**Unit 9. Following the current.**

**Unidad 9. Siguiendo la corriente.**

**How do we know electricity exists?**

We know that electricity exists because we can feel its effects, such as when you turn on a light, use a phone or see something heat up by connecting it to an electric current. Electricity is the energy that drives many appliances we use every day.

**¿Cómo sabemos que la electricidad existe?**

Sabemos que la electricidad existe porque podemos sentir sus efectos, como cuando enciendes una luz, usas un teléfono o ves que algo se calienta al conectarlo a una corriente eléctrica. La electricidad es la energía que hace funcionar muchos aparatos que usamos todos los días.

**How can we observe electricity effects?**

We can see the effects of electricity when, for example, a light bulb turns on, a fan starts moving or even when we feel heat from an appliance. These are examples of how electricity makes things work or change.

**¿Cómo podemos observar los efectos de la electricidad?**

Podemos ver los efectos de la electricidad cuando, por ejemplo, una bombilla se enciende, un ventilador empieza a moverse o incluso cuando sentimos calor de un electrodoméstico. Estos son ejemplos de cómo la electricidad hace que las cosas funcionen o cambien.

**Static electricity**

Static electricity is when an object has too many electrons (small charged particles). This can happen, for example, when we rub a balloon in our hair. When we touch something, that load can jump and cause a spark or small discharge, like when you feel a small "shock" when you touch a metal door. It is as if the electrons move rapidly from one place to another.

Matter is composed of positive and negative electric charges. When some objects are rubbed together, these charges become unbalanced and stop being neutral. So, the material is electrified.

**Energía estática**

La **electricidad estática** es cuando un objeto tiene demasiados electrones (pequeñas partículas cargadas). Esto puede suceder, por ejemplo, cuando frotamos un globo en el cabello. Cuando tocamos algo, esa carga puede saltar y causar una chispa o una pequeña descarga, como cuando sientes un pequeño "shock" al tocar una puerta de metal. Es como si los electrones se movieran rápidamente de un lugar a otro.

La materia se compone de cargas eléctricas positivas y negativas. Cuando se frotan algunos objetos, estas cargas se desequilibran y dejan de ser neutrales. Así, el material es electrificado.

**How does an electric circuit work?**

**Electrical circuits**

If we put the electric charges in motion, we will obtain an electric current. For this, it is necessary to create an electrical circuit.

Electrical circuits have several basic components:

1. **Generator** or **power** **source**. It provides a circuit’s energy. They can be batteries, that transform the chemical energy of the substances inside it into electrical energy; or dynamos, that transform the energy of movement into electricity.
2. **Switch**. By turning this on or off, it opens or closes the circuit. A circuit is closed when the switch allows current to pass through. Otherwise, the circuit is open.
3. **Wires** or **cables**. They connect al lof the components together. They are usually made of copper, which is a very good conductor of electricity.
4. **Receiving** **devices**. They transform electrical energy into another type of energy, for example, LED lamps into light, or doorbells and buzzers into sound.

Apart from the elements above, you can add these ones to a circuit.

* **Electricity meter**. It indicates the amount of electrical energy consumed in the circuit.
* **Protection elements** or **differentials**. They automatically interrupt the passage of current if an accident occurs.

**¿Cómo funciona un circuito eléctrico?**

**Circuitos eléctricos**

Si ponemos las cargas eléctricas en movimiento, obtendremos una corriente eléctrica. Para ello, es necesario crear un circuito eléctrico. Los circuitos eléctricos tienen varios componentes básicos:

1. **Generador o fuente de energía**. Proporciona la energía de un circuito. Pueden ser baterías, que transforman la energía química de las sustancias que hay dentro en energía eléctrica; o dynamos, que transforman la energía del movimiento en electricidad.
2. **Interruptor**. Al activarlo o desactivarlo, se abre o cierra el circuito. Un circuito está cerrado cuando el interruptor permite que pase la corriente. De lo contrario, el circuito está abierto.
3. **Alambres** o **cables**. Conectan todos los componentes entre sí. Se hacen generalmente del cobre, que es un conductor muy bueno de electricidad.
4. **Dispositivos receptores**. Transforman la energía eléctrica en otro tipo de energía, por ejemplo, lámparas led en luz o campanas y zumbadores en sonido.

Además de los elementos anteriores, puede añadir estos a un circuito.

* **Contador de electricidad**. Indica la cantidad de energía eléctrica consumida en el circuito.
* **Elementos de protección** o **diferenciales**. Interrumpen automáticamente el paso de la corriente i accidente del ventilador ocurre.

**How can we change electricity flow?**

We can change the flow of electricity in several ways. One way is by turning switches on or off, which allow electricity to flow or stop it. It can also be changed using resistors, which make the electricity pass more slowly. In addition, if we connect or disconnect more devices in a circuit, we also affect the flow of electricity.

\***insulator**: material that does not conduct heat or electricity.

**¿Cómo podemos cambiar el flujo de electricidad?**

Podemos cambiar el flujo de electricidad de varias maneras. Una forma es activando o desactivando interruptores, que permiten el flujo de la electricidad o la detienen. También se puede cambiar utilizando resistencias, que hacen que la electricidad pase más lentamente. Además, si conectamos o desconectamos más dispositivos en un circuito, también afectaremos el flujo de electricidad.

\* **aislante**: material que no conduce el calor o la electricidad.

**How are electricity and magnetism related?**

**Magnets**

Electricity and magnetism are related because electricity can create magnetism and magnetism can generate electricity. For example, in electrical magnets, the electric current creates a magnetic field. Also, in power plants, moving magnets can produce electricity. That’s why we use them together in many appliances.

A magnet is an object that attracts other objects made of certain metals. When two equal poles get close together, they repel each other. When the poles are different, they attracts each others.

The Earth behaves like a giant magnet. This occurs because the Earth’s core is made of certain metals like iron and nickel.

**¿Cómo se relacionan la electricidad y el magnetismo?**

**Imanes**

La electricidad y el magnetismo están relacionados porque la electricidad puede crear magnetismo y el magnetismo puede generar electricidad. Por ejemplo, en los imanes eléctricos, la corriente eléctrica crea un campo magnético. Asimismo, en las centrales eléctricas, los imanes móviles pueden producir electricidad. Es por eso que los usamos juntos en muchos aparatos.

Un imán es un objeto que atrae a otros objetos hechos de ciertos metales. Cuando dos polos iguales se acercan, se repelen entre sí. Cuando los polos son diferentes, se atraen.

La Tierra se comporta como un imán gigante. Esto ocurre porque el núcleo de la Tierra está hecho de ciertos metales como el hierro y el níquel.

**Electromagnetism**

Electromagnetism is the relationship between electricity and magnetism. It means that electricity can create a magnet and that a moving magnet can generate electricity. It’s what makes things like electric motors and generators work.

An electric current flowing through an electric circuit can generate a weak magnetic field. When we turn the wire into a coil, the magnetic field becomes stronger and it attracts metal objects that contain iron. Then, if you put an iron rod inside the coil, the magnetic field becomes very strong. If the electric current flows in the circuit, we make an electromagnet. When we stop the electricity, the magnetism stops too.

**Electromagnetismo**

El electromagnetismo es la relación entre electricidad y magnetismo. Significa que la electricidad puede crear un imán y que un imán en movimiento puede generar electricidad. Es lo que hace funcionar cosas como motores eléctricos y generadores.

Una corriente eléctrica que fluye a través de un circuito eléctrico puede generar un campo magnético débil. Cuando convertimos el alambre en una bobina, el campo magnético se hace más fuerte y atrae objetos metálicos que contienen hierro. Entonces, si pones una barra de hierro dentro de la bobina, el campo magnético se vuelve muy fuerte. Si la corriente eléctrica fluye en el circuito, hacemos un electroimán. Cuando apagamos la electricidad, el magnetismo se detiene también.

**How do we produce our electricity?**

**Energy production**

***Wind energy***: use the kinetic energy of the wind. The wind moves the blades of the wind turbines. This movement spins the turbines they contain producing electricity.

***Solar energy***: the photovoltaic panels transform the energy of the Sun into electricity.

\**photovoltaic*: a device that changes light energy into electricity.

***Hydroelectric energy***: it is the energy of the waterfalls of the reservoirs. The water falls very hard and enters a pipe where a turbine generates electricity by spinning.

***Nuclear energy***: use uranium or plutonium to produce termal energy. With this energy, we obtain the water vapor that moves the turbine and generates electricity.

***Fossil fuels***: we get energy by burning fossil fuels. The energy of combustion heats water that is transformed into steam. And the steam drives a turbine that generates electricity.

Wind, solar and hydroelectric energy are sustainable because they are renewable sources of energy.

**¿Cómo producimos nuestra electricidad?**

**Producción de energía**

***Energía eólica***: utilizar la energía cinética del viento. El viento mueve las palas de las turbinas eólicas. Este movimiento hace girar las turbinas que contienen y producen electricidad.

***Energía solar***: los paneles fotovoltaicos transforman la energía del sol en electricidad.

\**fotovoltaica*: un dispositivo que transforma la energía de la luz en electricidad.

***Energía hidroeléctrica***: es la energía de las cascadas de los embalses. El agua cae muy fuerte y entra en una tubería donde una turbina genera electricidad girando.

***Energía nuclear***: utilizar el uranio o el plutonio para producir energía térmica. Con esta energía obtenemos el vapor de agua que mueve la turbina y genera electricidad.

***Combustibles fósiles***: obtenemos energía quemando combustibles fósiles. La energía de combustión calienta el agua que se transforma en vapor. Y el vapor impulsa una turbina que genera electricidad.

La energía eólica, solar e hidroeléctrica son sostenibles porque son fuentes de energía renovables.

**Energy transport**

The electrical grid consists of an interconnected network for electricity delivery from producers to consumers. In populated poor areas, access to electricity is difficult. Transformers are used to change DC to AC to increase voltaje levels. Transformers only operate on alternating current (AC) and serve to increase or decrease the voltage. Electrical towers are tall structures used to support electrical cables that transmit high-voltage electricity from where it’s generated to where it is distributed to our homes and businesses.

* **DC (Direct Current)** → Direct current, which always flows in the same direction. Corriente continua, que fluye siempre en la misma dirección.
* **AC (Alternating Current)** → Alternating current, which changes direction constantly. Corriente alterna, que cambia de dirección constantemente.

**Transporte de energía**

La red eléctrica consiste en una red interconectada por ventiladores para el suministro de electricidad desde los productores hasta los consumidores. En las zonas pobladas pobres, el acceso a la electricidad es difícil. Los transformadores se utilizan para cambiar DC a AC para aumentar los niveles de voltaje. Los transformadores solo funcionan con corriente alterna (AC) y sirven para aumentar o disminuir el voltaje. Las torres eléctricas son estructuras altas utilizadas para soportar cables eléctricos que transmiten electricidad de alto voltaje desde donde se genera hasta donde se distribuye a nuestros hogares y negocios.

***The impact on the landscapes and animal habitats***

*Wind energy*: birds can get confused and crash into wind turbines.

*Nuclear power*: it is very dangerous and waste is difficult to store, reduce our energy consumption and look for other alternatives to produce energy.

*Fossil fuels*: they produce lots of greenhouse gases, reduce energy consumption and plant more trees that absorb CO2.

*Hydroelectric energy*: they change the landscapes and some species’habitats, build them in places with low environmental impact.

***El impacto en los paisajes y hábitats de animales***

*Energía eólica*: las aves pueden confundirse y chocar contra las turbinas eólicas.

*Energía nuclear*: es muy peligrosa y los residuos son difíciles de almacenar, reducir nuestro consumo energético y buscar otras alternativas para producir energía.

*Combustibles fósiles*: producen muchos gases de efecto invernadero, reducen el consumo de energía y plantar más árboles que absorban CO2.

*Energía hidroeléctrica:* cambian los paisajes y el hábitat de algunas especies, los construyen en lugares con bajo impacto ambiental.

**How do we use electricity and magnetism?**

We use electricity and magnetism in many things of our daily life. For example, in electric motors of fans and cars, where electricity creates magnetism to move parts. Also in the magnets of refrigerator doors and generators that produce electricity by moving magnets.

**¿Cómo utilizamos la electricidad y el magnetismo?**

Usamos la electricidad y el magnetismo en muchas cosas de nuestra vida diaria. Por ejemplo, en los motores eléctricos de los ventiladores y coches, donde la electricidad crea magnetismo para mover las piezas. También en los imanes de las puertas de los refrigeradores y en los generadores que producen electricidad con el movimiento de imanes.

**What is electricity used for?**

Electricity is used to turn on lights, run household appliances such as televisions and refrigerators, charge telephones, heat water and many other things. It helps us to live more comfortably and use machines in factories, hospitals and schools.

**¿Para qué se utiliza la electricidad?**

La electricidad se usa para encender luces, hacer funcionar electrodomésticos como televisores y neveras, cargar teléfonos, calentar agua y muchas otras cosas. Nos ayuda a vivir más cómodamente y a usar máquinas en fábricas, hospitales y escuelas.

**How do we use electromagnetism?**

We use electromagnetism in many things of our daily life. For example, in electric motors, where electricity creates a magnetic field that causes parts of a machine to spin, such as fans or electric cars. We also use it in generators, which produce electricity from the movement of magnets, and in electromagnets, such as those used on cranes to lift heavy metal objects.

**¿Cómo utilizamos el electromagnetismo?**

Usamos el **electromagnetismo** en muchas cosas de nuestra vida diaria. Por ejemplo, en los **motores eléctricos**, donde la electricidad crea un campo magnético que hace girar partes de una máquina, como en los ventiladores o los coches eléctricos. También lo usamos en los **generadores**, que producen electricidad a partir del movimiento de imanes, y en los **electroimanes**, como los que se usan en grúas para levantar objetos pesados de metal.

**Robotic structures**

Robotic structures are the bodies or parts that form a robot. A robot is a machine that can do tasks automatically using electrical circuits and mechanical structures.

* ***Mechanical structure***: These are the parts of the robot, such as arms, wheels or gears, that allow it to move or grab things.
* ***Electrical circuit***: It is the system that carries the electricity for the robot to work. Includes cables, motors and sensors that allow you to detect your environment and respond.

*Examples of robots in different fields:*

* **Industry**: Robots in factories assemble cars or electronic products.
* **Medicine**: Robots perform surgery with great precision.
* **Exploration**: Space robots, such as NASA’s, explore planets like Mars.
* **Home**: Robot vacuum cleaners clean the floor automatically.

Robots combine electricity and mechanics to do jobs quickly and accurately.

**Estructuras robóticas**

Las **estructuras robóticas** son los cuerpos o partes que forman un robot. Un robot es una máquina que puede hacer tareas automáticamente usando **circuitos eléctricos** y **estructuras mecánicas**.

* ***Estructura mecánica*:** Son las piezas del robot, como brazos, ruedas o engranajes, que le permiten moverse o agarrar cosas.
* ***Circuito eléctrico*:** Es el sistema que lleva la electricidad para que el robot funcione. Incluye cables, motores y sensores que le permiten detectar su entorno y responder.

*Ejemplos de robots en diferentes campos:*

* **Industria:** Robots en fábricas ensamblan coches o productos electrónicos.
* **Medicina:** Robots realizan cirugías con gran precisión.
* **Exploración:** Robots espaciales, como los de la NASA, exploran planetas como Marte.
* **Hogar:** Robots aspiradores limpian el suelo automáticamente.

Los robots combinan electricidad y mecánica para hacer trabajos de forma rápida y precisa.