

## → Introducción

La electricidad es la forma más versátil y utilizada de consumir energía. Por su gran calidad se puede usar tanto para servicios muy avanzados como alimentar ordenadores o muy primarios como calentar el agua. Como no se ve y se distribuye por cables, no se tiene una clara percepción del lugar de donde proviene, de la forma de producirse y, lo peor, de las consecuencias ambientales que provoca la generación de electricidad.

El Sol es una fuente ecológica y ofrece las soluciones que pide el desarrollo sostenible.

## → Objetivos docentes

Los conceptos de esta ficha deben servir para:

- Visualizar el proceso de producción de electricidad.
- Comprobar las opciones de la energía solar.
- Entender las ventajas ambientales de usar un combustible solar frente a otro fósil.

## → Método de trabajo

- 1 Distribuir la ficha a cada alumna/o.
- 2 Explicar la forma en la que se produce la electricidad.
- 3 Explicar como se puede substituir la caldera de una central convencional por el calor que se genera a través de la energía solar.
- 4 Distinguir entre la conversión directa o fotovoltaica y los otros sistemas renovables.

## → Materiales

- Una dinamo de bicicleta.
- Una lupa.
- Un algodón mojado en alcohol.
- Una célula fotovoltaica.
- Una copia de la ficha para cada alumna/o.

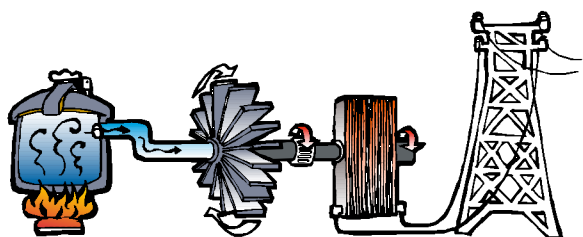


## Producción de electricidad

Mostrar el esquema de generación eléctrica si es posible una dinamo de bicicleta.

La producción de electricidad tal y como la concibió Edison está al alcance de casi todos. Basta hacer girar una espira de cobre entre los polos de un imán y de los extremos de esa espira se produce el fenómeno que conocemos como corriente eléctrica. Muchas espiras y muchos imanes hacen un conjunto que conocemos como el alternador (cuando generan corriente alterna) o la dinamo si produce corriente continua.

Las bicicletas pueden llevar una dinamo que se pega a la rueda de delante y que son las encargadas de encender la bombilla del faro. Aunque le pongamos nombres muy llamativos como centrales nucleares o de ciclo combinado, todas las centrales eléctricas tienen en su interior un equipo tan simple como el de la dinamo de la bicicleta. Solo que el encargado de mover la rueda de la dinamo no es la bici y nosotros pedaleando sino la fuerza del vapor que al salir de la caldera donde se produce entra en una turbina que gira y que hace las veces de la rueda de la bici.



A veces las centrales usan la fuerza que tiene el agua almacenada en un pantano y en vez de producir vapor lo que se utiliza es la fuerza del agua al caer desde arriba del pantano hasta una parte más baja del río. Esa fuerza que se conoce como energía potencial termina moviendo la turbina y esta a su vez, el alternador.

¿En qué se diferencia un tipo de electricidad a otro?. No en el resultado final que es el que utilizamos en casa sino en el modo en el que cada una de las centrales es capaz de calentar el agua y producir el vapor. Las centrales de carbón, de gas o de fuel oil se conocen así por quemar esos productos para producir el vapor.

Hay que entender, por tanto, que detrás de una energía que no deja residuos cuando la utilizamos, está una central que está quemando grandes cantidades de combustible que genera una gran cantidad de emisiones contaminantes y uno de los componentes que más está deteriorando el medio ambiente: el CO<sub>2</sub> causante del calentamiento global del planeta y de los desastres medio ambientales asociados como el aumento de las sequías, tormentas, la subida del nivel del mar, el desbordamiento de los ríos o la desaparición de muchas especies.

## La bioelectricidad

Mostrar un frasco de alcohol y encender un poco de algodón mojado con alcohol.



Excepto en el caso de la electricidad fotovoltaica como la instalación del colegio, el resto de las centrales solares producen electricidad de la misma forma que las centrales convencionales: producen vapor.

La forma de convertir el sol en el calor que necesita el agua para hervir, es muy variada. Por un lado tenemos todas las aplicaciones de la biomasa. La leña o los restos de poda se queman directamente en una caldera y tener una central de leña. Este modelo se utilizó mucho en el siglo pasado por que es muy simple pero es perjudicial para el medio ambiente por la gran cantidad de árboles que se cortaban, muchas veces sin el control necesario.

Para evitar cortar los árboles de nuestros bosques y quemarlo, se han desarrollado muchas ideas que pretenden cultivar plantas de más rápido crecimiento que los árboles y aprovechar sus propiedades, RESTOS DE PODAS, LIMPIEZA DE BOSQUES. Por un lado se cultivan plantas para producir biocombustibles y por otro se cultivan plantas que den muchos residuos del tipo de la leña y que se puedan quemar sin crear problemas a los bosques.

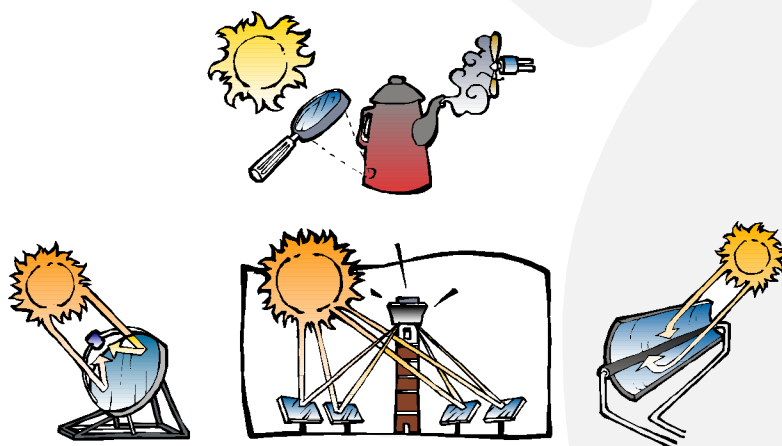
Los biocombustibles se producen a través de un proceso parecido al del aceite. De hecho, el aceite puede arder directamente y por tanto es un combustible. El esfuerzo está en conseguir un cultivo orientado a la producción de energía y no al del consumo humano. La colza por ejemplo, es una simiente que se utiliza como combustible de centrales eléctricas, que en este caso se llaman de biomasa.

Otras centrales de biomasa, queman los restos de ciertos cultivos como es la paja de los cereales mientras que en otros casos se trasforma la paja o la leña en gas o el grano en combustible que siempre termina siendo el combustible de la caldera donde se hierve el agua.

¿Por qué esta electricidad no es contaminante si también quema materiales como lo hacen las de carbón o gas?. Aunque la contaminación de algunos de los gases de la combustión es parecida, la del CO<sub>2</sub> que es la que más nos alarma a todos por los efectos en el clima del Planeta, es nula.

La cantidad de CO<sub>2</sub> que se libera a la atmósfera al quemar un kilo de paja o un litro de aceite de colza es la misma que las plantas de cereales o de colza absorbieron de la atmósfera durante el proceso de crecimiento. Si pensamos en plantas cuyo crecimiento se realiza en un ciclo de un año de duración, el balance anual de las centrales eléctricas que las utilizan como combustible es neutro. La naturaleza tarda un año en equilibrar el aporte de CO<sub>2</sub> que hace el hombre en el momento de producir la electricidad.

En el cómputo global, el cultivo energético no incrementa la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.



## La electricidad solar térmica

Mostrar una lupa y concentrar la luz de la ventana o de una lámpara.

Aunque un cubo de agua puesto al sol nunca hervirá, no es difícil imaginar que si ese cubo lo ponemos en un Planeta que tenga 15 o veinte soles como el nuestro luciendo a la vez, haría tanto calor que el agua herviría casi inmediatamente.

Para conseguir el mismo resultado en la Tierra, sin multiplicar el número de Soles, tenemos que concentrar la energía solar. Si todo el sol que llega a un metro cuadrado lo concentramos sobre un cuadrado de 10 cm de lado habremos conseguido el equivalente a un planeta que tuviera 100 soles. Parece claro que a base de usar espejos o lupas podemos concentrar la energía solar tanto como para simular la fuerza de la llama de cualquier combustible. Así funcionan las centrales solares térmicas.

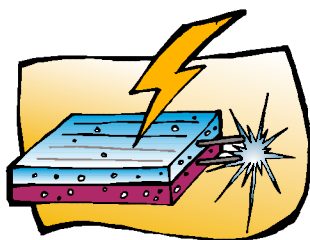
Puesto que hay que mover la lupa conforme el Sol se va moviendo, las centrales solares han preferido usar espejos en vez de lupas por que es mas fácil. De ese modo, las centrales solares se componen de una cantidad enorme de espejos que curvados de distintas formas consiguen reflejar todo el sol que llega sobre ellos en algún lugar fijo en el que pondremos nuestra caldera con agua.

A diferencia de las centrales de biomasa, las centrales solares térmicas no emiten ningún tipo de gas a la atmósfera. Claro que mientras las centrales de biomasa pueden funcionar día y noche, las centrales solares solo lo pueden hacer durante el día.

En los lugares donde hay suficiente cantidad de sol, este tipo de tecnología solar presenta una serie de ventajas importantes. Al ser capaz de producir vapor, puede convertirse en una central eléctrica como las que funcionan desde hace mucho tiempo en California, o puede suministrar ese vapor a muchas de nuestras industrias que lo necesitan para fabricar productos tan importantes como productos en conserva, papel, leche pasteurizada o zumos por poner unos pocos ejemplos.



## La electricidad solar fotovoltaica/ Mostrar una célula fotovoltaica



Como muchas otras cosas, el fenómeno de la electricidad fotovoltaica fue descubierto hace más de un siglo y medio y durante mucho tiempo no se le encontró ninguna aplicación por lo que estuvo durmiendo en los libros de física hasta que la carrera espacial necesitó encontrar la forma de producir electricidad en un lugar imposible como es el espacio y rescató los experimentos hasta convertirlos en la tecnología que usamos en multitud de aplicaciones como LUZ, calculadoras, postes de socorro de las autovías, faros, señales de navegación de los barcos, control del riego de grandes fincas o en las casas de campo aisladas donde no llega el tendido eléctrico.

La explicación del por qué un material que ponemos al sol produce electricidad es complicada. Podríamos asimilarlo al hecho de que los fotones de la luz del Sol ejercen una presión sobre los electrones de ese material de forma que los hace moverse y con ello crear la electricidad. En este caso, la parte de la radiación solar que se utiliza es la luz y no el calor.

De todos los materiales que se han probado el que estamos utilizando con más frecuencia es el silicio. Afortunadamente es uno de los materiales más abundantes del Planeta. Desgraciadamente no sirve en su estado natural (la arena de la playa) y hay que someterlo a un proceso muy complicado y caro para que se convierta en una lámina finísima parecida a un cuadrado de 10 cm de lado que produce electricidad. Esa lámina se conoce como célula fotovoltaica y produce una corriente de entre 1 y 1.5 Watios con alrededor de 0.5 voltios.

Esta célula se comportará como una pila durante muchos años (de hecho aun no se conoce ningún caso de una célula que se haya agotado, incluso de aquellas que tienen treinta o cuarenta años)

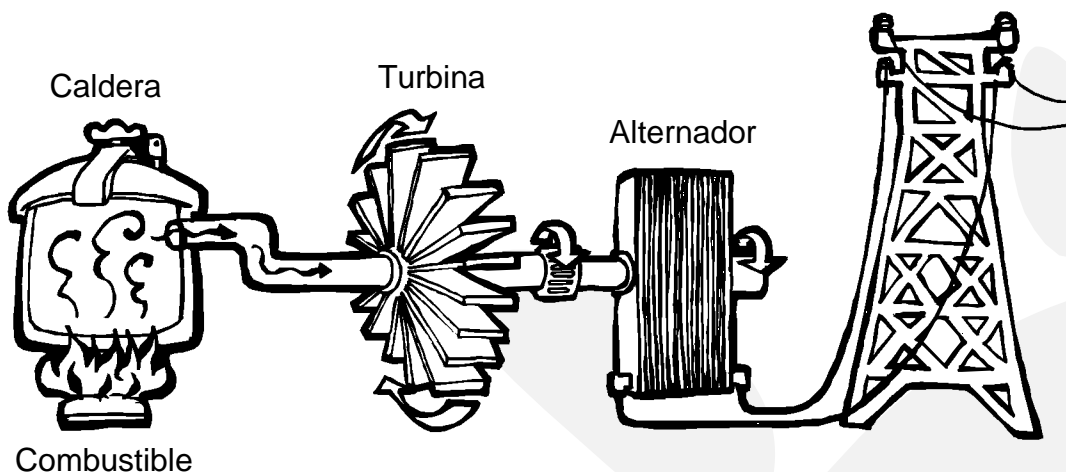
Las células se montan en paneles que producen electricidad durante el día. Cuando buscamos una solución para algún problema que necesite usar electricidad de día y de noche, no queda más remedio que almacenarla en baterías. Normalmente las instalaciones necesitan un sistema para controlar que no se carguen o se descarguen demasiado y un convertidor para pasar la corriente de 12 voltios y corriente continua a 220 voltios y corriente alterna que es la habitual.

→ Recomendado para: Primaria

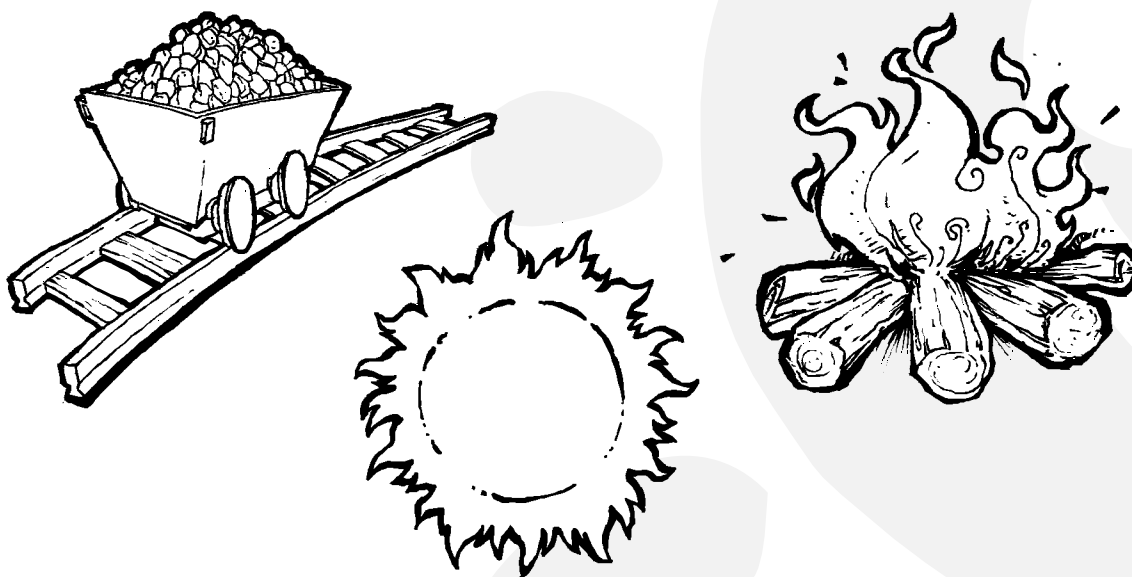
→ Colorea las partes de la "fábrica de electricidad"

La forma de producir electricidad en grandes centrales es similar a la que muestra el dibujo de la ficha.

Red de distribución



→ ¿De dónde sacamos la energía para la central?

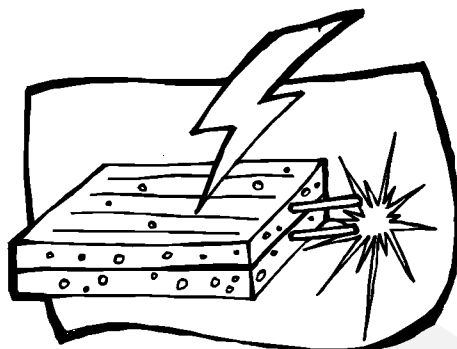


Colorea las fuentes de energía que sean renovables y deja en negro los que no son renovables.

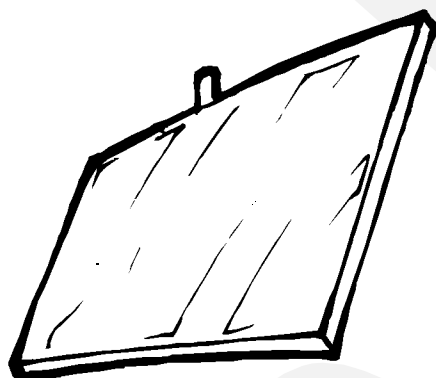
→ Recomendado para: Primaria

→ Colorea los componentes de la central solar

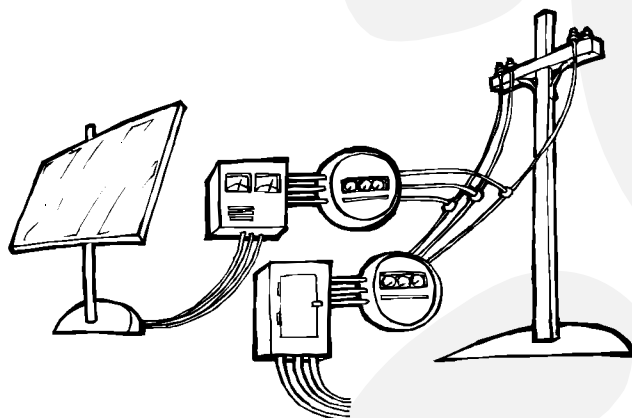
CONTROL



Igual que pasa con los organismos vivos, los paneles se componen de células que son cada una como pequeñas pilas. Siempre que les dé el Sol, producen una pequeña cantidad de electricidad.



Un panel se compone de muchas de éstas células y toda la instalación de muchos paneles.



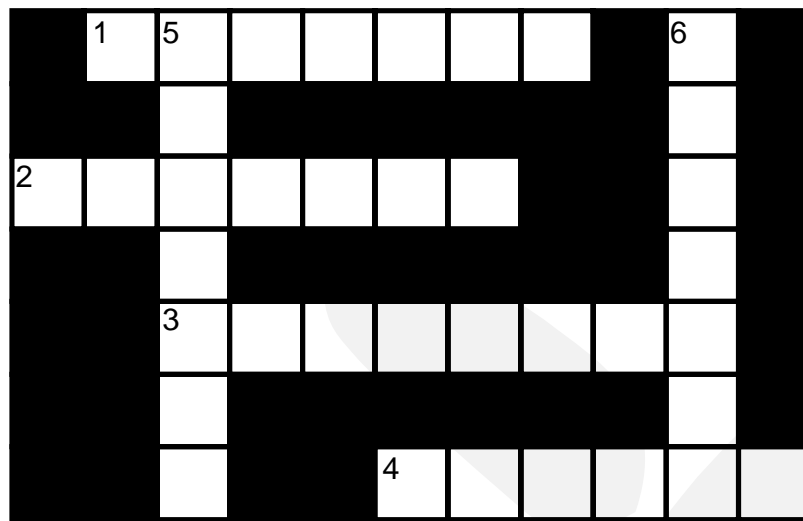
Una instalación de electricidad solar tiene varios paneles y otros componentes que son necesarios para conectarse a la red de electricidad.

Cada dibujo necesita del que está encima para poder funcionar. Colorea los tres dibujos de forma que se vea que el panel se compone de células y la central de paneles.

→ Recomendado para: Secundaria y Bachillerato

CONTROL

→ CRUCIGRAMA



**Horizontales**

- 1- Las centrales solares se componen de gran cantidad de \_\_\_\_\_ que concentran el sol.
- 2- Las centrales \_\_\_\_\_ sólo funcionan de día.
- 3- La electricidad puede ser \_\_\_\_\_ o alterna.
- 4- Al \_\_\_\_\_ combustibles se produce CO2.

**Verticales**

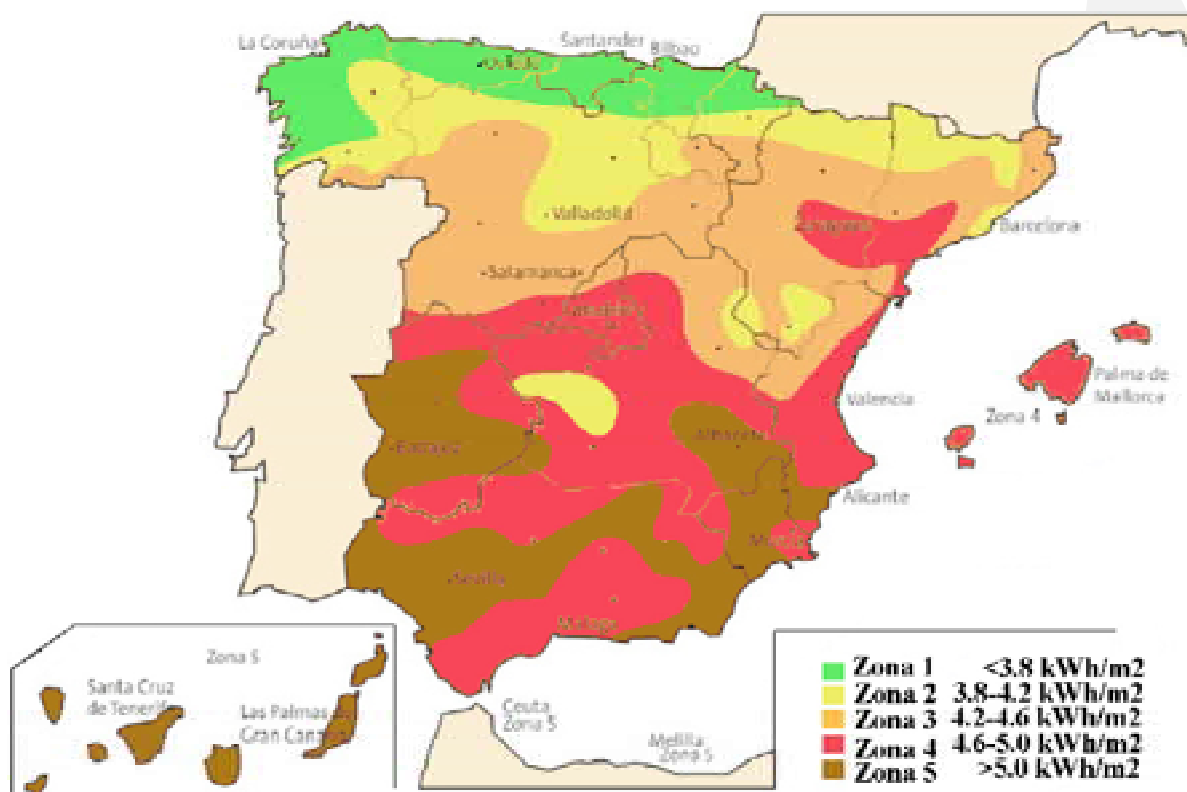
- 5- Las células fotovoltaicas están hechas de un material llamado \_\_\_\_\_
- 6- Las centrales de \_\_\_\_\_ funcionan de día y de noche.

→ Recomendado para: Secundaria y Bachillerato

CONTROL

## → CÁLCULO FOTOVOLTAICO

Aquí tienes el mapa de promedios de la radiación solar diaria que se recibe en cada zona de España.



Calcula la superficie del patio de tu colegio.

¿Cuánta energía se recibe en el patio de tu colegio al día?

¿Cuánta al cabo de un año?

¿Qué sucede con los días de lluvia? ¿Se puede utilizar la instalación los días de lluvia?