

→ Introducció

Les cèl·lules fotovoltaïques procuren electricitat a molts serveis quotidians (calculadores, punts d'assistència de les autovies, sistemes de reg, etc.) a més de fer-ho a d'altres, tan essencials, com són els satèl·lits de comunicació.

Les instal·lacions fotovoltaïques es poden connectar a la xarxa elèctrica i convertir-se en petites centrals elèctriques que descentralitzen, diversifiquen i fan més ecològic el sistema de producció nacional d'electricitat.

→ Objectius docents

Completar aquesta activitat ha de servir als/les alumnes per:

- Conèixer l'existència de la instal·lació fotovoltaïca del col·legi i el seu mode de funcionament.

→ Mètode de treball

- 1 Distribuir la fitxa a cada alumne/a.
- 2 Explicar el sistema de la xarxa elèctrica com si es tractés d'una xarxa de canonades on les centrals hi vessen electricitat i els consumidors en treuen.
- 3 Explicar que la instal·lació del col·legi funciona com qualsevol central elèctrica.
- 4 Repassar els components i el funcionament de la instal·lació.
- 5 Fer una visita a la instal·lació

→ Materials

- La imatge de la xarxa elèctrica centralitzada.
- La imatge de la xarxa elèctrica descentralitzada.
- Una còpia de la fitxa per a cada alumne/a.



Distribució d'electricitat

Mostrar la imatge de la xarxa elèctrica.

El sistema tradicional utilitza centrals de producció d'electricitat situades a uns pocs llocs del país i que injecten l'electricitat a una xarxa de cables, de manera semblant a com si fos aigua a pressió per una xarxa de canonades, que recorre tot el país. Cada casa està connectada a aquesta xarxa de la qual n'extreu l'electricitat que necessita i en funció de la quantitat demandada, les centrals injecten l'electricitat necessària per tal que no en falti. L'electricitat que consumim pot venir de l'altre extrem del país i encara que aquest model té avantatges també té inconvenients. Si falla alguna central molts consumidors es poden quedar sense electricitat (cal recordar l'apagada de l'estiu del 2003 als Estats Units). A més, per tal que una central produeixi per si sola una gran quantitat d'energia, aquesta ha de consumir combustible poc ecològic (carbó, gas, petroli, urani) a més de requerir d'unes instal·lacions molt cares.

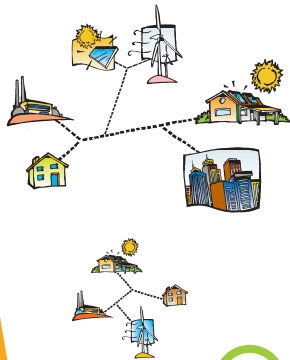


Xarxa descentralitzada /

Mostrar la imatge de la xarxa descentralitzada.



El sistema descentralitzat proposa connectar a la xarxa moltes petites centrals que estiguin properes al lloc on es consumeix l'energia i que utilitzin fonts d'energia ecològica com el sol, el vent o l'aigua (energies renovables). La diferència d'aquest model amb l'anterior és que en lloc d'haver-hi unes poques però grans centrals se'n tenen moltes i petites; aquestes tenen l'avantatge d'estar a prop de cada consumidor i, a més, necessiten un tipus d'instal·lació més simple. Els beneficis d'aquest model són manifestos: s'empren recursos ecològics que no contaminen l'atmosfera, no afecta al canvi climàtic ni es produeix residus radioactius. L'inconvenient que té, però, és que no pot garantir, amb la mateixa seguretat que ho fan les centrals, un nivell de subministrament regular i continuat (les centrals injecten a la xarxa la mateixa quantitat que consumeixen els usuaris). Variants, per exemple, com la falta de sol o de vent durant uns dies poden afectar el model descentralitzat i afectar al consumidor final. Actualment, per solucionar aquest problema, la xarxa sempre ha de disposar de sistemes mixtos en els quals, i al mateix temps, hi hagi centrals convencionals i centrals d'energies renovables. L'objectiu en el futur seria poder anar incrementant progressivament la proporció d'energies renovables en detriment de les energies brutes.



La instal·lació del centre/

Mostrar l'esquema de la instal·lació.

Com produeix l'electricitat?

Fa gairebé un segle i mig que el físic Edmund Becquerel descobrí que alguns materials, en rebre la llum del Sol, a més d'escalfar-se eren capaços de produir petites quantitats d'electricitat. Aquest fenomen tan curiós s'aprofità per solucionar el problema de subministrar electricitat als vehicles i satèl·lits espacials. Amb el temps, aquest desenvolupament tecnològic ha possibilitat la creació de tota una indústria que produeix les anomenades cèl·lules fotovoltaïques.

Aquestes cèl·lules, que són un desenvolupament molt sofisticat del descobriment de Becquerel, són capaces de convertir la llum del sol directament en electricitat. Aquest petit miracle s'aconsegueix mitjançant la unió de dues capes molt fines de silici, cadascuna amb un tractament diferent, que fa que quan la llum del sol arriba a un dels costats es generi un moviment.

→ Com és la nostra central?

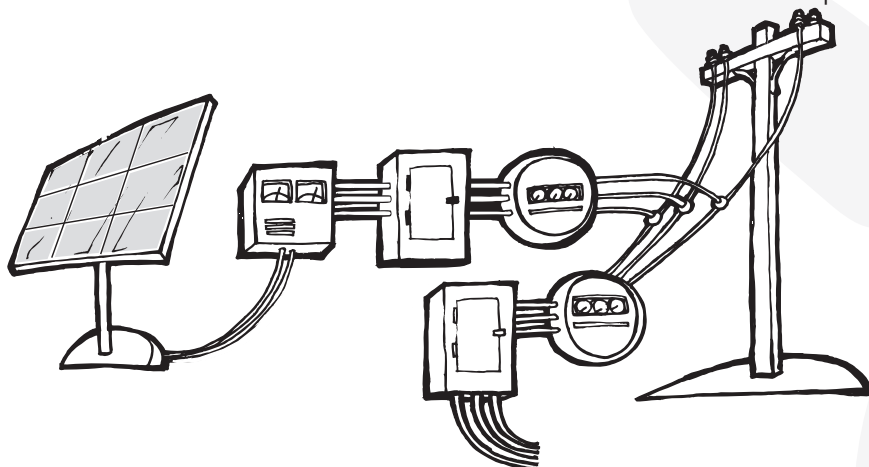
A mesura que necessitem més quantitat de corrent hem d'ajuntar una major quantitat de cèl·lules, en el que anomenem plaques fotovoltaïques. Cadascuna d'aquestes plaques produeix corrent continu, a una tensió que varia segons com estiguin connectades les cèl·lules que formen la placa, i aconseguen potències que van des d'uns pocs wats en els models més petits fins a 200 wats en els més grans.

La instal·lació del centre està formada per 25 plaques de 106 Wp, cadascuna de les quals està integrada per 72 cèl·lules fotovoltaïques. En total la instal·lació té una potència de 2.650 Wp.

El generador fotovoltaic situat al terrat, façana o terra del col·legi està muntat sobre una estructura metàl·lica que fa que les plaques estiguin orientades en la millor direcció i inclinades en l'angle apropiat per recollir la major quantitat de llum solar. A la nostra instal·lació s'ha triat la inclinació de 35°, tot i que l'estructura permet adoptar dues altres posicions, a 15° i a 55°.

L'orientació i inclinació del banc de col·lectors és molt important, perquè, com més ben ajustats estiguin aquests dos

paràmetres, més quantitat d'electricitat podrà generar la instal·lació. A més, la estructura serveix per fixar les plaques i que no caiguin en cas de que hi hagi un temporal de vent.



Un cop hem ajuntat suficients plaques solars i les hem orientat, inclinat i connectat entre si de manera adequada, ja podem dir que tenim una petita central elèctrica. Però aquesta encara no està preparada per poder

connectar-se a la xarxa elèctrica. La raó no és altra que en aquesta xarxa hi circula corrent altern, amb unes característiques específiques. Haurem, per tant, d'aconseguir per a la nostra instal·lació corrent i tensió alterns, amb les mateixes característiques que té la xarxa en el punt de connexió, per poder connectar-nos i vendre l'energia produïda.

La resta de la instal·lació del col·legi disposa de tot allò necessari per aconduir el nostre corrent i donar-li la forma adequada per tal que es pugui injectar a la xarxa. Primer tenim un convertidor que transforma el corrent i la tensió contínua en corrent i tensió alterna, és el que anomenem inversor. A més, aquest integra una sèrie d'elements de protecció, entre els que es pot destacar: A) El vigilant de tensió i freqüència, que comprova en tot moment la qualitat de l'energia que injectem. B) El vigilant d'aïllament que detectaria qualsevol fallada que hi hagués a l'aïllament. C) Un transformador que garanteix l'aïllament galvànic de la xarxa. D) El contactor, que es desconnecta en cas d'activar-se alguna alarma.

A més d'aquestes proteccions integrades a l'inversor, també tindrem unes proteccions externes, aquestes són: A) Els diferencials que serveixen per evitar un accident en cas d'un contacte amb la part activa. B) Els magnetotèrmics, que protegeixen els equips i el sistema de cables de sobrecàrregues. C) El varistor, que derivaria una possible descàrrega d'electricitat de l'ambient (degut a una tempesta, per exemple).

Una vegada hem vist tot aquest equip, no ens cal més que instal·lar una cosa molt important: els nostres propis comptadors de la llum. Sempre que el sol toqui les plaques centrals del centre, la nostra instal·lació produirà electricitat i la injectarem a la xarxa. Tota aquesta electricitat que aporta el col·legi es factura a la Companyia Elèctrica, de la mateixa manera, i en un ordre invers, tota l'electricitat que es gasta al centre passa per un altre comptador i la Companyia ens la factura.

Tenim dos comptadors, un d'entrada i un de sortida. El de sortida mesurarà tota l'energia que s'injecta a la xarxa, i el d'entrada tota l'energia que es consumeix a la instal·lació. Els equips consumeixen una mica d'energia, per exemple de nit que resten encesos i no n'estan generant.

És important destacar que la nostra instal·lació és completament independent del subministrament elèctric del propi centre. Nosaltres facturem tota l'energia que produïm, menys la que consumeix la instal·lació, i la Companyia Elèctrica ens factura tota l'energia que gastem al centre.

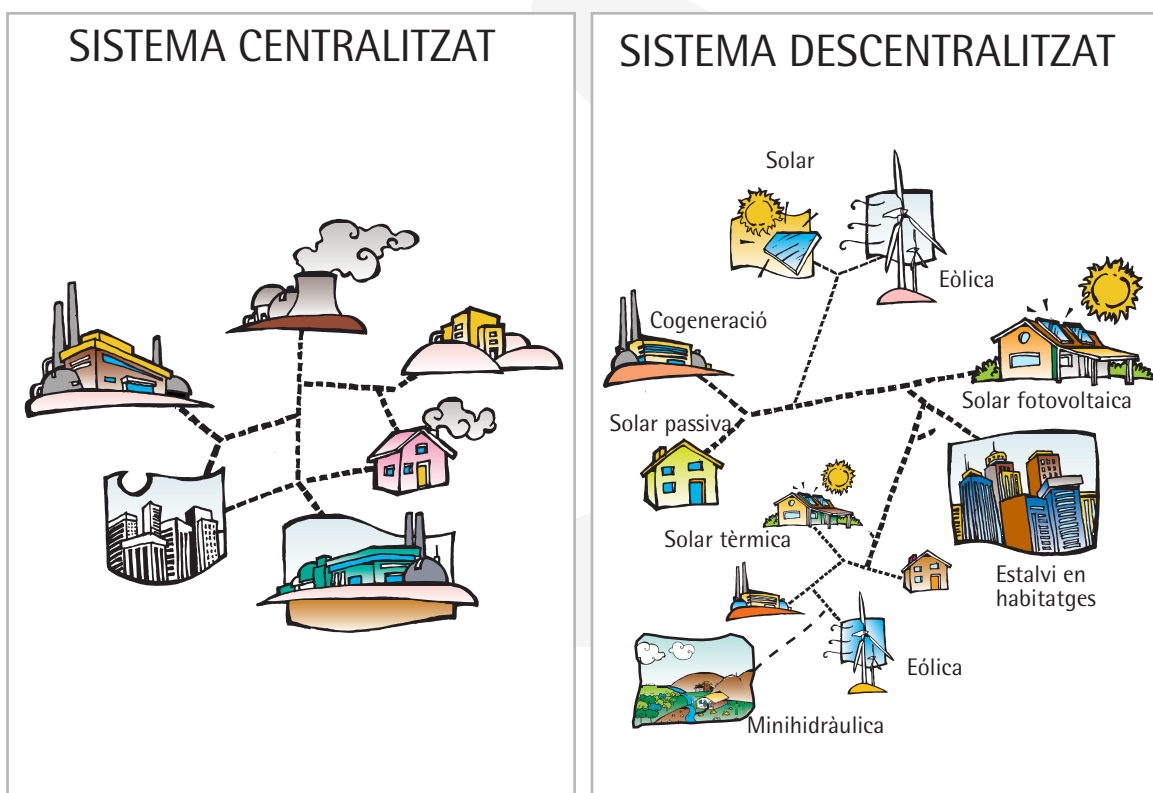
El preu actual que cobrem es de gairebé 40 cèntims d'euro per cada kilowatt-hora que injectem. És més del que paguem pel consum del centre ja que s'inclou una prima que té per objectiu estimular la realització d'aquest tipus d'instal·lacions.

→ **Recomanat per a: Secundària**

→ **La xarxa de distribució d'electricitat**

CONTROL

L'electricitat es produeix a les centrals i es distribueix fins les cases a través d'una xarxa de cables, gairebé igual com si es tractés de canonades d'aigua que anessin des d'un pou fins a les aixetes. La xarxa pot ser centralitzada o descentralitzada. La diferència rau en tenir molt poques centrals però molt grans, o moltes centrals però molt més petites i pròximes al lloc on es gasta l'energia. A més, podeu emprar-se combustibles no contaminants com les energies renovables.

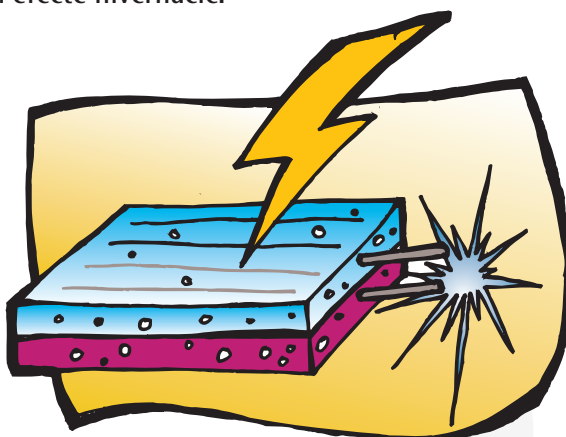


Discutir els avantatges i inconvenients de cada sistema i seleccionar la proposta que escolliria la classe com la millor solució.

→ Recomanat per a: Primària i Secundària

→ Cèl·lules que generen electricitat

El nostre col·legi s'ha convertit en una central tèrmica solar. Som més ecològics i ajudem a que no es contamina l'atmosfera amb gasos perillosos com els causants de l'efecte hivernacle.



Igual que passa amb els organismes vius, les plaques es componen de cèl·lules que són, cada una, 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, a la vegada, es compon de moltes plaques.

Assenyala si és vertader a fals (V o F)

VERTADER / FALS	V	F
El col·legi funciona com una central d'electricitat.		
Quan no hi ha sol, no tindrem electricitat.		
Poden instal·lar-se a qualsevol edifici.		
La nostra instal·lació solar contamina.		
Produeix electricitat només amb el sol.		
És bo netejar les plaques de pols.		
Les plaques solar es gasten.		
El nostre col·legi és ara més ecològic.		
La instal·lació funciona tot l'any.		
Hi ha moltes més instal·lacions com la del centre.		

→ Recomanat per a: Secundària i Batxillerat

CONTROL

→ Investiga la instal·lació del teu centre

Busca la informació que falta en aquest esquema ajudant-te de les dades que trobaràs durant la visita a la instal·lació.

