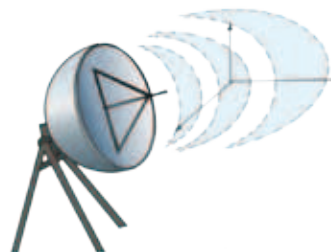
Responde en tu cuaderno de Ciencias Naturales lo siguiente:

1. ¿Cuál es la diferencia entre las ondas transversales y las longitudinales.
2. ¿Qué tipo de ondas emite una campana cuando suena?
3. Si cae una piedra en el agua, ¿que tipo de ondas genera?

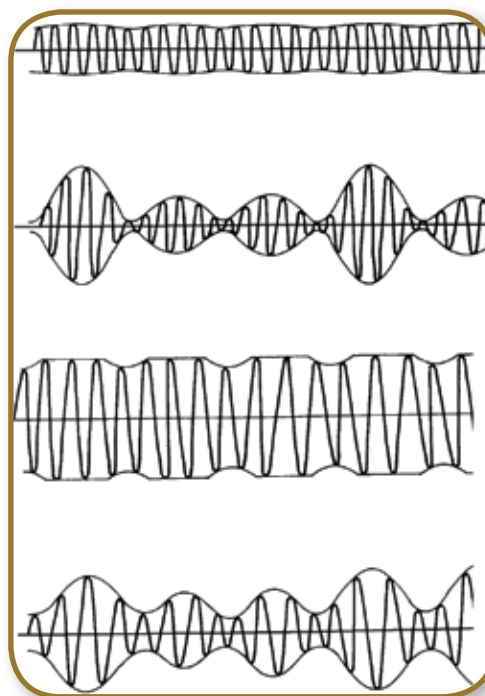
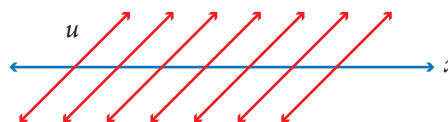
Ondas longitudinales

No todas las ondas son transversales. En ciertos casos las partículas del medio se mueven de un lado a otro en la misma dirección en la que se propaga la onda. Las partículas se mueven a lo largo de la dirección de la onda en vez de hacerlo en sentido perpendicular. Una onda de este tipo es llamada longitudinal.

El sonido está constituido por ondas longitudinales.

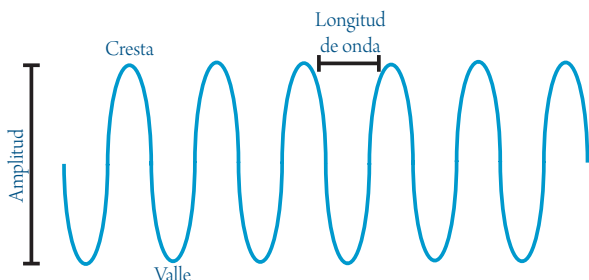


Si quieres observar este tipo de perturbación, consigue un resorte, pues cuando éste se deforma y luego se suelta, se produce una vibración y las partículas del medio se mueven en la misma dirección de propagación (resorte).



Partes de una onda

Una onda tiene varios elementos que se enumeran a continuación:



En las ondas transversales se presentan la cresta y el valle.

Cresta

Son todos los puntos más “altos” de cada onda.

Valle

Son todos los puntos más “bajos” de cada onda.

Amplitud

Es la distancia entre la cresta y el valle

Cuando tú mantienes tensa una cuerda que está sujeta por el otro extremo, esta cuerda está en equilibrio. Si le comunicas un impulso hacia arriba, se produce una onda, porque se origina una separación en la parte que está más próxima a sus manos. La separación entre su posición de equilibrio y su máxima altura es la amplitud (A).

Longitud de onda

Es la distancia que existe entre dos crestas o dos valles consecutivos. La longitud de onda se considera como la distancia entre dos puntos que están en el mismo estado de vibración.

Frecuencia

Es la cantidad de ondas que se producen en un segundo.

Período

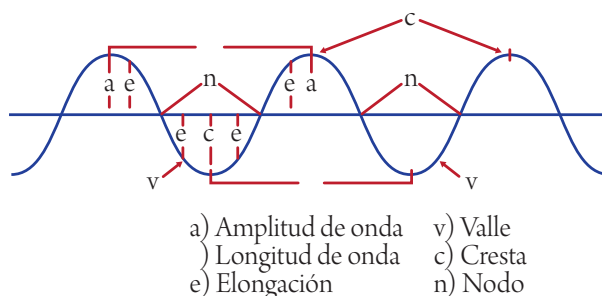
Es el tiempo que tarda en formarse una sola onda. Cuando producimos ondas en sucesivos impulsos hacia arriba y hacia abajo, las ondas formadas viajan. El tiempo que se toma una onda en pasar por un punto del medio

material perturbado es lo que constituye el período.

El período y la frecuencia son inversos.

Nodo

El nodo es el punto del medio material que no tiene desplazamiento vertical, es decir, no tiene amplitud. Observa el nodo en la siguiente figura:



Antinodo

Cada uno de los puntos de máxima amplitud de una onda estacionaria.

Elongación

Es el desplazamiento entre la posición de equilibrio y la posición en un instante determinado.



El sonido

Es la sensación producida en el oído por las vibraciones de los cuerpos. Estas vibraciones son muy rápidas y generalmente invisibles, aunque a veces pueden distinguirse a simple vista. Por ejemplo, cuando se hace vibrar una cuerda de violín, se nota en su parte media un ensanchamiento, que proviene del movimiento vibratorio de la misma.



Para que el oído pueda percibir un sonido es preciso que el número de vibraciones por segundo sea por lo menos de 16 y no pase de 40,000.



Actividad

En equipo de trabajo realiza la siguiente tarea. Golpea el borde de una copa de vidrio y, mientras suena, acerca un péndulo pequeño.

- a) ¿Qué observas?
- b) ¿Cómo es que captas el sonido al golpear la copa?

Velocidad del sonido

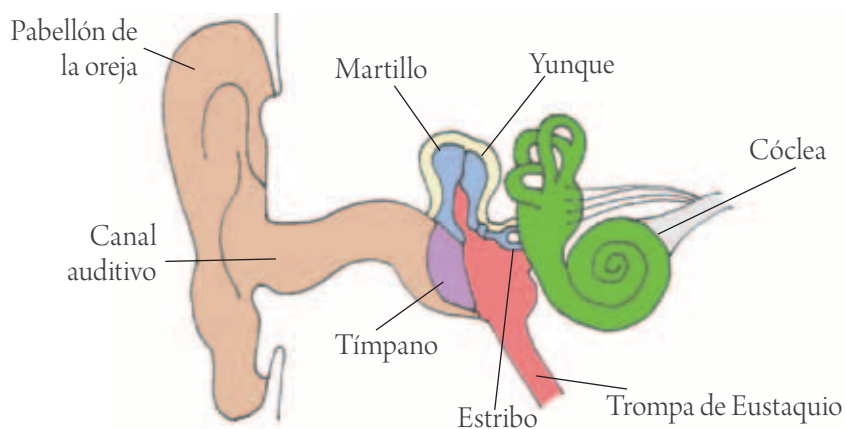
El sonido se propaga en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. La velocidad del sonido en los sólidos es de unos 500 m/seg. En los líquidos, si se trata de agua, depende de su densidad; en el agua dulce es de 1,435 m/seg, pero en el agua salada es un poco mayor, 1,500 m/seg. La velocidad del sonido en el aire es de 340 m/seg a una temperatura de 20°C.



Percepción

Las ondas sonoras las percibimos por el órgano del oído. Al llegar aquellas al oído golpean una membrana elástica llamada tímpano que vibra con la frecuencia de la onda. Una cadena de huesitos transmite las vibraciones amplificándolas a un fluido situado en el oído interno.

Los movimientos del fluido son detectados por fibras con longitudes y espesores diferentes y vibran cada una en su propia frecuencia. Estas vibraciones se transforman en señales eléctricas que son llevadas por los nervios auditivos al cerebro donde se realiza la sensación del sonido.



Ultrasonido

El ultrasonido es una técnica que utiliza ondas sonoras para mostrar imágenes del bebé (feto) dentro del útero materno. Dado que utiliza ondas sonoras en lugar de radiación, el ultrasonido es más seguro que los rayos X. El examen de ultrasonido permite obtener información importante sobre la salud del feto y las condiciones presentes en el útero. Esta información permite al médico planificar la atención médica de la mujer embarazada y mejorar los resultados del embarazo.

¿Cómo funciona el ultrasonido?

El ultrasonido hace rebotar las ondas sonoras sobre el feto en desarrollo. Los ecos producidos por estas ondas son analizados por computadora para producir una imagen fija o en movimiento, llamada sonograma, en una pantalla. Esta técnica también suele denominarse sonografía o ecografía.

¿Existen otros tipos de ultrasonido?

Hay una forma de ultrasonido llamada Doppler que puede utilizarse en la última etapa del embarazo para monitorear el estado del feto en embarazos de alto riesgo. En este examen, el médico mide el flujo sanguíneo en el cordón umbilical y ciertos vasos sanguíneos del feto con un transductor manual para determinar si está recibiendo suficiente oxígeno.



¿Es seguro el ultrasonido?

El ultrasonido es seguro tanto para la madre como para el bebé siempre y cuando sea utilizado de manera adecuada por profesionales médicos.

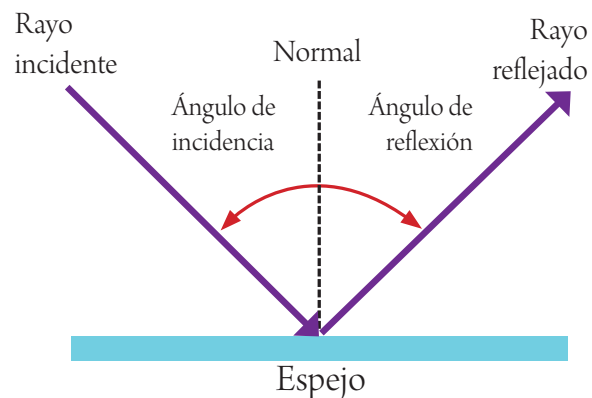
Luz

La luz emitida por los cuerpos luminosos se propaga en línea recta y en todas direcciones. La luz tiene una velocidad de 300,000 kilómetros por segundo.

Reflexión de la luz

Es el cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos cuando se encuentran una superficie opaca bien pulimentada, como la de un espejo, por ejemplo.

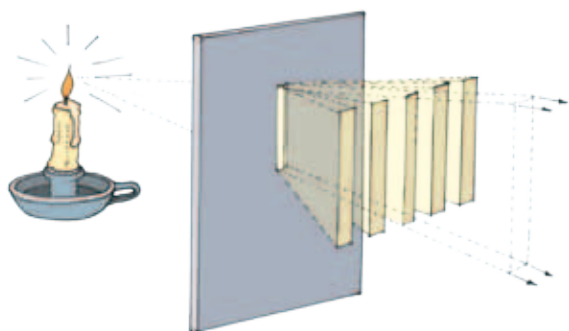
El rayo, en su primera dirección, se llama rayo incidente y en la segunda, rayo reflejado.



Difracción

La luz se mueve en líneas rectas. En la mayoría de los casos parece que es así. Cuando la luz pasa a través de una abertura grande, la sombra se ve bien definida. Sin embargo, cuando la luz pasa a través de aberturas pequeñas, los bordes de la sombra se ven borrosos. Este efecto borroso puede comprenderse si pensamos que la luz se desvía alrededor de las barreras. La desviación de la luz cuando pasa junto al borde de una barrera se llama difracción. La difracción se puede explicar en términos de la naturaleza ondulatoria de la luz.

La luz se comporta como onda y como corpúsculo.



Actividad



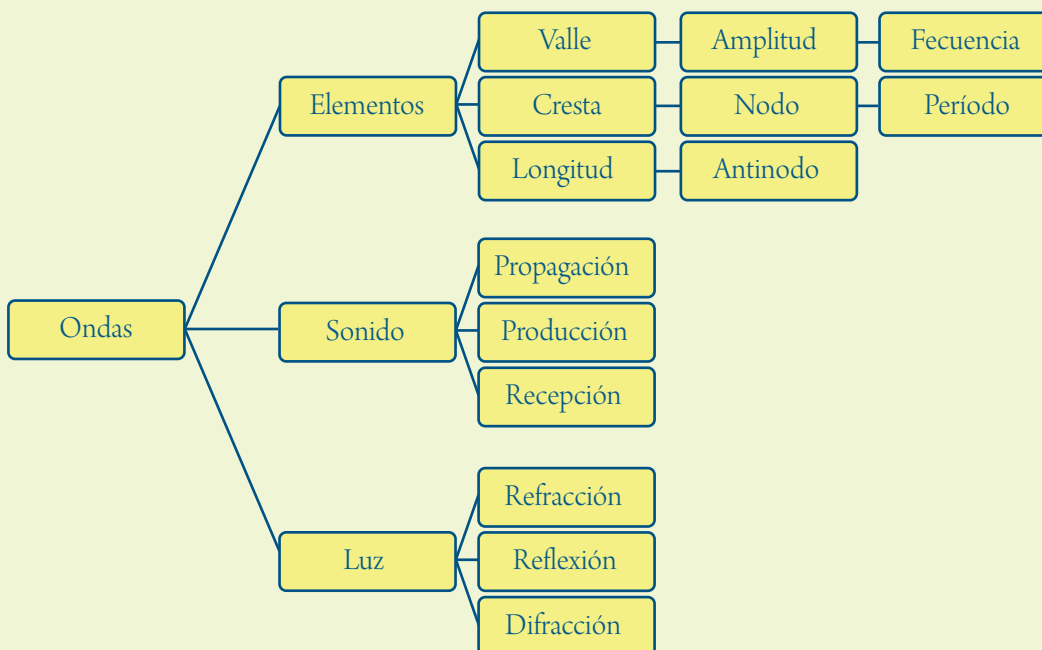
En esta fase haremos el cierre del proyecto.

La electricidad se uno de los recursos que más se necesitan en la casa. En este proyecto has aprendido algunos aspectos relacionados con este recurso que te ayudan a comprenderlo de una mejor manera. Para cerrar la actividad hazlo siguiente:

- a) Piensa en tres beneficios que obtienes de la electricidad en casa
- b) Piensa en tres beneficios que se obtienen de la electricidad a nivel comercial e industrial.
- c) Piensa en cinco medidas de seguridad para manipular la electricidad en el hogar y evitar accidentes
- d) Piensa en cinco formas de cómo podemos ahorrar electricidad en casa y en la escuela.



Resumen





Autocomprobación

- 1** La distancia entre cresta y valle es:
- a) la amplitud.
 - b) la elongación.
 - c) la longitud de onda.
 - d) la frecuencia.

- 3** Cambiar distractor de refracción por
- a) rayo incidente
 - b) reflexión
 - c) sonido
 - d) onda R/ b

- 2** La cantidad de ondas que se producen en un segundo es:
- a) el período.
 - b) la amplitud.
 - c) el nodo.
 - d) la frecuencia.

- 4** Una onda se define como:
- a) un transporte de material de un lugar a otro.
 - b) la transformación de energía de un punto a otro.
 - c) una perturbación que se propaga en un medio material.
 - d) un cambio de dirección de la luz de un medio a otro.

4) c.

3) b.

2) d.

1) a.

Soluciones

ABANICO DE COLORES



Quando la luz solar incide sobre las gotas de lluvia, éstas se encargan de dispersarla en todas direcciones, pero en algunas mucho más que en otras. Los rayos del Sol involucrados en la formación del arcoíris salen de las gotas de lluvia con un ángulo de aproximadamente 138 grados respecto de la dirección que llevaban antes de entrar en ellas. El color rojo es el que menos se refracta y se encuentra en la parte exterior del arco.

Solucionario



Lección 1

Actividad 1

- a) Cuando colocas las dos latas en el agua, la lata "light" (en inglés ligero), flota con más facilidad, mientras que la normal se hunde. Esto se debe a que la primera tiene menor densidad.

La información nutricional que aparece en estos productos tipo light, hace referencia a un aporte muy bajo en calorías. Algunas latas light aportan 2 calorías, en tanto que una normal aporta aproximadamente 150 calorías por lata. Además una gaseosa light, carece de azúcar. Debes tomar en cuenta que muchos de los fenómenos que observamos en la vida cotidiana tienen una explicación científica. Es importante que encuentres en las diferentes disciplinas de la ciencia la respuesta a los fenómenos que suceden a tu alrededor.

Actividad 2

Se comprobará que a mayor cantidad de luz, la planta tiene más crecimiento.

Actividad 3

El limón es rico en vitamina C debido a su contenido de ácido ascórbico; pero una de las principales virtudes del limón es su propiedad antioxidante. La función de un antioxidante es eliminar del organismo las moléculas altamente reactivas (radicales libres), que se producen como resultado de la oxidación celular. Algunos expertos afirman que consumir limón en las cantidades indicadas ayuda a mejorar la salud de la piel, cabello y uñas.

Lección 2

Actividad 1

Siempre que se pongan en contacto dos cuerpos con diferente temperatura, se establecerá una transferencia de calor del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura, hasta lograr el equilibrio térmico. Dos cuerpos se encuentran en equilibrio térmico cuando ya no existe flujo de calor entre ambos y tienen la misma temperatura.

Puedes probar el equilibrio térmico al mezclar agua caliente con agua a temperatura ambiental. El resultado de la mezcla será agua tibia.

Actividad 2

Las colchas no calientan. La función de la ropa: suéter, sábanas y abrigos es contrarrestar las corrientes de convección del aire y mantener la temperatura corporal. Los líquidos y los gases transmiten el calor principalmente por convección. Las corrientes de convección se forman en la atmósfera y afectan el clima. Cuando se calienta el aire, se expande y se vuelve menos denso que el aire que lo rodea y sube a los estratos más altos.

Actividad 3

Según la física, un objeto de color negro, como el carro negro, es aquel que no refleja ninguna radiación visible y tiene la propiedad de absorber el 100 % de la luz que incide sobre él. De la misma manera, la ropa de color negro se siente más caliente.

Lección 3

Actividad 1

Toda la materia está formada por átomos, los cuales poseen dos cargas fundamentales: negativas (en los electrones) y positiva (en los protones). Se llama electrización al fenómeno por el cual se gana o se pierde cargas eléctricas, es decir electrones. Una de las formas de electrización es por frotamiento. Por eso al frotar las vejigas adquieren cargas electrostáticas.



Actividad 2

Los dos tubos de ensayo se cargan negativamente. De acuerdo a la primera ley de la electrostática, cargas iguales se repelen.

Actividad 3

Los metales son los conductores eléctricos por excelencia. Esto se debe a que los electrones de sus átomos se mueven con facilidad. El cobre es un buen conductor.

Los mejores materiales aislantes son el hule, la madera, el caucho, entre otros. Los materiales aislantes son utilizados para recubrir o "aislar" los metales y evitar accidentes como descargas eléctricas en el cuerpo o corto circuitos.

Actividad 4

Construirás un circuito simple. Puedes utilizar tres pilas de 1.6 voltios unidas con cinta adhesiva aislante

Lección 4

Actividad 1

Los imanes pueden ser naturales o artificiales. Cuando frota la aguja con el imán, se ha formado otro imán, que tiene la propiedad de atraer las limaduras de hierro. Si se deja pasar un tiempo, el carácter magnético de la aguja desaparece. Mientras que en los imanes naturales el magnetismo es permanente.

Actividad 2

El espacio o región donde un imán ejerce sus fuerzas de atracción magnética se llama campo magnético, el cual es invisible, pero se representa mediante líneas de fuerza. Las limaduras de hierro adoptan la forma de las líneas de fuerza magnética. Estas líneas salen del polo norte y llegan al polo sur del imán

Actividad 3

La brújula es un instrumento que funciona con una aguja magnetizada, que gira alrededor de un eje y se orienta en el sentido norte-sur.

La brújula que construiste se orientará en la dirección norte dentro del plano de rotación dentro del agua del recipiente.

Lección 5

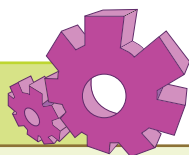
Actividad 1

En las ondas transversales, las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. En las ondas longitudinales, las partículas del medio se mueven de un lado a otro en la misma de dirección de propagación de la onda.

Actividad 2

- a) El péndulo es rechazado repetidas veces al ponerse en contacto con la copa debido a las vibraciones producidas.
- b) El sonido producido viaja por ondas longitudinales hacia el oído.

Actividad integradora



“La electricidad: su naturaleza e importancia”

Propósito:

La electricidad es indispensable para realizar muchas actividades diarias. Para poder utilizarla adecuadamente es necesario conocer su naturaleza, cómo se conduce, las medidas de seguridad al manipularla y las formas de ahorrarla para un mejor aprovechamiento de la misma.

Centro teórico:

La electricidad está presente en una amplia gama de fenómenos que se producen en la naturaleza y en la vida cotidiana. Los relámpagos en el cielo, el encendido de los electrodomésticos en el hogar, los impulsos que se propagan a través del sistema nervioso.

La corriente es un flujo de cargas de un punto a otro a través de un conductor eléctrico. En los metales es sencillo establecer una corriente eléctrica, pues sus átomos tienen uno o más electrones libres en su capa externa que no están unidos a sus núcleos. Los electrones son libres de desplazarse a lo largo del conductor. Por ello los metales son buenos conductores de la electricidad.

En los materiales aislantes, como el caucho, el vidrio y el hule, los electrones están fuertemente enlazados con determinados átomos. No están libres para desplazarse. Por tanto, son malos conductores de la electricidad.

Desarrollo

1. Construye un circuito eléctrico sencillo y prueba la conductividad eléctrica con los diferentes materiales propuestos.
2. Clasifica los materiales en conductores y aislantes.
3. Investiga cómo hacen los electricistas para aislarse de la electricidad cuando trabajan.
4. Investiga 5 medidas de seguridad para manipular la electricidad en tu hogar y así evitar accidentes.
5. Elabora 5 recomendaciones para ahorrar la energía eléctrica en la casa y en la escuela.
6. Escribe un informe con los resultados del proyecto y preséntalo al tutor o tutora de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio ambiente.

Cierre del proyecto:

Reúnete con el resto de la clase y comparte tus resultados. Motiva a la comunidad educativa: tus compañeros, amigos, familiares y personal de la escuela, que deben seguir las recomendaciones para ahorrar electricidad. Lo puedes hacer a través de charlas, boletines, carteles, entre otros.





Lección 1

Enciclopedia libre Wikipedia: Método científico
http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico
2009

Molina, María José: El método científico
<http://www.molwick.com/es/metodos-cientificos/120-tipos-metodos-cientificos.html#texto>
2007

Ruiz, Ramón: El método científico y sus etapas
<http://www.aulafacil.com/cursosenviados/Metodo-Cientifico.pdf>
2007

Lección 2

Cabrera, José Miguel: Temperatura, calor y energía
<http://descom.jmc.utfsm.cl/ccontreras/capitulo7-1.pdf>

Spitzer Space Telescope ¿Qué es el calor y cómo se produce?
http://www.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/thermal/heat_sp_06sep01.html

Teleformación: Calor y temperatura
<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/Calor/index.htm> 2007

Lección 3

Electricidad básica: Fundamentos básicos sobre electricidad
<http://www.electricidadbasica.net/>
2009

Enciclopedia libre Wikipedia: Electricidad
<http://es.wikipedia.org/wiki/Electricidad> 2009
2008

Instituto de Tecnología Educativas: Introducción a la electricidad
<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/fp/electricidad/index.html>
2008

Lección 4

Enciclopedia libre Wikipedia: Electromagnetismo
<http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo>
2009

Enciclopedia libre Wikipedia: Imán (física)
[http://es.wikipedia.org/wiki/Im%C3%A1n_\(f%C3%ADsica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Im%C3%A1n_(f%C3%ADsica))
2009

FisicaNet: Física y Magnetismo
http://www.fisicanet.com.ar/fisica/f3_magnetismo.php
2008

Lección 4

Enciclopedia libre Wikipedia: La onda
[http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_\(f%C3%ADsica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_(f%C3%ADsica))
2009

Ondas transversales y longitudinales
<http://www.angelfire.com/empire/seigfrid/OndasTransyLong.html>
Universidad del país Vasco: Ondas longitudinales
<http://www.ehu.es/acustica/bachillerato/onloes/onloes.html>
2003