

→ Introducció

Ll'electricitat és la forma més versàtil i utilitzada de consumir energia. Per la seva gran qualitat pot ser utilitzada tant per a serveis molt avançats com alimentar ordinadors o molt primaris com escalfar aigua. Com que no es veu i es distribueix per cables, no es té una clara percepció del lloc d'on prové, ni de la manera com es produeix, i el pitjor, tampoc s'acostuma a conèixer les conseqüències ambientals que provoca la generació d'electricitat.

El Sol és una font ecològica i ofereix les solucions que demana el desenvolupament sostenible.

→ Objectius docents

Els conceptes d'aquesta fitxa han de servir per:

- Visualitzar el procés de producció d'electricitat.
- Comprovar les opcions de l'energia solar.
- Entendre els avantatges ambientals d'utilitzar un combustible solar en lloc d'un de fòssil.

→ Mètode de treball

- 1 Distribuir la fitxa a cada alumne/a..
- 2 Explicar la forma en la que es produeix l'electricitat.
- 3 Explicar com es pot substituir la caldera d'una central convencional per l'escalfor que es genera a través de l'energia solar.
- 4 Distingir entre la conversió directa o fotovoltaica i els altres sistemes renovables.

→ Materials

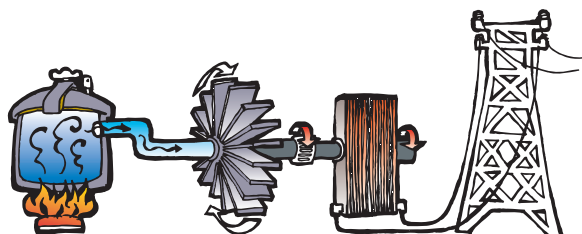
- Una dinamo de bicicleta.
- Un cotó mullat en alcohol.
- Una lupa.
- Una cèl·lula fotovoltaica.
- Una còpia de la fitxa per a cada alumne/a.



La producció d'electricitat tal i com la va concebre Edison està a l'abast de quasi tots. Només cal fer girar una espira de coure entre els pols d'un imant i dels extrems d'aquesta espira es produeix el fenomen conegut com corrent elèctric. Moltes espires i molts imants creen un conjunt que coneixem com l'alternador (quan genera corrent altern) o la dinamo, si produeix corrent continu.

Les bicicletes poden portar una dinamo que s'acobla a la roda del davant i és l'encarregada d'encendre la bombeta del llum. Encara que els hi posem noms molt altisonants com centrals nuclears o de cycle combinat, totes les centrals elèctriques tenen al seu interior un equip tan simple com el de la dinamo de la bicicleta. Només que a diferència d'aquesta l'encarregat de moure la roda de la dinamo no és la bici i el nostre esforç pedalejant, sinó la força del vapor que en sortir de la caldera on es produeix, entra a una turbina que gira i que faria la mateixa funció que la roda de la bici. A vegades les centrals utilitzen la força de l'aigua emmagatzemada en un pantà. En comptes de produir vapor el que s'utilitza, en aquest cas, és la força de l'aigua quan cau des de dalt de la presa fins una part més

baixa del riu. Aquesta força que es coneix com energia potencial acaba movent una turbina i aquesta, per la seva part, mou un alternador.



En què es diferencia un tipus d'electricitat d'un altre? No en el resultat final, que és el que arriba a les nostres cases, sinó en el mode en el que cadascuna de les centrals és capaç d'escalfar aigua i produir vapor. Les centrals de carbó, de gas o de fuel es coneixen així perquè cremen aquests productes a l'hora de produir vapor.

Cal entendre, per tant, que darrera d'una energia que no deixa residus quan la utilitzem, hi ha una central que està cremant gran quantitats de combustible i que genera una gran quantitat d'emissions contaminants. D'entre aquestes cal destacar especialment un dels components que més deteriora el medi ambient: el CO₂. Aquest és el causant de l'escalfament global del Planeta i dels desastres mediambientals associats amb l'augment de les sequeres, tempestes, la pujada del nivell del mar, el desbordament del rius o la desaparició de moltes espècies.



La bioelectricitat

Mostrar un flascó d'alcohol i encendre una mica de cotó mullat amb alcohol.

Excepte en el cas de l'electricitat fotovoltaica, com la instal·lació del col·legi, la resta de centrals solars produeixen electricitat de la mateixa manera que les centrals convencionals: produeixen vapor.

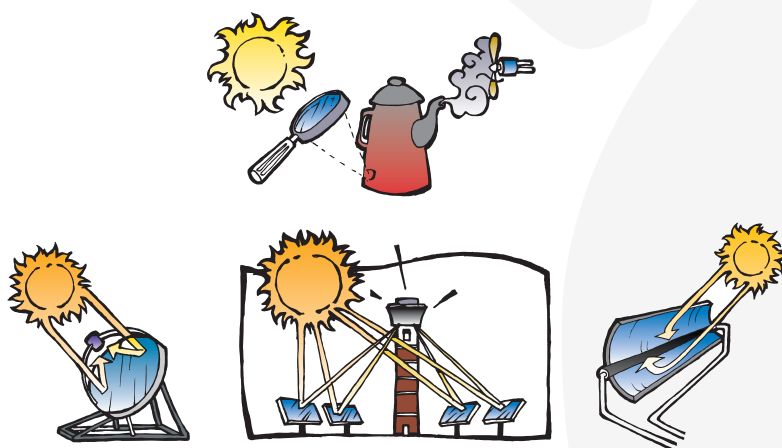
La manera de convertir el sol en l'escalfor necessària per bullir l'aigua és molt variada. D'una banda tenim totes les aplicacions de la biomassa. La llenya o les restes de poda es cremen directament en la caldera d'una instal·lació que anomenem central de llenya. Aquest model, degut precisament a la seva senzillesa, s'utilitzà molt al llarg del segle passat. Tot i així, cal dir que era perjudicial pel medi ambient degut a la gran quantitat d'arbres que es tallaven, moltes vegades sense el control necessari.

Per evitar tallar els arbres dels nostres boscos i cremar-los per fer-ne energia, s'han desenvolupat moltes idees que pretenen cultivar plantes de creixement més ràpid que els arbres i aprofitar-ne les seves propietats. També cal aprofitar tot el combustible procedent de les RESTES DE PODES, NETEJA DE BOSCOS. Així, d'una banda es cultiven plantes per produir biocombustible i per l'altra es cultiven plantes que donin molts residus del tipus llenya i que es puguin cremar sense perjudicar als boscos.

Els biocombustibles es produeixen a través d'un procés semblant al de l'oli. De fet, l'oli pot cremar directament i per tant és un combustible. L'esforç rau en aconseguir un cultiu orientat a la producció d'energia i no al consum humà. La colza, per exemple, és una llavor que s'utilitza com a combustible de centrals elèctriques, que en aquest cas s'anomenen de biomassa.

Altres centrals de biomassa cremen les restes de certs cultius, com és el cas de la palla dels cereals, mentre que en d'altres casos es transforma la palla o la llenya en gas, o el gra en combustible. En una i altra forma aquests elements o restes vegetals sempre acaben essent el combustible de la caldera on es bull l'aigua.

¿Per què aquesta electricitat no és contaminant si també crema materials tal i com ho fan també les centrals de carbó o de gas? Tot i que la contaminació d'alguns dels gasos de la combustió és semblant, la del CO₂ -que és la que més ens alarma a tots pels efectes que té en el clima del Planeta- és nul·la en l'electricitat procedent de les centrals de biomassa. La quantitat de CO₂ que s'allibera a l'atmosfera en cremar-se un quilo de palla o un litre d'oli de colza és la mateixa que la que les plantes de cereals o de colza absorbiren de l'atmosfera durant el seu procés de creixement. Si pensem en plantes el creixement de les quals es realitza aproximadament en un cicle d'un any de duració, el balanç anual de les centrals elèctriques que les utilitzen com a combustible és neutre. La naturalesa triga un any a equilibrar l'aportació de CO₂ que fa l'home al moment de produir electricitat. En el còmput global, el cultiu energètic no incrementa la quantitat de CO₂ a l'atmosfera.



L'electricitat solar tèrmica

Mostrar una lupa i concentrar la llum de la finestra o d'una làmpada.

Tot i que una galleda d'aigua, si la posem al sol, no bullirà mai, no és difícil imaginar que si aquesta mateixa galleda d'aigua la posem a un Planeta que tingues 15 o 20 sols com el nostre brillant a la vegada, faria tanta calor que l'aigua bulliria quasi instantàniament.

Per aconseguir el mateix resultat a la Terra, sense multiplicar, és clar, el número de sols, hem de concentrar l'energia solar. Si tot el sol que arriba a un metre quadrat el concentrem sobre un quadrat de 10 cm de costat haurem aconseguit l'equivalent a un planeta que tingues 100 sols. Sembla clar que servint-nos de miralls o lupes podem concentrar l'energia solar a una temperatura prou elevada com per simular la força de la flama de qualsevol combustible. Així funcionen les centrals solars tèrmiques

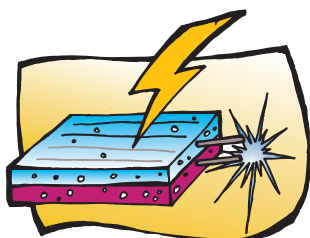
Com que s'ha de moure la lupa d'acord amb el moviment del Sol, les centrals solars han preferit emprar miralls en lloc de lupes ja que és més fàcil. D'aquesta manera, les centrals solars es componen d'una quantitat enorme de miralls que, corbats de distinta forma, aconseguen reflectir tot el sol que els hi arriba en algun lloc fix on s'ubicarà la caldera amb aigua.

A diferència de les centrals de biomassa, les centrals solars tèrmiques no emeten cap tipus de gas a l'atmosfera. És clar, però, que mentre les centrals de biomassa poden funcionar nit i dia, les centrals solars només ho poden fer durant el dia.

A llocs on hi ha suficient quantitat de sol, aquesta classe de tecnologia solar presenta una sèrie d'avantatges importants. Com que és capaç de produir vapor, pot convertir-se en una central elèctrica com les que funcionen a Califòrnia des de fa temps, o pot subministrar aquest vapor a moltes de les nostres indústries que el necessiten per fabricar productes tan importants com conserves, paper, llet pasteuritzada o sucs, només per posar alguns exemples.



L'electricitat solar fotovoltaica/ Mostrar una cèl·lula fotovoltaica



Com moltes altres coses, el fenomen de l'electricitat fotovoltaica fou descobert fa més d'un segle i mig. Durant tot aquest temps no se li trobà cap aplicació concreta, motiu pel qual estigué dormant en els llibres de física fins que la carrera espacial necessità trobar una manera de produir electricitat en un lloc, aparentment inadequat, com l'espai. Amb aquest propòsit es rescataren els experiments fins a convertir-los en la tecnologia que usem en multitud d'aplicacions com poden ser: llum, calculadores, control de riscos de grans finques o a cases de pagès aïllades on no arriba la línia elèctrica.

La explicació del per què un material col·locat al sol produeix electricitat és complexa. Podríem assimilar-ho al fet de que els fotons de la llum del Sol exerceixen una pressió sobre els electrons d'aquest material de manera que els fa moure i en fer-ho es crea electricitat. En aquest cas, la part de la radiació solar que s'utilitza és la llum i no la calor.

De tots els materials que s'han provat, el que estem utilitzant amb més freqüència és el silici. Afortunadament és un dels materials més abundants al Planeta. Desgraciadament, però, no serveix en el seu estat natural (la sorra de la platja) i cal sotmetre'l a un procés molt complex i costós per tal de que es converteixi en una làmina finíssima semblant a un quadrat de 10 cm de costat que produeix electricitat. Aquesta làmina es coneix amb el nom de cèl·lula fotovoltaica i produeix una corrent d'entre 1 i 1,5 vats amb uns 0,5 volts.

Aquesta cèl·lula es comportarà com una pila durant molts anys (de fet encara no es coneix cap cas d'una cèl·lula que s'hagi esgotat, fins i tot aquelles que ja tenen trenta o quaranta anys segueixen encara en funcionament).

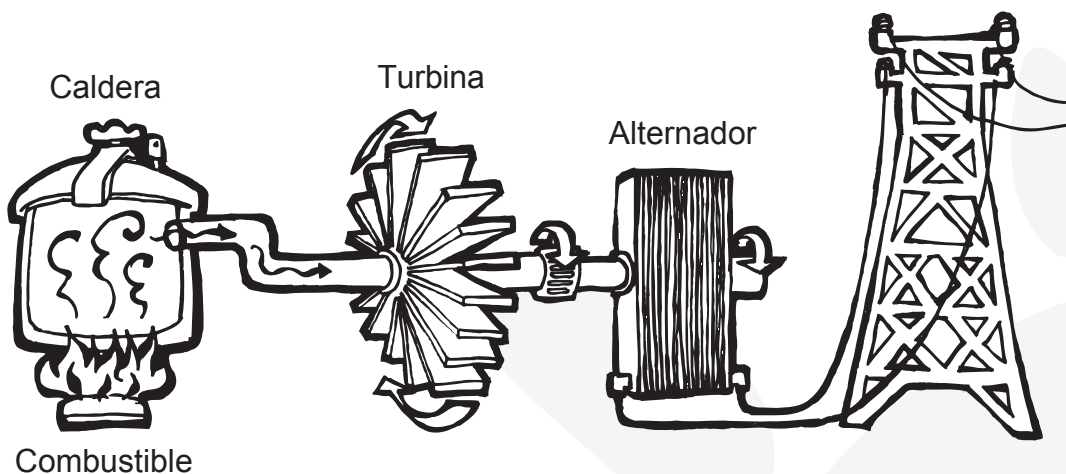
Les cèl·lules es munten en plaques que produeixen electricitat durant el dia. Quan busquem una solució per a aquelles necessitats que requereixen l'ús d'electricitat tant de dia com de nit, no queda més remei que emmagatzemar l'energia -acumulada durant el dia- en bateries. Normalment les instal·lacions necessiten un sistema per controlar que no es carreguin o descarreguin massa i també un convertidor per passar el corrent de 12 volts i corrent continu a 220 volts i corrent altern, que és l'habitual.

→ **Recomanat per a:** Primària

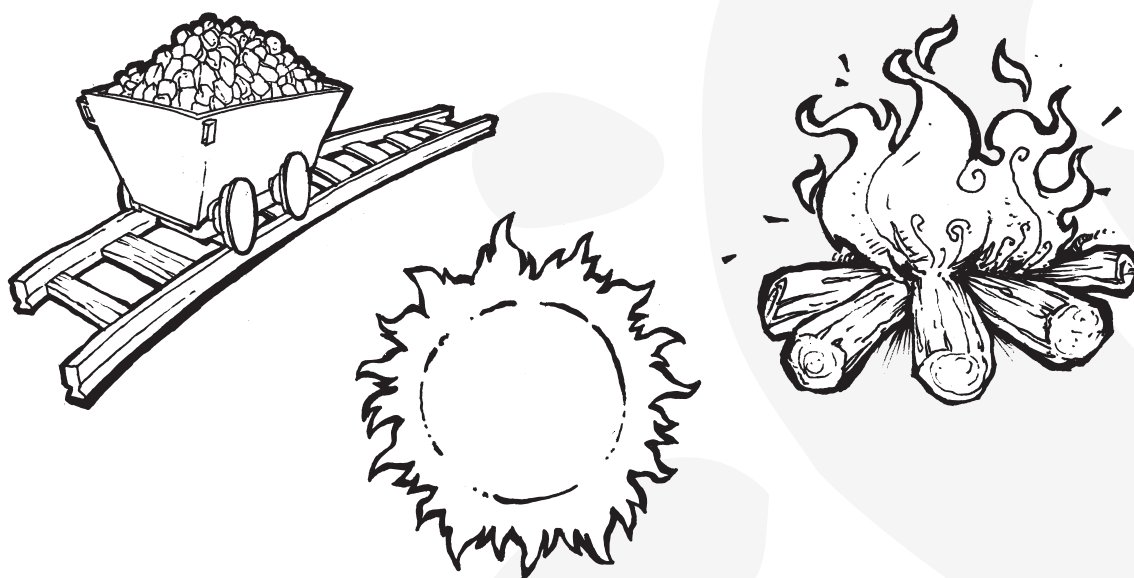
→ **Pinta les parts de la "fàbrica d'electricitat"**

La forma de produir electricitat a les grans centrals és similar a la que ens mostra el dibuix de la fitxa.

Xarxa de distribució



→ **D'on traiem l'energia per a la central?**

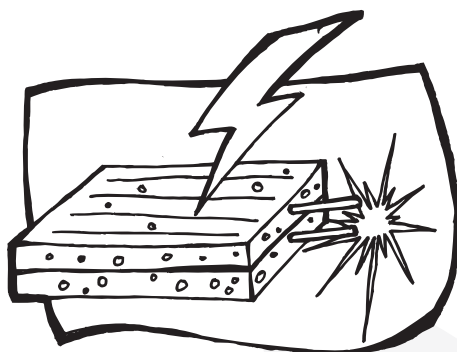


Pinta les fonts d'energia que siguin renovables i deixa en negre les que no ho són..

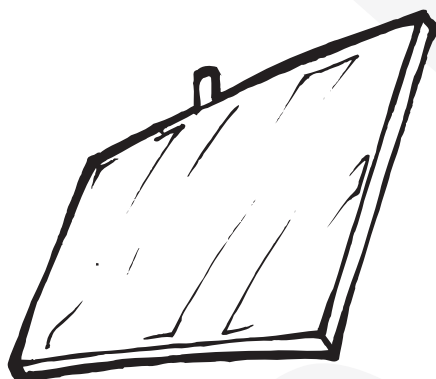
→ **Recomanat per a: Primària**

→ **Pinta els components de la central solar**

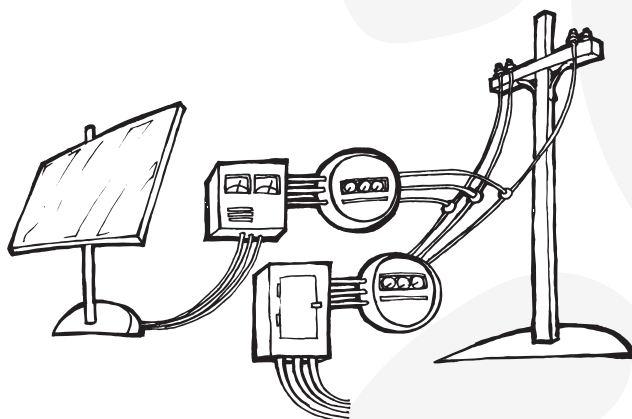
CONTROL



Igual com passa amb els organismes vius, les plaques es componen de cèl·lules que són, cadascuna d'elles, com petites piles. Sempre que els hi toqui el Sol, produeixen una petita quantitat d'electricitat.



Una placa es compon de moltes d'aquestes cèl·lules i tota la instal·lació de moltes plaques.

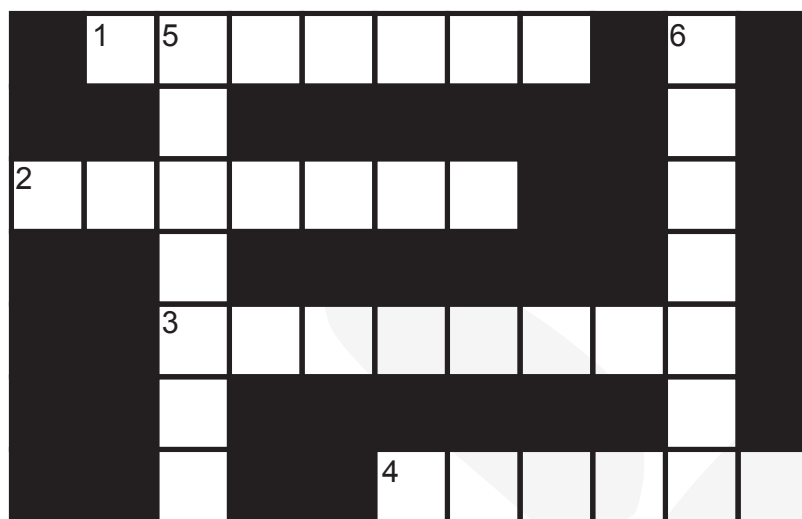


Una instal·lació d'electricitat solar té diferents plaques i altres components que són necessaris per connectar-se a la xarxa elèctrica.

Cada dibuix necessita del de sobre seu per poder funcionar. Pinta els tres dibuixos de manera que es vegi que la placa es compon de cèl·lules i que una central, a la vegada, es compon de plaques.

→ **Recomanat per a: Secundària i Batxillerat**

➔ **MOTS ENCREUATS**



Horizontals

- 1- Les centrals solars es componen d'una gran quantitat de _____ que concentren el sol.
- 2- Les centrals _____ només funcionen de dia.
- 3- L'electricitat pot ser _____ o alterna.
- 4- Quan es _____ combustibles es produeix CO2.

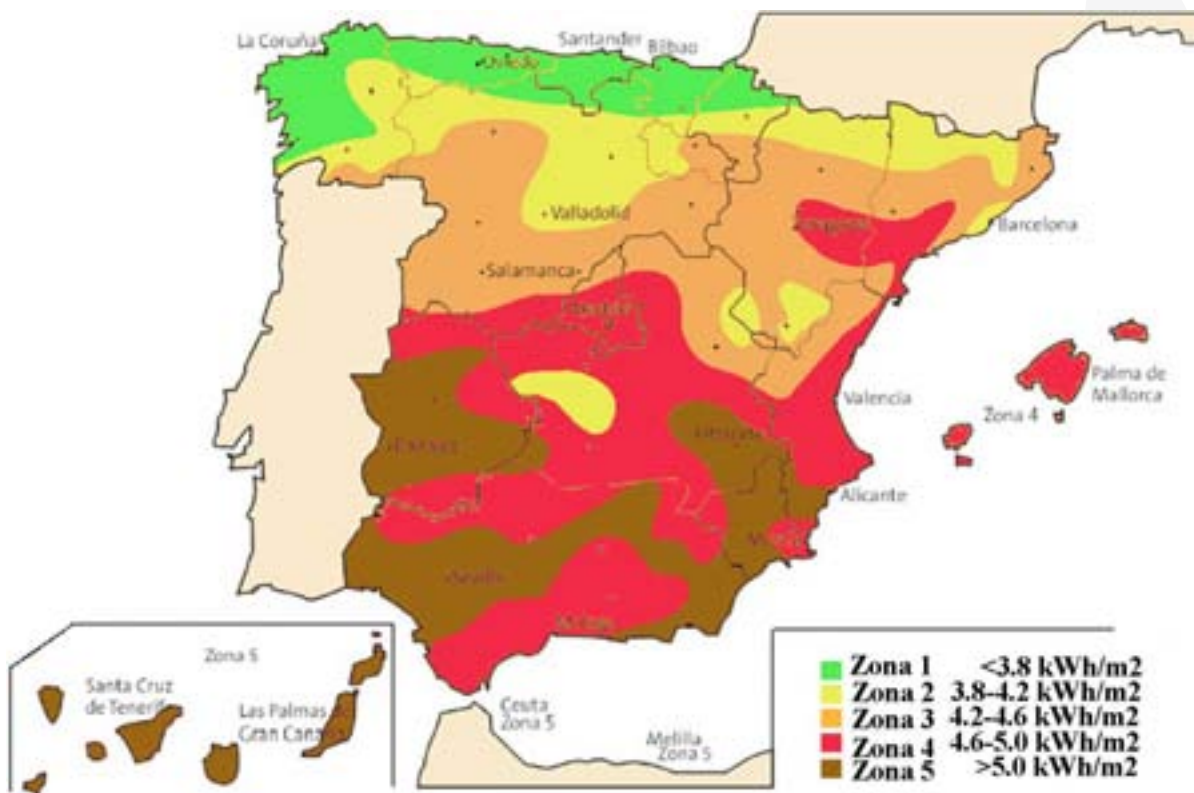
Verticals

- 5- Les cèl·lules fotovoltaïques estan fetes d'un material anomenat _____
- 6- Les centrals de _____ funcionen de dia i de nit.

→ Recomanat per a: Secundària i Batxillerat

→ CÀLCUL FOTOVOLTAIC

Aquí tens el mapa amb les mitjanes de radiació solar diària que rep cada zona d'Espanya.



- Calcula la superfície del pati del teu col·legi.
- Quanta energia es rep al pati del teu col·legi al dia?
- Quanta al llarg d'un any?
- Què passa amb els dies de pluja? Es pot utilitzar la instal·lació els dies de pluja?