EL SUBMINISTRE DE L'ELECTRICITAT

UN EQUILIBRI ENTRE GENERACIÓ I CONSUM

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Govern de les Illes Balears
Conselleria de Comerç, Indústria i Energia
Direcció General d'Energia

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

contingut

1. ELS SISTEMES ELÈCTRICS
   - Què és un sistema elèctric?
   - Com funciona el sistema elèctric espanyol?
   - Qui és el responsable del correcte funcionament del sistema?
   - Per què s'interconnecten els sistemes elèctrics?

2. EL RECORREGUT DE L'ELECTRICITAT
   - On es genera l'electricitat?
   - Com es transporta l'electricitat?

3. LES ENERGIES RENOVABLES
   - Quines fonts d'origen renovable generen energia elèctrica?
   - Com s'integren les energies renovables al sistema elèctric?

4. EL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC A LES BALEARS
   - Centre de Control Elèctric de les Illes Balears (Cecoib)
   - La xarxa de transport de les Illes Balears
   - Projecte Rómulo

5. L'ENERGIA A LES ILLES BALEARS
   - Producció d'energia elèctrica
   - Consum d'energia elèctrica

© Red Eléctrica de España - www.ree.es

© DE L'EDICIÓ: Domènech e-learning multimedia, S.A.
www.e-domenech.com

PRIMERA EDICIÓ: 2010

TIRADA: 1.000

DISENY I MAQUETACIÓ: Domènech e-learning multimedia, S.A.

IMPRESSIÓ:

DIPÒSIT LEGAL:

1 ELS SISTEMES ELÈCTRICS

QUÈ ÉS UN SISTEMA ELÈCTRIC?

Els sistemes elèctrics garanteixen la disponibilitat d'electricitat

Un sistema elèctric és el conjunt d'elements que operen de manera coordinada en un determinat territori per satisfer la demanda d'energia elèctrica dels consumidors.

Els sistemes elèctrics estan constituïts bàsicament pels següents elements:

1. els centres o plantes de generació on es produeix l'electricitat (centrals nuclears, hidroelèctriques, de cicle combinat, parcs eòlics, etc.),
2. les línies de transport de l'energia elèctrica d'alta tensió (AT),
3. les estacions transformadores (subestacions) que redueixen la tensió o el voltatge de la línia (Alta tensió / mitja tensió, Mitja tensió / Baixa tensió),
4. les línies de distribució de mitja i baixa tensió que porten l'electricitat fins als punts de consum,
5. un centre de control elèctric des del qual es gestiona i opera el sistema de generació i transport d'energia.

En aquells casos en què els habitatges o la indústria es troben allunyats de la xarxa principal és més pràctic produir electricitat mitjançant altres mètodes que no necessiten una connexió de forma permanent, com les plaques solars fotovoltaiques i tèrmiques, els molins eòlics o els dipòsits amb combustibles d'origen fòssil.

L'electricitat transportada ha de complir uns paràmetres físics

Les característiques físiques més importants d'un sistema elèctric són la intensitat, la tensió i la freqüència, que són estables per a cada sistema.

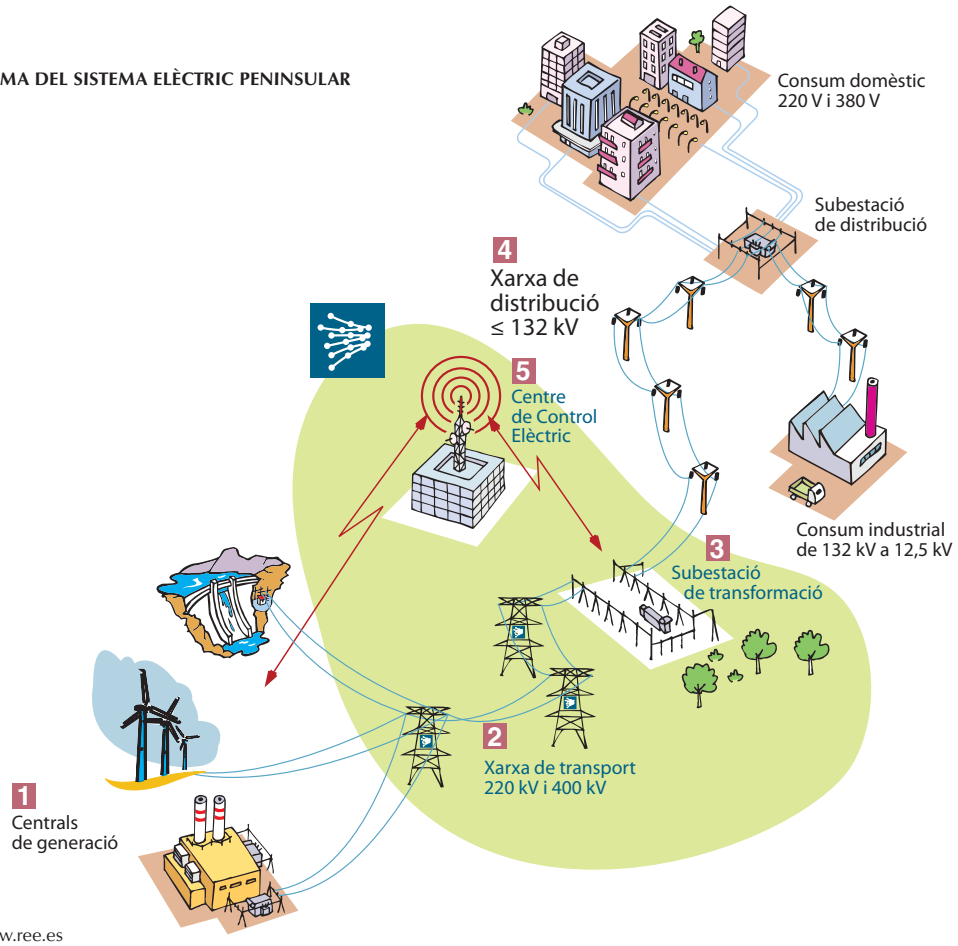
La intensitat és la quantitat de càrregues elèctriques que circulen per un conductor per unitat de temps, la seva unitat de mesura en el sistema internacional és l'amper (A).

La tensió o voltatge és el treball que s'ha d'aplicar per moure càrregues elèctriques entre dos punts, és a dir, la força que impulsa els electrons, la seva unitat de mesura és el volt (V).

La freqüència és el nombre de vegades que es repeteix el senyal en un determinat temps, la seva unitat de mesura és l'hertz o hertz (Hz). A Europa té un valor de 50 Hertz -Hz-, mentre que als Estats Units i al Canadà és de 60 Hz.

La Llei d'Ohm -en honor al seu descobridor, el físic alemany Georg Simon Ohm- estableix la relació matemàtica entre voltatge, intensitat i resistència: I = V/R.

ESQUEMA DEL SISTEMA ELÈCTRIC PENINSULAR



Font: www.ree.es

COM FUNCIONA EL SISTEMA ELÈCTRIC ESPANYOL?

L'operació del sistema: un equilibri entre generació i consum

Quan encenem la llum o connectem un aparell elèctric es posa en marxa un sofisticat sistema que comença a les centrals de producció, on es genera l'energia elèctrica. Posteriorment, aquesta energia transformada en alta tensió, es transporta a través de les instal·lacions elèctriques fins als centres de distribució. I des d'allà, un altre cop transformada al nivell de tensió necessari per a cada tipus de consum (ja sigui residencial, industrial o serveis) es realitza la distribució final als consumidors.

Però perquè aquest procés funcioni i l'electricitat arribi fins a les nostres cases en el moment precís què en fem ús, s'ha d'operar el sistema en temps real, tots els dies de l'any, les 24 hores del dia, i mantenir en constant equilibri la generació i el consum. Això és degut a que l'energia elèctrica no es pot emmagatzemar en grans quantitats i, per això, ha de generar-se en cada moment la quantitat precisa que es necessita.

QUI ÉS EL RESPONSABLE DEL CORRECTE FUNCIONAMENT DEL SISTEMA?

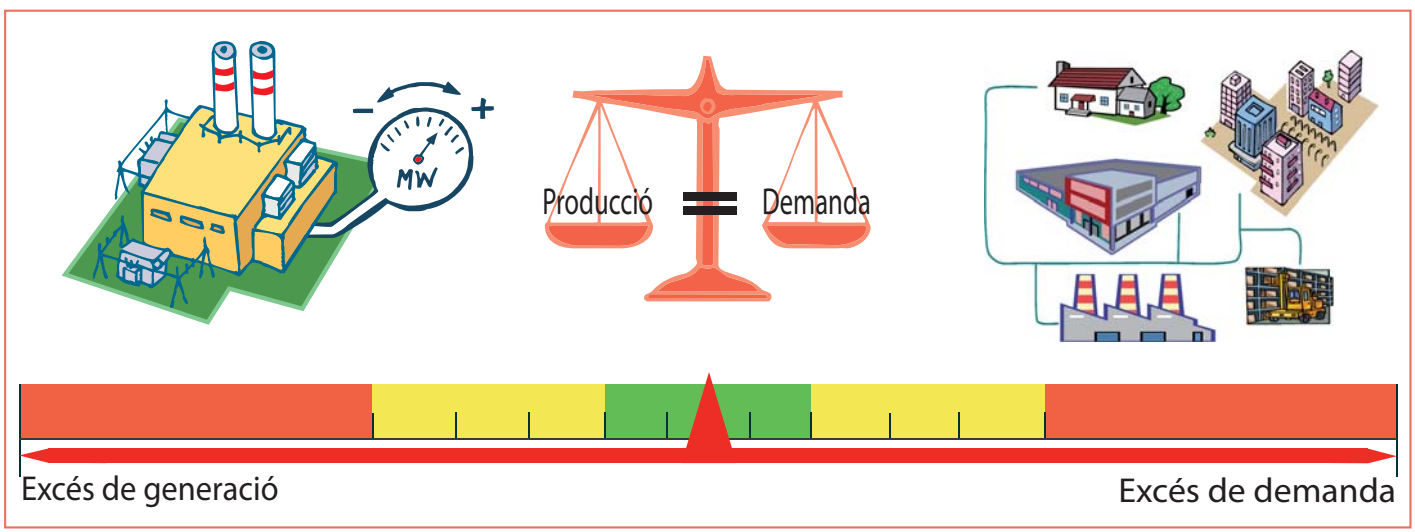
RED ELECTRICA DE ESPAÑA, a través del seu Centre de Control Elèctric (Cecoel), és la responsable de l'operació del sistema elèctric, que consisteix en realitzar les activitats necessàries per mantenir l'equilibri instantani entre producció i consum, i garantir la continuïtat i la seguretat del subministrament elèctric, assegurant que l'energia produïda sigui transportada fins a les xarxes de distribució amb les màximes condicions de qualitat exigibles.

Per aconseguir l'adequat equilibri entre generació i consum és necessari fer una bona previsió de la demanda d'electricitat. El Cecoel preveu la quantitat d'energia que serà necessària en tot el país i per a això, ha de manegar nombroses dades que tenen en compte des de les previsions climatològiques, fins als dies en què els grans estadis de futbol acolliran un partit, passant per les festes patronals de cada regió, les vagues a la indústria o els esdeveniments que tindran encesos milers de televisions a la vegada.

Amb aquesta previsió, les centrals elèctriques preparen els seus programes de producció per a cadascuna de les hores del dia i així disposar de l'energia necessària per cobrir aquesta demanda. Posteriorment, Red Eléctrica, a través del seu centre de control elèctric (Cecoel), s'encarrega de mantenir l'equilibri entre la producció programada i el consum demandat a cada instant. I, segons varii la demanda, envia les ordres oportunes a les centrals perquè s'ajustin les seves produccions, augmentant o disminuint la generació d'energia.

Des del Cecoel també es controla el transport de l'energia elèctrica, des de les turbines d'una central fins als punts de distribució de les diferents companyies elèctriques que subministren energia a tots els consumidors, així com el flux d'energia que es realitza a través dels intercanvis internacionals.

L'EQUILIBRI GENERACIÓ / DEMANDA



Font: www.ree.es

PER QUÈ S'INTERCONNECTEN ELS SISTEMES ELÈCTRICS?

Les interconnexions proporcionen estabilitat i seguretat als sistemes elèctrics

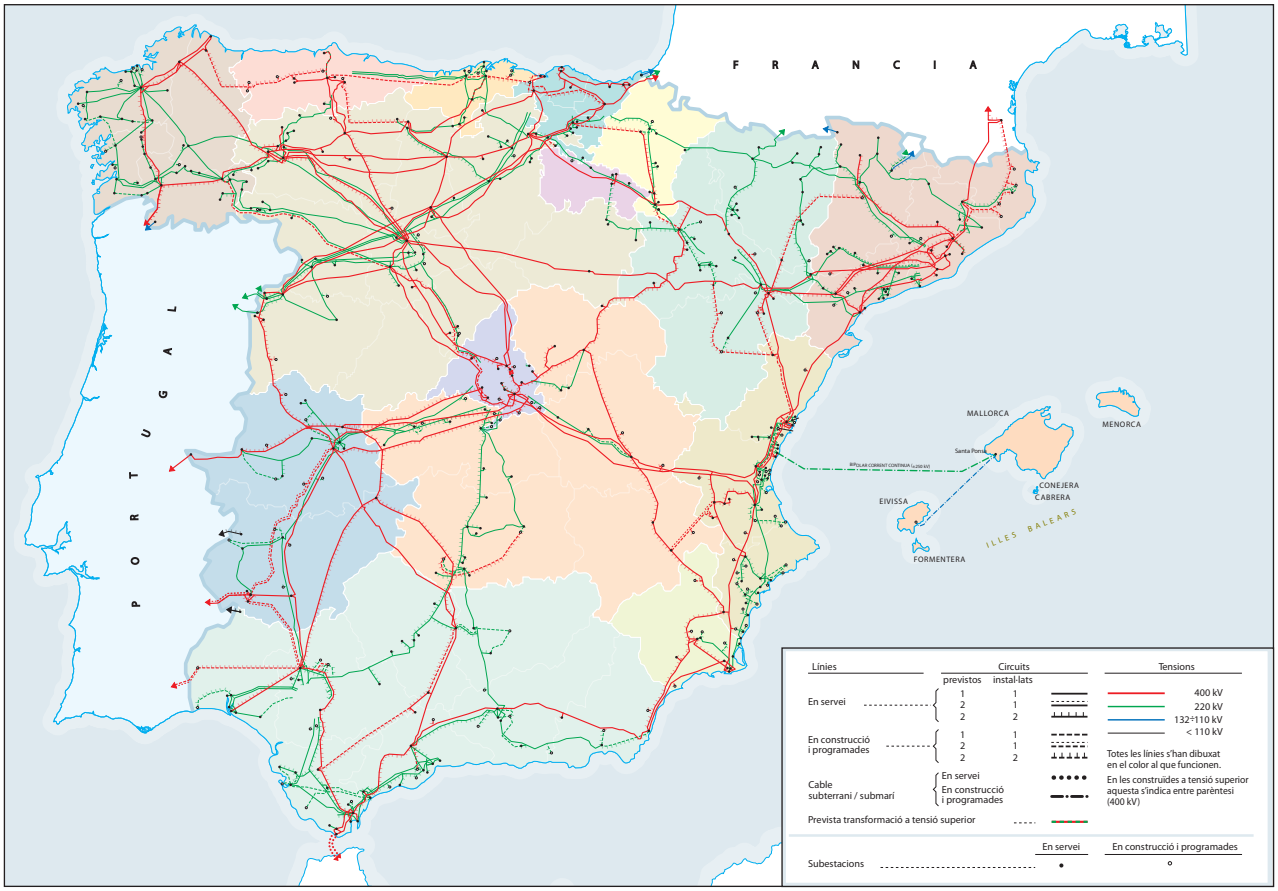
La interconnexió entre sistemes elèctrics permet garantir el subministrament elèctric en un determinat territori quan un sistema en concret no pot generar energia suficient per cobrir la demanda. Això succeeix quan es produeix una punta extraordinària i imprevista de consum (p.e. una onada de fred), o quan algun o alguns centres de producció deixen d'estar operatius temporalment i no subministren energia al sistema.

Per aquest motiu, com més interconnectats estiguin els sistemes elèctrics i major sigui la seva capacitat d'intercanvi d'energia, major serà també la seguretat i qualitat de servei que proporcionen.

El sistema elèctric espanyol està interconnectat amb els sistemes més propers: el portuguès (conformant així el sistema elèctric ibèric), l'europeu a través de la frontera amb França i el del nord d'Àfrica a través de l'estret de Gibraltar.

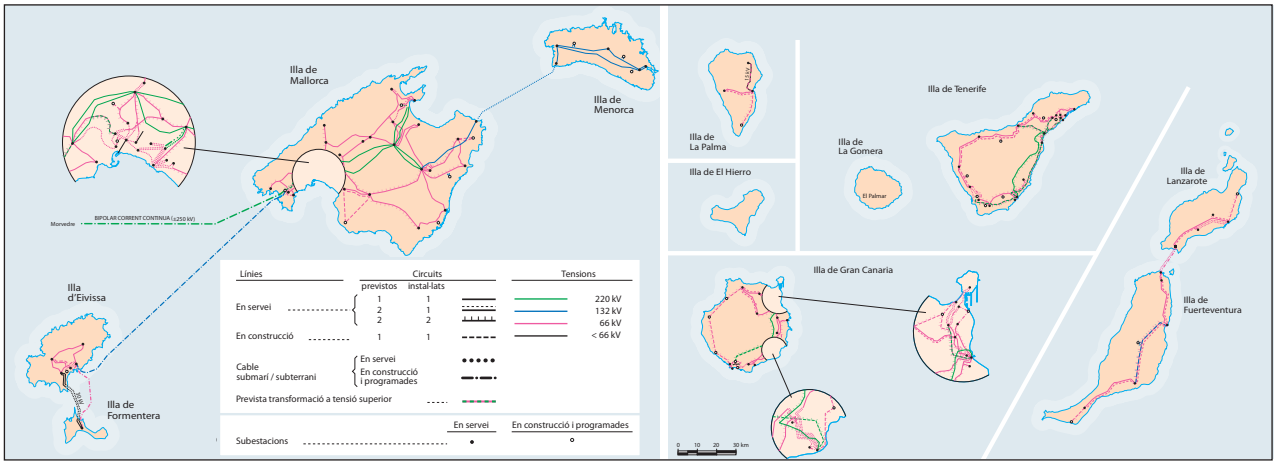
Tanmateix, el sistema elèctric europeu continental està connectat amb el dels països nòrdics, amb els de l'est i amb les Illes Britàniques.

MAPA DE LA XARXA DE TRANSPORT (2008)



ARXIPÈLAG BALEAR

ARXIPÈLAG CANARI



Font: www.ree.es

2 EL RECORREGUT DE L'ELECTRICITAT

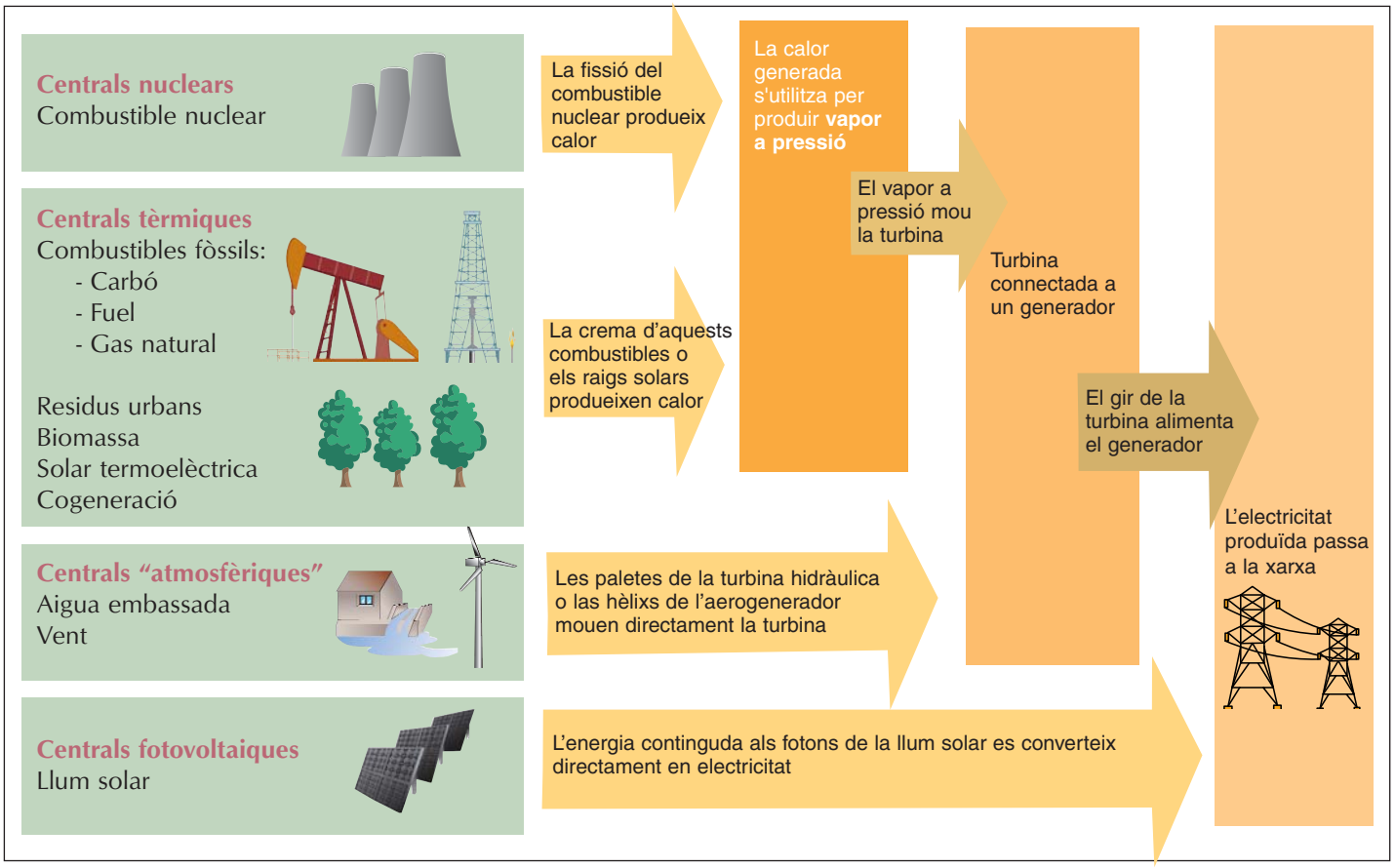
ON ES GENERA L'ELECTRICITAT?

L'electricitat és una font d'energia secundària

L'electricitat és un fenomen natural que és present en molts àmbits de la vida. Tanmateix, per aprofitar-la com a forma d'energia ha d'obtenir-se artificialment en les centrals elèctriques i transportar-se després fins als punts de consum.

Com que no es tracta d'una font d'energia primària com el petroli, el carbó o el gas natural (la combustió directa permet obtenir calor i / o llum), s'ha de generar a partir de la transformació d'aquests recursos energètics d'origen fòssil o de recursos energètics renovables com el sol, el vent, l'aigua i la biomassa, o de l'urani a les centrals nuclears. Per aquest motiu, es diu que l'electricitat és una font d'energia secundària.

COM ES PRODUEIX L'ELECTRICITAT?



Hi ha diferents tipus de centrals elèctriques

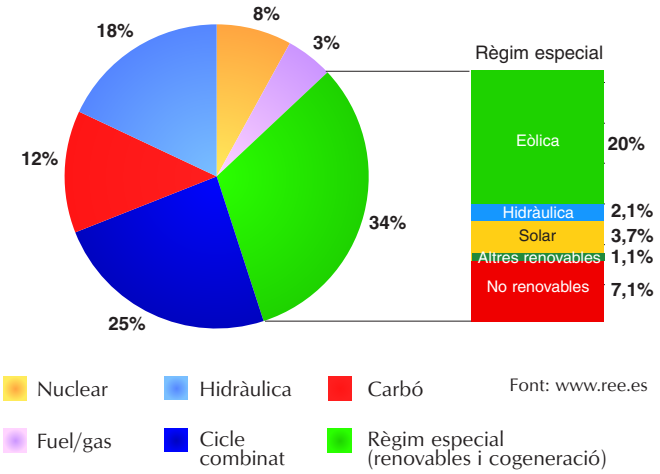
Hi ha pràcticament tants tipus de central elèctrica com a fonts d'energia. No obstant això, la seva capacitat de producció i el seu nivell d'eficiència (és a dir, la quantitat d'electricitat que poden obtenir a partir de la transformació del recurs primari), depenen del potencial energètic de la font utilitzada i de la tecnologia aplicada.

Generalment, totes les centrals de producció d'electricitat es basen en dos elements clau que són necessaris per aconseguir aquesta transformació: la turbina, que transforma la calor o el moviment produït per la font d'energia primària en energia mecànica, i el generador, que converteix l'energia mecànica de la turbina en electricitat.

Habitualment, les centrals elèctriques es troben situades en llocs adequats per facilitar la seva producció: a prop dels punts d'abastament de combustible (centrals tèrmiques), junt a embassaments o pantans (centrals hidroelèctriques) o en punts on es donen condicions de vent i sol favorables (parcs eòlics o instal·lacions fotovoltaiques i termosolars).

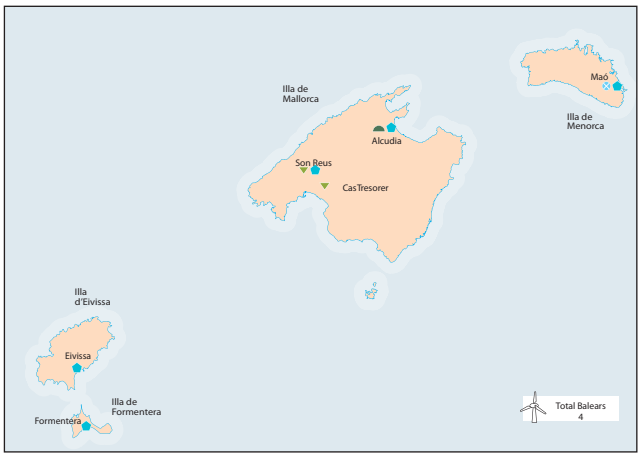
A Espanya, actualment, les centrals tèrmiques de producció d'energia (carbó, cicle combinat i fuel / gas), unides a les centrals nuclears, disposen d'una potència instal·lada conjunta d'uns 50.000 MW. Aquestes centrals cal afegir les que utilitzen un altre tipus de recursos energètics (principalment fonts d'energia renovables), i que sumen uns 45.000 MW més (95.000 MW en total).

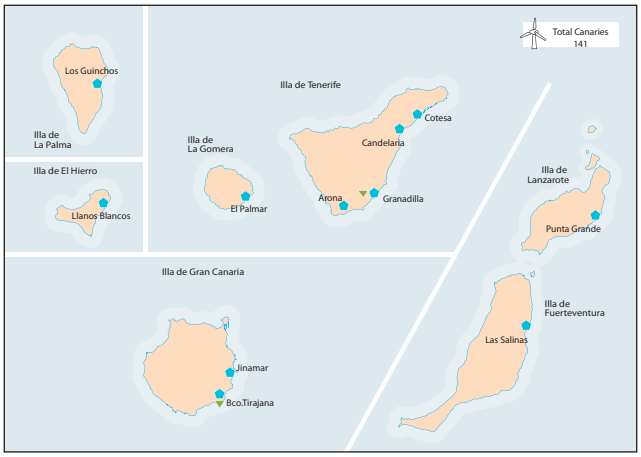
POTÈNCIA INSTAL·LADA A 31.12.2009. SISTEMA ELÈCTRIC PENINSULAR



Font: www.ree.es

MAPA DE LES PRINCIPALS CENTRALS ELÈCTRIQUES A ESPANYA I POTÈNCIA EÒLICA PER CC.AA. (2008)





Font: www.ree.es

COM ES TRANSPORTA LA ELECTRICITAT?

La xarxa de transport elèctric recorre tot el territori

L'electricitat necessita un sistema de transport per arribar fins als centres de consum. Aquest transport es realitza mitjançant una extensa xarxa de línies elèctriques que connecten els centres de producció amb els punts de consum distribuïts per tot el territori.

La xarxa de transport és un element fonamental del sistema elèctric i té un doble objectiu: garantir que els consumidors disposen d'electricitat en tot moment, i que aquesta arriba a l'usuari final amb les menors pèrdues possibles d'energia.

La xarxa de transport d'electricitat té més de 34.500 km de línies d'alta tensió, als quals cal afegir les línies de distribució de mitja i baixa tensió. La longitud total supera els 600.000 km, unes 15 vegades el perímetre de la Terra.

Les línies d'alta tensió i més de 400 estacions transformadores pertanyen a l'empresa Red Eléctrica de España. Les línies de mitja i baixa tensió, per contra, són propietat de diferents companyies elèctriques que són les que distribueixen l'electricitat fins al consumidor final.

Les xarxes de transport i distribució han estat dissenyades perquè quan hi hagi una interrupció sobtada del subministrament d'energia en un punt qualsevol de la xarxa sigui possible continuar rebent energia des d'un altre centre de producció. Com que la demanda elèctrica, a més, no és sempre homogènia -ja que va fluctuant- aquests centres estan preparats per donar resposta a increments excepcionals dels nivells de consum.

Les característiques físiques de les torres que suporten les línies elèctriques depenen del voltatge i de la capacitat de transport de la línia. Així, poden ser des de senzills pals fins a grans estructures de ferro per suportar els cables.

No totes les línies elèctriques tenen el mateix voltatge

En funció de la quantitat d'energia a transportar i de la distància a recórrer, cada part de la xarxa condueix l'electricitat a una tensió o una altra.

El voltatge de l'energia elèctrica, un cop generada, és elevat a alta tensió per reduir les pèrdues d'energia que es produeixen en el transport, i posteriorment es va transformant a mitja i baixa tensió per acostar-la al consumidor final a través de les xarxes de distribució. En funció del seu voltatge hi ha:

- Les línies d'alta tensió (AT), entre 380.000 i 132.000 V. S'utilitzen per transportar grans quantitats d'energia a llargues distàncies.
- Les línies de mitja tensió (MT), entre 132.000 i 1.000 V.
- I les línies de baixa tensió (BT), que porten l'energia fins al punt de consum, a una tensió inferior als 1.000 V, ja que els equips domèstics i alguns industrials funcionen amb un voltatge de 380 o 220 V.

En el sistema elèctric espanyol, Red Eléctrica és el transportista d'energia elèctrica en alta tensió i el gestor de la xarxa de transport, tenint la responsabilitat de desenvolupar, ampliar i mantenir aquesta xarxa.

El transport d'electricitat entre llargues distàncies es fa a través de les línies d'alta tensió per tal de reduir les pèrdues i aconseguir una major eficiència energètica.

Senyal que es col·loca en les torres de transport i en les instal·lacions transformadores per advertir del perill d'una descàrrega elèctrica.

Línia elèctrica d'alta tensió (AT).

Subestació de transformació.

Línia elèctrica de distribució.

Com més tensió, menors pèrdues d'energia

A mesura que l'electricitat viatja per les línies de transport, aquesta va perdent energia a causa de la resistència que ofereix el conductor elèctric, la qual es transforma en calor que incrementa la temperatura del cable. La resistència que ofereix aquest conductor depèn de diversos factors que s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar i construir una línia elèctrica:

- el seu diàmetre o àrea de la secció transversal, ja que la conductivitat baixa quan disminueix el seu gruix,
- el material amb què està fabricat,
- la longitud, perquè la resistència del cable augmenta quan també ho fa la seva longitud,
- la temperatura, ja que la resistència augmenta amb l'increment de temperatura.

La millor manera de vèncer aquesta resistència, reduir les pèrdues i augmentar l'eficiència del sistema de transport, és incrementar el voltatge o tensió a la qual circula l'electricitat, i utilitzar materials altament conductors.

Els cables conductors de les línies d'alta tensió estan formats per un nucli d'acer, que és el que dóna la resistència mecànica, recoberts per l'exterior d'alumini, material bon conductor de l'electricitat.

Quan l'electricitat circula per un material conductor, una part de l'energia cinètica que porten els electrons es transforma en calor degut al fet que aquests xoquen contínuament amb els àtoms del conductor (efecte Joule).

Estesa de cable d'alta tensió.

Detall de cable d'alta tensió.

Línia d'alta tensió per a l'evacuació d'energia eòlica.

3 LES ENERGIES RENOVABLES

QUINES FONTS D'ORIGEN RENOVABLE GENEREN ENERGIA ELÈCTRICA?

Vent, aigua, radiació solar i biomassa són importants fonts d'electricitat

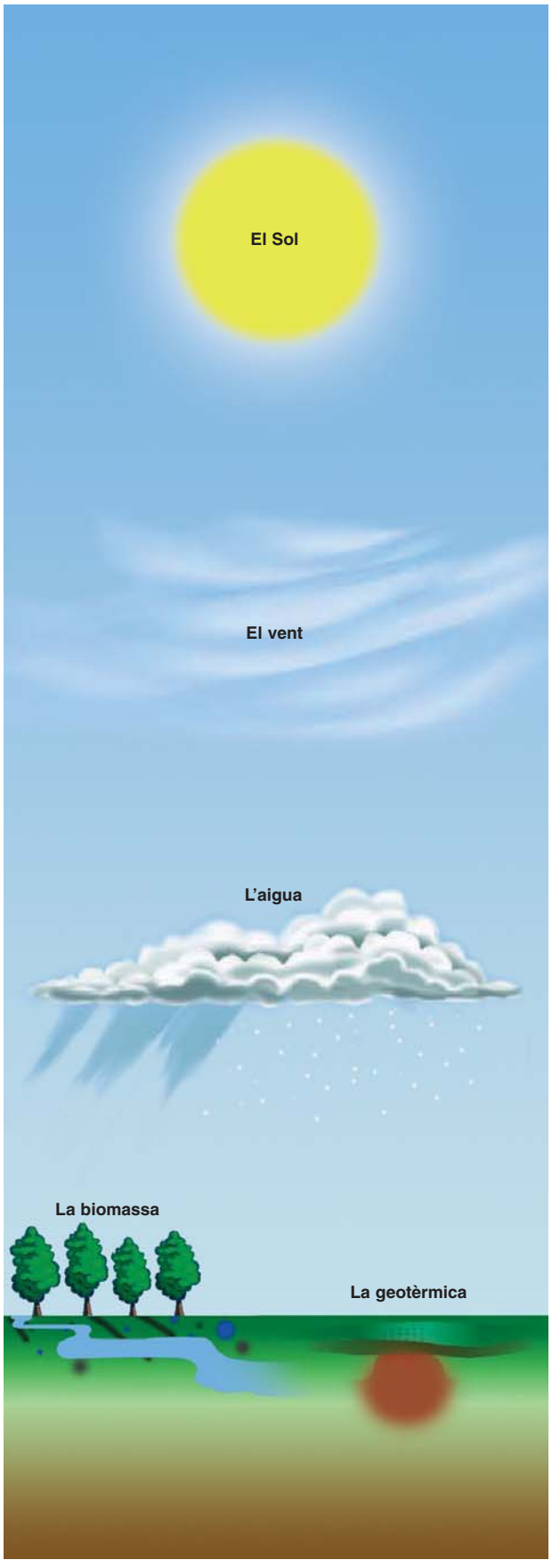
Els recursos renovables com el vent, l'aigua, la radiació solar o la biomassa permeten també generar electricitat com els recursos d'origen fòssil (petroli, gas natural i carbó) o els minerals radioactius (urani, principalment).

Aquestes fonts renovables inesgotables, a mesura que la tecnologia que les aprofita ha anat evolucionant i millorant la seva eficiència, han augmentat la seva presència i paper en la producció d'electricitat. Així, actualment a Espanya gairebé una quarta part de l'electricitat que es genera té el seu origen en aquestes fonts, els quals han permès assumir una part del gran increment de la demanda que ha tingut lloc en aquests últims anys.

Les energies renovables, en aprofitar recursos naturals locals, permeten disminuir la importació de recursos energètics d'altres països, fonamentalment petroli i gas natural, i contribueixen a frenar el canvi climàtic, a causa de l'absència de gasos d'efecte hivernacle un seu procés de generació de electricitat.

En l'última dècada, Espanya ha experimentat un fort i continuat augment en la capacitat renovable instal·lada. Amb els prop de 16.000 MW instal·lats a final del 2008 (el 14% de la potència mundial) i la perspectiva d'assolir els 20.000 MW el 2010, l'energia eòlica s'ha consolidat com l'energia renovable més important.

FONTS D'ENERGIA RENOVABLE



COM S'INTEGREN LES ENERGIES RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÈCTRIC?

Les fonts d'energia renovables tenen una producció d'electricitat variable

La generació d'electricitat mitjançant fonts d'energia convencionals (d'origen fòssil o nuclear) permet planificar amb antelació i detall la quantitat d'energia produïda. No passa el mateix amb les fonts d'energia renovables, ja que els períodes de sequera, la manca de vent o una baixa radiació solar redueixen la capacitat de les centrals hidroelèctriques i parcs eòlics o solars. El seu nivell de producció depèn, per tant, de les condicions climàtiques i no es pot preveure amb exactitud.

Per gestionar aquesta variabilitat i integrar en el sistema elèctric, en condicions de seguretat, la màxima producció d'origen renovable possible, a Espanya comptem amb el primer centre del món per a la gestió de les energies renovables: el Cecre, una iniciativa pionera posada en marxa per Red Elèctrica. Des del Cecre es gestiona i controla la generació dels productors d'energies renovables instal·lats al nostre país.

El Cecre, que està integrat en el Centre de Control Elèctric, Cecoel, on es gestiona i controla tota l'energia elèctrica que es produeix al país, és capaç de calcular en cada instant la quantitat d'energia renovable, principalment energia eòlica, que es pot incorporar al sistema elèctric de forma segura, i ho fa d'acord a les característiques dels aerogeneradors i al propi estat del sistema. Cada 12 segons rep, dels centres que controlen la generació dels parcs eòlics, tota la informació relativa a la potència eòlica disponible, la velocitat del vent i la quantitat d'energia que cada parc produeix i s'aboca a la xarxa.

Amb aquesta eina de gestió de les energies renovables estem contribuint a que l'energia neta (sense emissions de CO_2) s'incorpori de forma creixent al nostre model energètic i arribi a la societat en la major quantitat possible.

Línia d'alta tensió i parc eòlic.

Sala de control elèctric del Cecoel, amb el centre de control de renovables, Cecre, al fons.

4 EL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC A LES BALEARS

El procés del subministrament elèctric requereix un equilibri constant entre la producció i el consum, ja que l'energia elèctrica no es pot emmagatzemar en grans quantitats i, per això, ha de generar-se en cada moment la quantitat precisa que es necessita.

Red Eléctrica, com a operador del sistema, és responsable de gestionar aquest equilibri. Per aconseguir aquest objectiu realitza les funcions següents:

- Efectua previsions de l'energia que els usuaris de les Balears demanden en cada període, així com la seva distribució horària.
- Programa la producció de les diferents centrals per cobrir la demanda elèctrica prevista, assegurant permanentment l'equilibri demanda-generació.
- Estableix els plans de manteniment de les instal·lacions de transport, coordinant amb els de les centrals de producció i autoritza la seva execució.
- Assegura el compliment dels criteris de funcionament i seguretat.
- Supervisa, controla i opera el sistema de producció i transport, impartint les instruccions necessàries a les empreses de transport / distribució i generació.
- Aplica els instruments legals disponibles per a la gestió de la demanda.
- Estableix els plans de salvaguarda i reposició, i dirigeix el restabliment del servei en cas d'incident parcial o total.

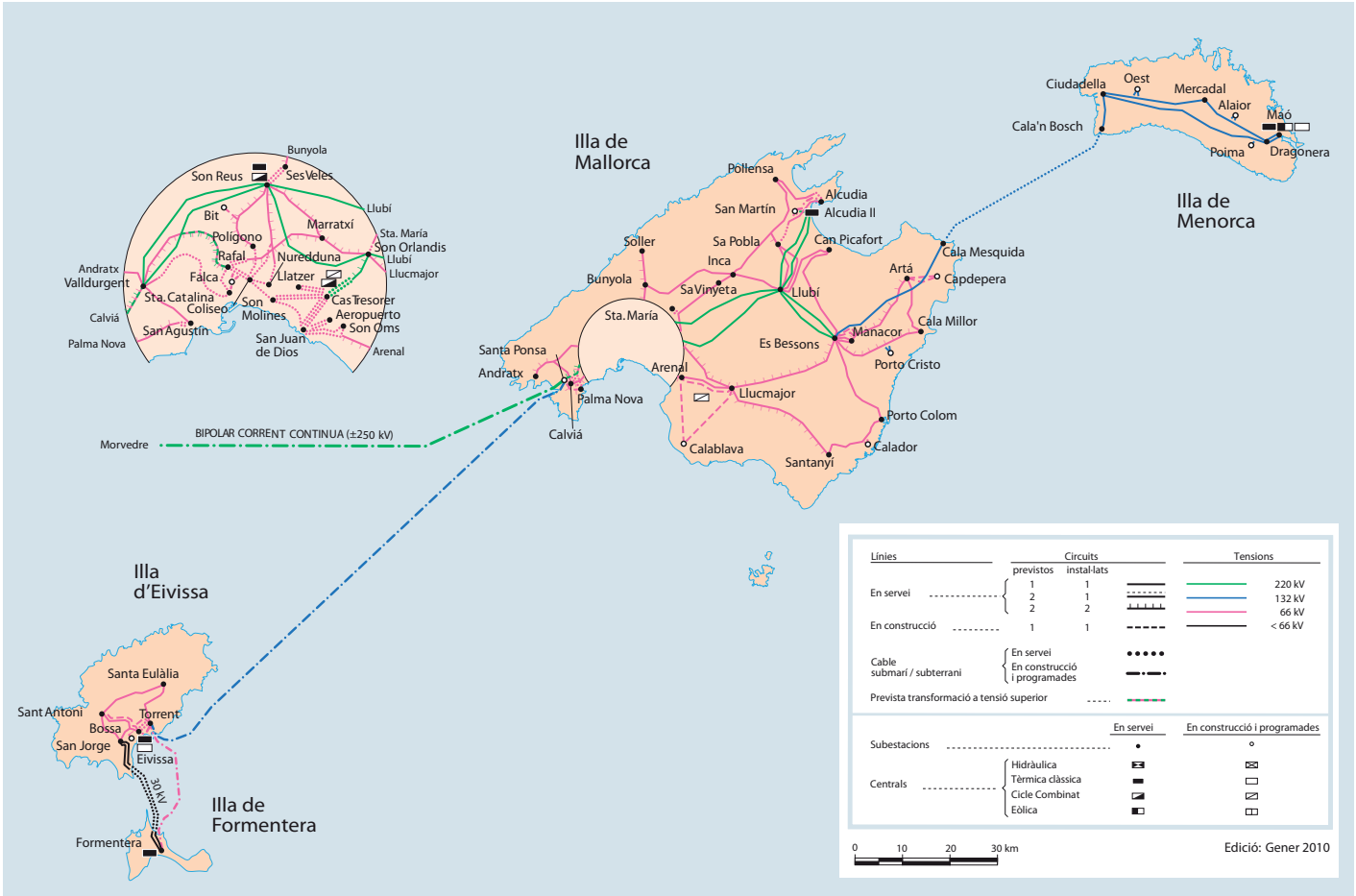
CENTRE DE CONTROL ELÈCTRIC DE LES ILLES BALEARS (CECOIB)

Situat a Palma de Mallorca, el Cecoib és el responsable d'efectuar la supervisió del sistema elèctric de forma coordinada amb els centres de control de les empreses elèctriques que generen i distribueixen l'electricitat a les Balears.

En concret, el Cecoib és responsable de la supervisió del sistema elèctric en temps real, de la programació de la cobertura de la demanda d'energia, de la gestió dels desviaments entre generació i demanda, així com del seguiment dels treballs a la xarxa de transport.

Des del Cecoib també es supervisa i controla la producció de les instal·lacions del règim especial (energies renovables i cogeneració) a través dels centres de control al què estan adscrits aquests generadors, que actuen com a interlocutors de Red Eléctrica.

Totes aquestes activitats requereixen complexos processos, suportats en potents sistemes d'informació i de telecomunicacions.



LA XARXA DE TRANSPORT DE LES ILLES BALEARS

La xarxa de transport a les Balears està formada pels següents elements:

- Línies i subestacions de tensions a 66/132/220 kV
- Enllaços elèctrics entre les Illes i l'Arxipèlag amb la Península, independentment del nivell de tensió.
- Transformadors de 220/132/66 kV.

Red Eléctrica és la propietària de la xarxa de transport i té la funció de transportar, construir, mantenir i maniobrar les instal·lacions de la xarxa de transport d'energia elèctrica

El sistema elèctric balear està dividit en dos subsistemes de mida petita i elèctricament aïllats:

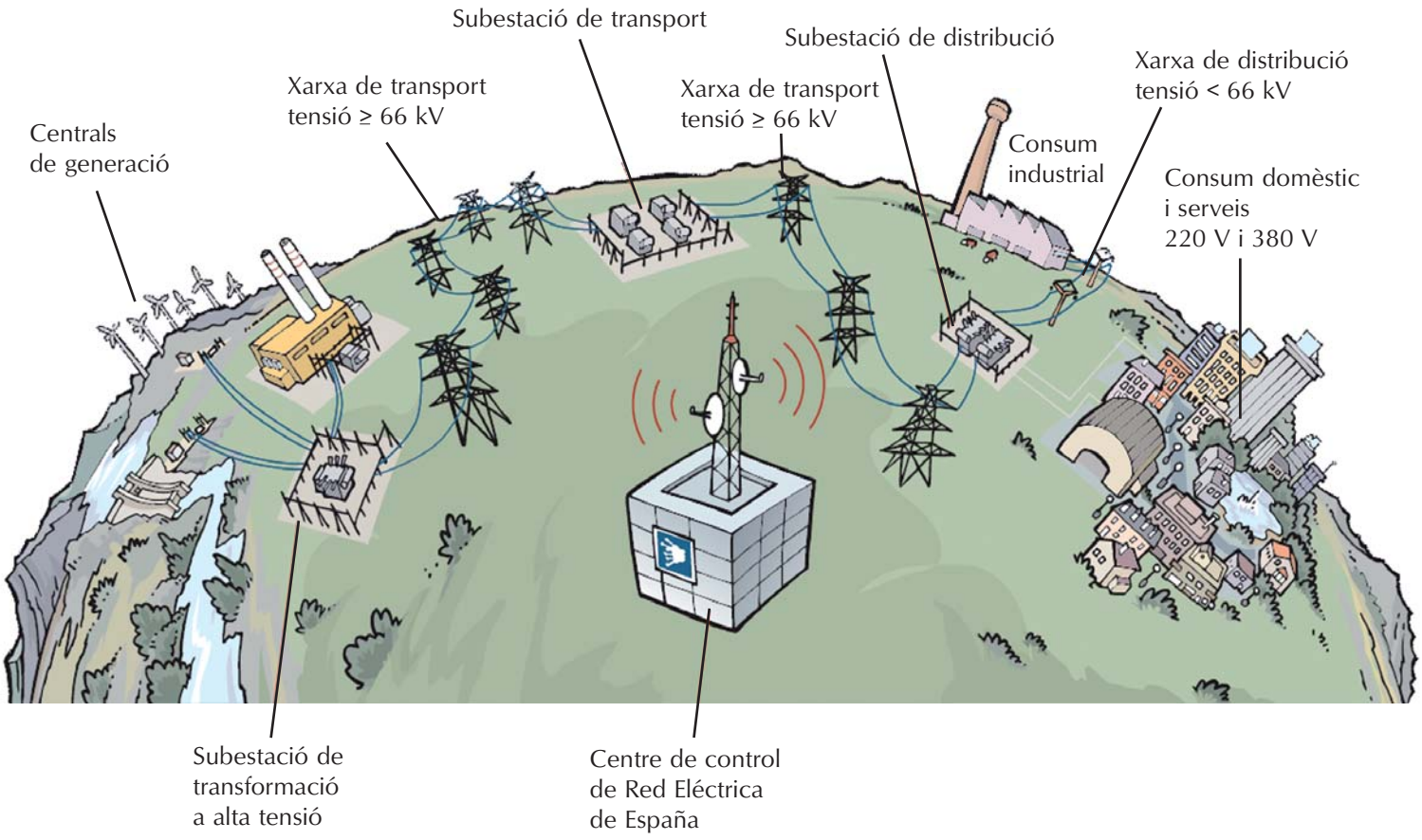
- Mallorca-Menorca
- Eivissa-Formentera

Les Illes de Mallorca i Menorca estan unides mitjançant un circuit submarí de 132 kV, mentre que Eivissa i Formentera estan interconnectades per dos enllaços submarins de 30 kV.

El petit tamany i l'aïllament d'aquests subsistemes impedeixen uns índexs d'estabilitat i qualitat de servei equivalents a un sistema interconnectat amb altres, i que li proporcionen una gran estabilitat i major qualitat de servei.

A fi d'igualar aquests índexs als del sistema elèctric peninsular, la planificació energètica 2008-2016 preveu la unió d'aquests subsistemes elèctrics de forma redundant i la de l'arxipèlag Balear amb la Península a través d'un enllaç submarí, el projecte Rómulo.

ESQUEMA DEL SISTEMA ELÈCTRIC BALEAR



PROJECTE RÓMULO

La interconnexió elèctrica entre la Península Ibèrica i les Illes Balears és fonamental per assegurar i millorar la fiabilitat del subministrament elèctric, i afavorir la competència en la generació d'energia elèctrica.

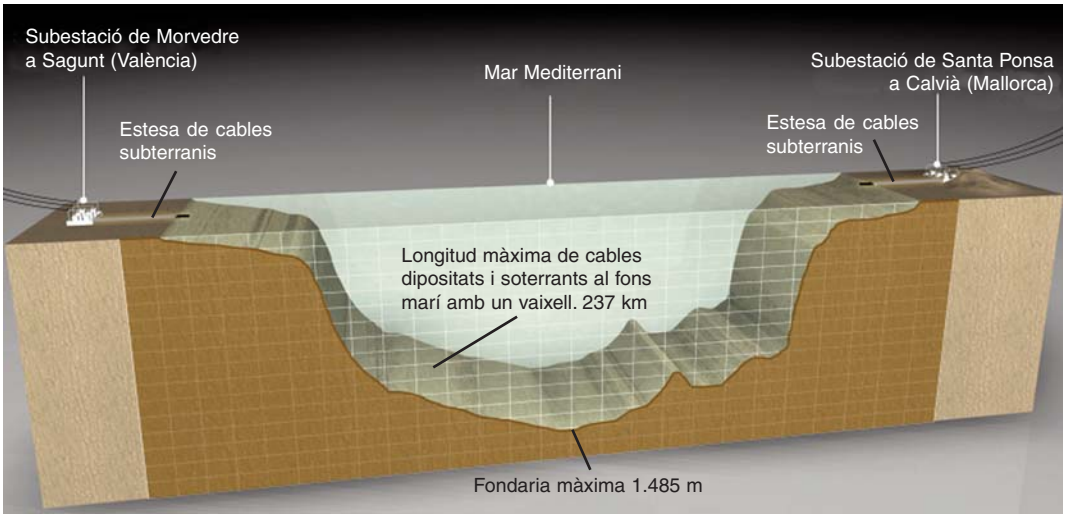
Red Eléctrica de España és l'empresa responsable de la realització d'aquesta interconnexió elèctrica submarina la finalització està prevista per al 2011, amb la posada en servei d'aquesta instal·lació i de les estacions conversores de Morvedre (400 kW), a Sagunt (València), i de Santa Ponça (220 kV), a Calvià (Mallorca). Es tracta de la primera interconnexió elèctrica submarina de transport en corrent continu HVDC (high-voltatge, direct current) que existeix a Espanya i la segona xarxa del món en què els cables discorren a una profunditat màxima de 1.485 metres.

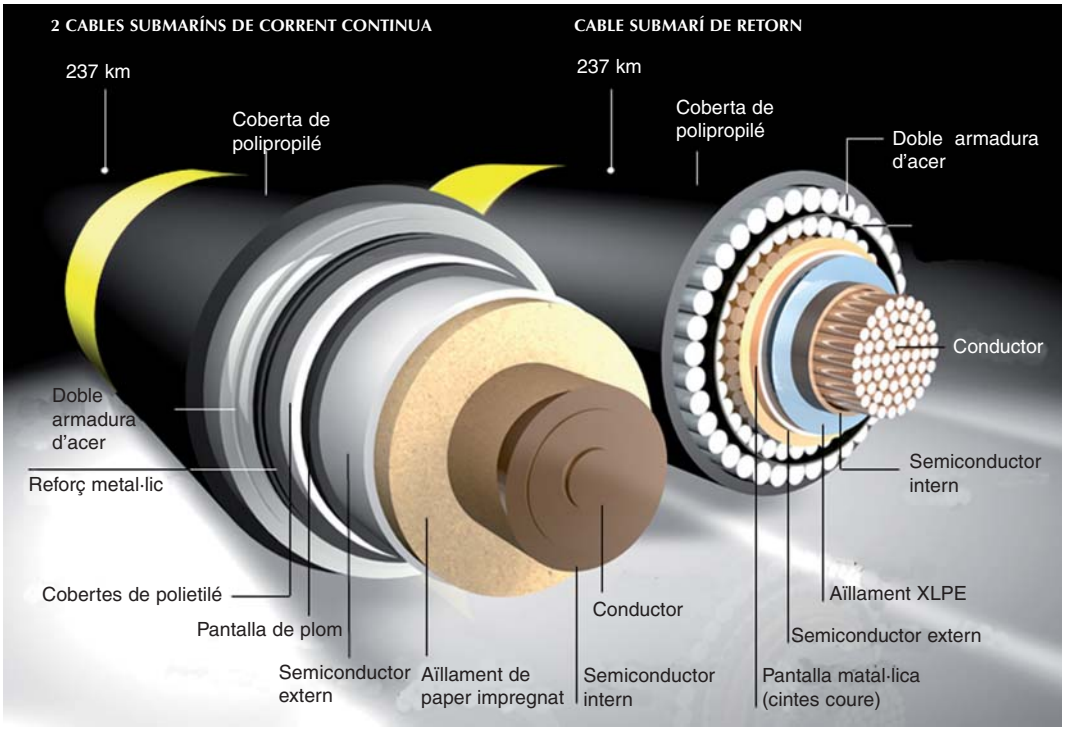
Entre els avantatges que presenta l'enllaç elèctric amb la Península destaca l'increment de la qualitat i fiabilitat del subministrament elèctric en el sistema balear, davant l'elevat augment de la demanda a les Illes en els últims anys, que ha crescut a una taxa mitjana anual entorn al 5% en els últims deu anys, molt per sobre de la taxa total nacional. A Balears aquesta evolució s'ha potenciat pel desenvolupament del sector serveis cap a ofertes de més valor afegit, que suposen un major consum elèctric amb un important potencial de desenvolupament futur.

A més, la integració amb el sistema peninsular permet la connexió al "mercat elèctric ibèric", una cosa que ara resulta impossible, atesa la singularitat dels sistemes insulars que no permeten establir un mercat de generació competitiu a les Illes.

L'enllaç és una opció complementària a la construcció de centrals de generació en les Illes i té efectes favorables sobre el medi ambient balear davant d'altres alternatives.

Des del punt de vista econòmic, la posada en servei d'aquesta infraestructura suposa un estalvi de costos per al sistema elèctric nacional.



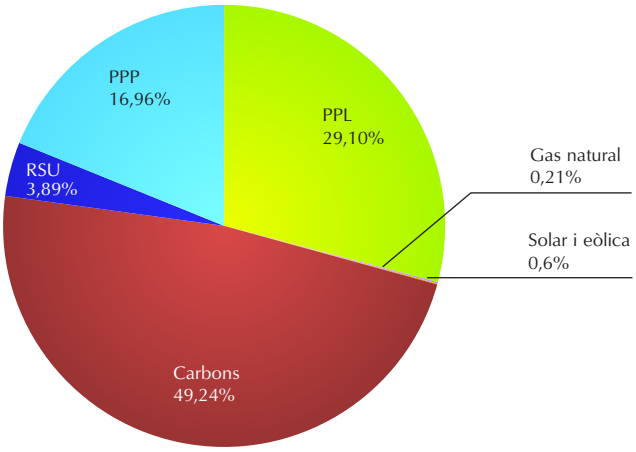


5 L'ENERGIA A LES ILLES BALEARS

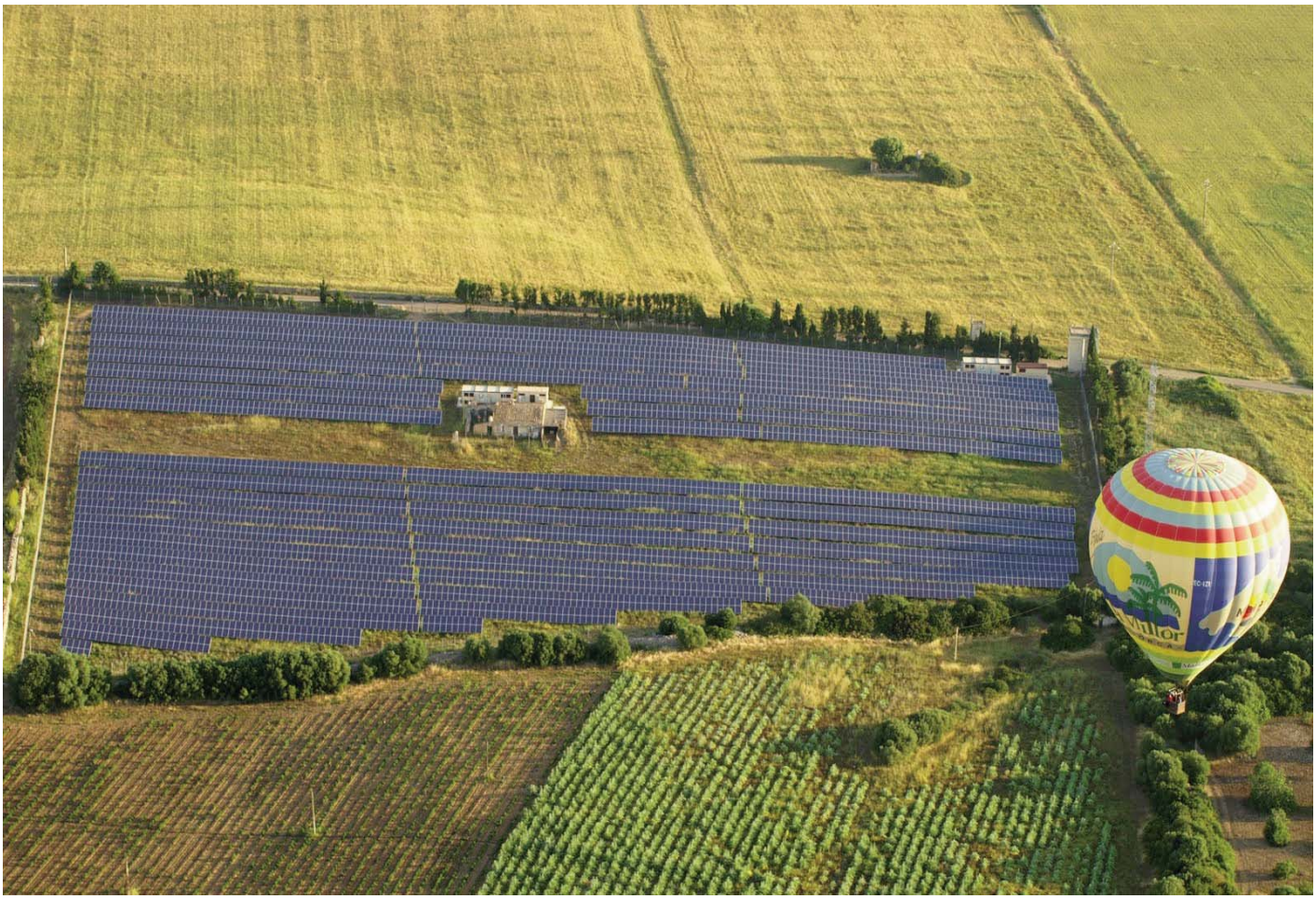
A les Illes Balears, l'electricitat prové de les centrals tèrmiques de carbó, de centrals de fuel i gas, i d'instal lacions de cicle combinat. L'any 2009 hi havia instal·lada a les Illes una potència total de 2.282 MW, un 11% més que l'any anterior. El 96% d'aquesta potència corresponia a centrals de règim ordinari (central tèrmiques de carbó, fuel o gas, i cicles combinats), mentre que el 4% restant a centrals de règim especial (cogeneració, eòlica, fotovoltaica i residus sòlids urbans).

L'any 2009, el consum d'electricitat a Balears va ser de 6.028 GWh, el que representa un descens del 1,5% respecte l'any anterior. D'aquesta demanda, el sector serveis i l'administració pública representen més del 50% del consum, el sector residencial gairebé el 40% i la indústria una mica més del 6%.

FONT D'ENERGIA PRIMÀRIA DE LA GENERACIÓ ELÈCTRICA (2008)



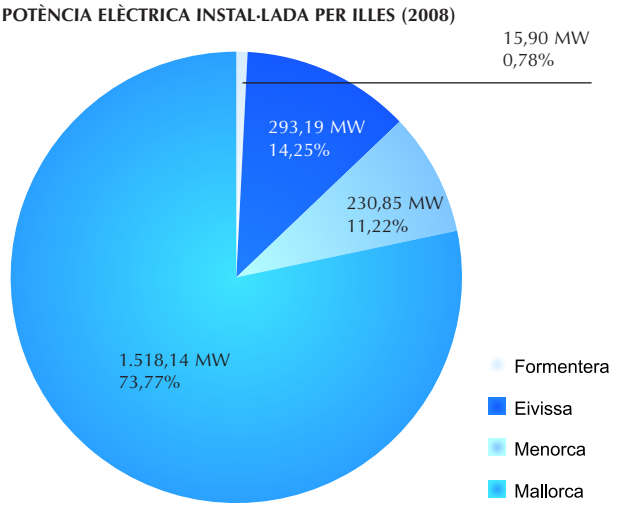
Font: Balanç energètic (2008). Govern de les Illes Balears



Renovables i Paisatge. Aeroturisme sostenible en globus. Parc fotovoltaic a Manacor.

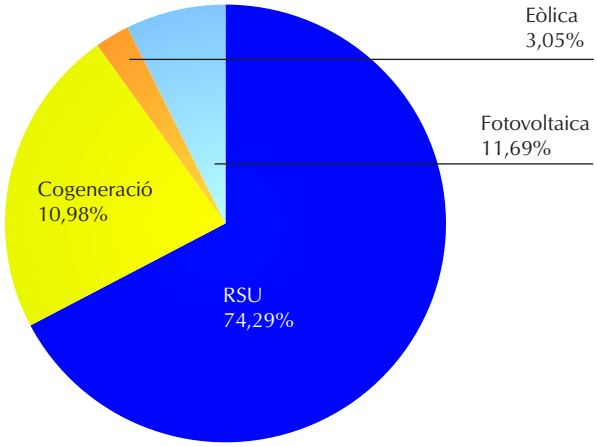
PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

POTÈNCIA ELÈCTRICA INSTAL·LADA PER ILLES (2008)



Font: Balanç energètic (2008). Govern de les Illes Balears

PRODUCCIÓ ELÈCTRICA EN RÈGIM ESPECIAL (2008)

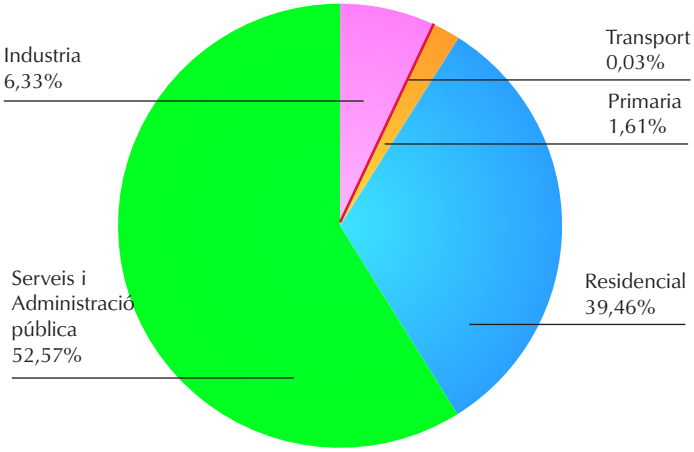


Font: Balanç energètic (2008). Govern de les Illes Balears

Subestació Bessons. 220/66 kW i 220/133kW.

CONSUM D'ENERGIA ELÈCTRICA

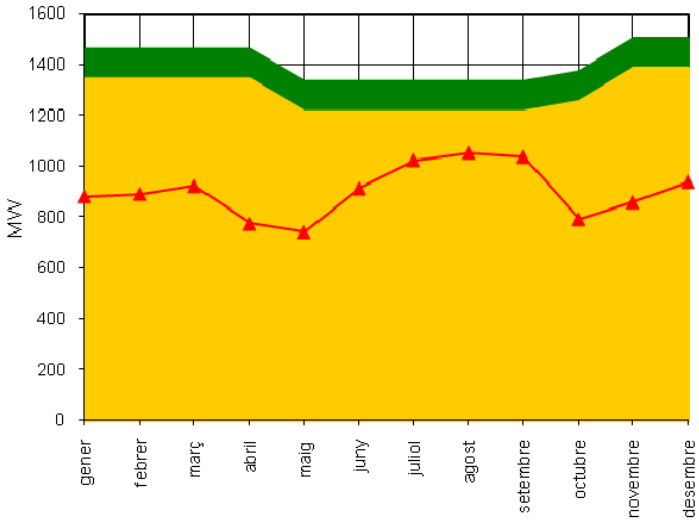
DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM D'ELECTRICITAT PER SECTORS (2008)



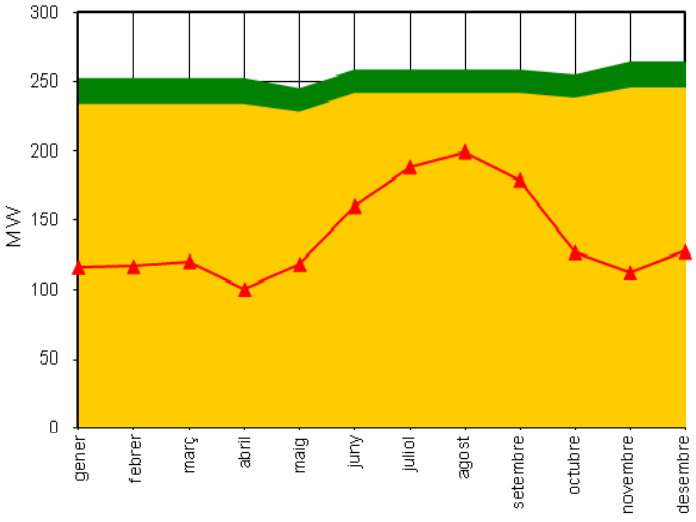
Font: Balanç energètic (2008). Govern de les Illes Balears

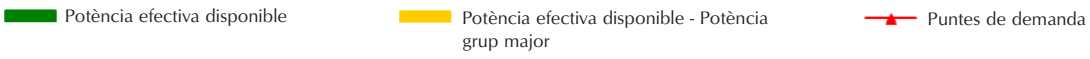
PUNTES I COBERTURA DE LA DEMANDA (2008)

SUBSISTEMA ELÉCTRIC MALLORCA - MENORCA



SUBSISTEMA ELÉCTRIC EIVISSA - FORMENTERA





Font: Balanç energètic (2008). Govern de les Illes Balears

Línia de 66 kV al Pla de Mallorca.

PROGRAMA EDUCATIU DE RED ELÉCTRICA

Red Eléctrica vol apropar-se als centres educatius per donar a conèixer i explicar, de forma senzilla, les nocions bàsiques del funcionament del sistema elèctric espanyol, així com les activitats que desenvolupa com a operador del sistema i gestor de la xarxa de transport d'energia elèctrica en alta tensió.

Amb aquest propòsit, hem posat en marxa un programa educatiu amb continguts relacionats amb l'energia, que puguin ajudar i facilitar l'educador la formació científica, tècnica i cultural dels estudiants de diferents nivells educatius.

La primera iniciativa d'aquest programa és el joc CONTROLA, un simulador de control elèctric interactiu amb el qual es pot exercir el paper d'operador del centre de control elèctric (Cecoel) per mantenir l'equilibri constant entre la generació i el consum, i garantir el subministrament d'electricitat davant diverses incidències.

Aquest programa educatiu posa a més a disposició del professorat i alumnes altres materials de suport com:

- la visita virtual al centre de control elèctric,
- diversos vídeos divulgatius, i
- infografies animades sobre el funcionament del sistema elèctric.

JOC CONTROLA

VISITA VIRTUAL AL CECOEL

Red Eléctrica complementa aquestes accions divulgatives amb la seva presència en fires i exposicions, amb l'objectiu de fomentar el coneixement científic i tecnològic com a part del patrimoni cultural de tots els ciutadans.

Si vols rebre informació sobre el programa educatiu, fes-nos arribar algun suggeriment o dóna'ns la teva opinió, envia'ns un correu electrònic a l'adreça: **educacion@ree.es**, indicant les dades del centre educatiu.

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Govern de les Illes Balears
Conselleria de Comerç, Indústria i Energia
Direcció General d'Energia