

## QUÈ ÉS L'ENERGIA I D'ON PROVÉ

(font: ICAEN. Institut Català de l'Energia)

L'energia és la capacitat de realitzar un treball, es a dir, per fer qualsevol cosa que impliqui un canvi (un moviment, una variació de temperatura, una transmissió d'ones, etc.), cal la intervenció de l'energia.

A la Terra, gairebé tota l'energia que utilitza l'home té el seu origen en el Sol. La gran quantitat d'energia que aquest produeix arriba al nostre planeta en forma de radiació electromagnètica que ens dóna llum i calor, i d'aquesta manera fa possible la vida al nostre planeta. Aquesta energia que ens arriba del Sol, es pot aprofitar de diverses maneres:

- L'acció directa dels raigs del Sol sobre l'atmosfera crea diferències de temperatura que originen els vents, les onades i la pluja. Totes aquestes són fonts d'energia directa del Sol i s'anomenen: **eòlica** (quan prové del vent), **hidràulica** (quan prové de l'aigua), **solar tèrmica** (quan s'aprofita la calor dels raigs que provenen del Sol) i **solar fotovoltaica** (quan es transforma la llum solar en electricitat).
- Al mateix temps, la radiació solar permet que les plantes creixin i serveixin d'aliment als animals herbívors, i aquests, al seu torn, als animals carnívors. Tota la matèria orgànica d'aquests éssers vius s'acumula i després de milions d'anys arriba a originar els jaciments de **petroli**, el **gas** natural i el **carbó**. Aquests jaciments són en el fons energia solar acumulada i els elements que provenen d'aquests jaciments s'anomenen **combustibles fòssils**. La majoria de combustibles que tots coneixem i que utilitzem diàriament en els nostres desplaçaments amb cotxes, avions i vaixells són productes que provenen dels combustibles fòssils.

### Energia primària i energia final

Quan encenem un llum a casa, quan ens dutxem amb aigua calenta o quan posem benzina al cotxe estem fent un consum **d'energia final**. Les formes d'energia més habituals que utilitzem en aquestes accions són l'electricitat, la gasolina, el gasoil, el gas natural o el butà. La majoria d'aquestes fonts d'energia provenen d'una transformació a partir d'una altra font energètica (**energia primària**). Així, l'electricitat pot venir de l'energia hidràulica, de l'energia nuclear, del carbó, del gas natural, de la llenya, etc. i la gasolina, el gasoil i el butà s'obtenen del refinatge del petroli.

### ENERGIA NO RENOVABLE

(font: ICAEN)

És aquella font d'energia que no es pot renovar, que es troba al planeta de manera limitada. Quan l'esgotem, ja no en quedarà.

#### 1. Petroli i derivats

#### Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455  
A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

La descomposició de la matèria orgànica en un medi anaeròbic i sota pressions i temperatures elevades dóna lloc a un líquid viscos format per milers d'hidrocarburs diferents: el petroli.

El poder calorífic aproximat és de 10.000 kcal/kg. La base atòmica dels hidrocarburs és el carboni (C) i el hidrogen (H), al igual que molts dels compostos elementals dels organismes com, per exemple, els hidrats de carboni o els àcids grassos, fet que explica el seu origen orgànic.

Els jaciments de petroli són constituïts sempre per una roca impermeable, constituint una barrera que el petroli no pot travessar, la qual té damunt d'ella la roca magatzem, on el petroli es troba impregnant la pròpia roca.

El petroli no forma grans llacs subterranis, sinó que omple els porus i els forats de les roques d'origen sedimentari, d'igual manera com succeeix amb l'aigua en els aqüífers o en una esponja.

El petroli cru que surt dels pous és gairebé inservible, motiu pel qual ha de ser refinat a fi i efecte d'extraure'n els productes realment útils. Actualment el procés de refinatge es duu a terme en els propis països consumidors de petroli.

Actualment, gairebé la totalitat del petroli es transporta o bé per via marítima, en vaixells-tanc que poden contenir fins a 500.000 tones —els anomenats superpetroliers- o per via terrestre a través dels oleoductes, conductes de més d'un metre de diàmetre i centenars de quilòmetres de longitud a través dels quals és impulsat.

Les diferents qualitats dels petrolis crus venen determinades, precisament, per les característiques dels seus components. Així, aquells petrolis que tenen una major proporció d'hidrocarburs lleugers —és a dir, un baix nombre d'àtoms de carboni- són considerats de més qualitat, ja que se'n poden obtenir productes més valuosos.

El procés industrial mitjançant el qual es produeixen els productes energètics derivats del petroli cru es coneix com a refinatge i es realitza a les refineries. D'aquesta manera, s'obtidran els productes desitjats d'acord amb les exigències tècniques i ambientals que els cal per a la seva utilització comercial.

- **Productes gasosos:** gasos de refinaria (hidrogen, metà i età) i gasos líquuats de petroli (propà i butà), també anomenats GLP
- **Productes lleugers:** Dins d'aquesta categoria es troben les gasolines i naftes
- **Productes intermedis:** Dins d'aquesta categoria es troben el querosè i el gasoil.
- **Productes pesants:** Es troben en aquesta categoria productes com el fueloil, olis, ceres, asfalts i coc de petroli.

## 2. Gas natural

El gas natural és una font d'energia fòssil que, com el carbó o el petroli, està constituïda per una barreja d'hidrocarburs, unes molècules formades per àtoms de carboni i hidrogen.

És un compost no tòxic, incolor i inodor, en el qual el seu principal component és el metà ( $\text{CH}_4$ ), una molècula senzilla formada per 1 àtom de carboni i 4 àtoms d'hidrogen.

En un jaciment, el gas, menys pesat, ocupa la part superior de la cavitat, el petroli la part intermèdia i a la part baixa trobem normalment aigua salada.

Des que és extret de les profunditats de la Terra fins que arriba als llocs on es consumeix, el gas natural fa un llarg viatge en el qual a penes experimenta transformacions. Els gasoductes, els vaixells metaners, els camions cisterna o les xarxes de distribució són alguns dels elements que formen part del sistema de transport i distribució del gas natural.

### 3. Carbó

Històricament, va ser el carbó la font d'energia que va impulsar a nivell mundial la primera fase de la industrialització, però amb el canvi de segle de mica en mica el petroli va anar substituint el carbó als Estats Units i posteriorment als països europeus més industrialitzats.

Les principals raons d'aquest canvi són l'encariment dels preus del carbó, influït notablement per la mà d'obra necessària per a la seva explotació.

A més, el contingut energètic dels combustibles derivats del petroli és més gran que el del carbó.

Les utilitzacions més habituals del carbó són la producció d'electricitat, la siderúrgia i la calefacció en els sectors residencial, de comerç i serveis. En la història més recent, el consum mundial de carbó va augmentar en el període 1973-1985, coincidint amb el període de crisis petrolieres. El problema més difícil de resoldre amb el carbó és l'alta taxa de generació de  $\text{CO}_2$  per unitat d'energia.

### 4. Nuclear

De tot el urani que es pot trobar en la natura, només un 0,7% és format per el isòtop Urani-235. Aquest és un element molt adient per ser utilitzat com a combustible en les centrals de fissió nuclear productores d'electricitat, però com que la seva presència en el urani natural és tan petita, cal sotmetre'l primer a una sèrie de processos que s'anomenen d'enriquiment i que aconseguen que la presència d'aquest isòtop d'Urani-235 en el combustible nuclear sigui al voltant del 3 al 5%.

La fissió nuclear és una reacció per la qual certs nuclis d'elements químics pesants se "separen" en dos fragments pel impacte d'una altra partícula, un neutró, tot alliberant-se en el procés altres neutrons, i al mateix temps una gran quantitat d'energia que es manifesta en forma de calor. Els neutrons que són emesos o alliberats en la reacció de fissió poden provocar, en determinades circumstàncies, noves fissions d'altres nuclis. Es diu aleshores que s'ha produït una reacció nuclear en cadena.

Les centrals nuclears aprofiten la calor alliberada en les múltiples reaccions nuclears que es produeixen en el nucli del reactor de la central per convertir en vapor a alta temperatura un

líquid que circula per un conjunt de conductes, vapor que s'utilitza posteriorment per produir energia elèctrica, com es veurà més endavant.

## ENERGIES RENOVABLES

(font: ICAEN)

És aquella font d'energia que es pot renovar periòdicament perquè utilitza els recursos inesgotables del planeta.



### 1. Eòlica

L'energia eòlica fa referència a aquella tecnologia que aprofita l'energia cinètica del vent per convertir-la en energia elèctrica o mecànica.

L'energia eòlica de baixa potència (mini eòlica): aprofitament dels recursos eòlics mitjançant la utilització d'aerogeneradors de potència inferior als 100 kW i amb una àrea d'escombrat que no superi els 200 m<sup>2</sup>.

Les aplicacions són múltiples: des d'instal·lacions de petita potència per a bombament d'aigua o electrificació rural de nuclis aïllats (mitjançant maquinària d'uns pocs kW de potència nominal) fins a parcs eòlics, amb aerogeneradors de MW de potència nominal, que es connecten a la xarxa elèctrica.



### 2. Solar tèrmica

L'energia solar tèrmica consisteix en l'aprofitament de la calor que proporciona la insolació per transferir-la posteriorment a un element portador, normalment aigua o aire per a producció d'aigua calenta sanitària (ACS), calefacció dels edificis, climatització de piscines i la refrigeració.

Els components d'una instal·lació solar tèrmica són bàsicament:

- Un sistema de captació de la radiació que prové del sol: **el captador solar**.
- Un sistema d'emmagatzematge de l'energia tèrmica obtinguda, **el dipòsit acumulador**.
- Un **sistema de distribució** de la calor i de consum.
- Un **sistema de suport**. Per suplir possibles períodes sense sol.



### 3. Solar fotovoltaica

L'energia solar fotovoltaica consisteix en l'obtenció d'energia elèctrica gràcies a cèl·lules fotoelèctriques.

La conversió fotovoltaica es basa en l'efecte fotoelèctric, es a dir, la transformació directa de l'energia lumínica que prové del Sol en energia elèctrica.

Quan un determinat material és il·luminat amb la part visible de l'espectre solar, part dels electrons que configuren els seus àtoms absorbeixen l'energia dels fotons de la llum, alliberant-se així de les forces que els lliguen al nucli i adquirint llibertat de moviment. Aquest espai que ha deixat l'electró tendeix a atraure qualsevol altre electró que estigui lliure. Per a convertir aquest moviment d'electrons en corrent elèctric es necessari direccionar el moviment dels electrons creant un camp elèctric en el sí del material.

Existeixen diferents tipologies d'instal·lacions solars fotovoltaïques segons la seva configuració:

- **Instal·lacions autònomes o aïllades de la xarxa elèctrica:** permeten oferir un servei a corrent contínua o a corrent alterna (equivalent a la xarxa elèctrica) en emplaçament on la xarxa elèctrica no arriba.

Les aplicacions més habituals d'aquestes instal·lacions són:

- Electrificació d'habitatges allunyats de la xarxa elèctrica.
  - Aplicacions agrícoles i ramaderes: bombament d'aigua, sistemes de reg, il·luminació d'hivernacles i granges, etc.
  - Senyalització i comunicacions: navegació aèria i marítima, senyalització de carreteres, repetidors, etc.
  - Enllumenat públic: carrers, monuments, parades d'autobús, etc.
  - Sistemes de depuració d'aigües.
- **Instal·lacions connectades a la xarxa elèctrica:** petits o grans generadors fotovoltaïcs connectats a la xarxa elèctrica i que poden autoconsumir i abocar els excedents a la xarxa o exportar-ne la totalitat de l'electricitat generada.

Els principals components d'una instal·lació solar fotovoltaica són:

- El camp fotovoltaic, conformat pels mòduls fotovoltaïcs, és el component de les instal·lacions fotovoltaïques que capta la radiació solar i la transforma en electricitat a corrent continu.
- L'inversor és un altre component d'aquestes instal·lacions, i s'encarrega de transformar el corrent continu (12, 24 o 48V) generat per la instal·lació fotovoltaica en corrent altern (220 o 230V) que utilitzen els aparells de consum o la xarxa elèctrica convencional.
- Un altre element de les instal·lacions fotovoltaïques són les proteccions. Els diferencials protegeixen contra contactes directes, i els magnetotèrmics protegeixen el sistema contra sobrecàrregues, evitant així que es faci malbé el cablejat o els equips.
- Les instal·lacions que no operen connectades a la xarxa elèctrica, solen afegir bateries o acumuladors, que emmagatzemen l'energia produïda durant les hores de radiació solar, i permeten disposar-ne durant les 24 hores del dia i en dies d'escassa radiació.

Per optimitzar el rendiment de les instal·lacions solars fotovoltaïques cal orientar les plaques al sud i inclinar-les per aprofitar al màxim la radiació solar, això es dona quan la inclinació de la placa és igual a la de la latitud de l'emplaçament menys 10º.



#### 4. Hidràulica

La finalitat de les centrals hidroelèctriques és aprofitar, mitjançant un salt existent en un curs d'aigua, l'energia potencial continguda en la massa d'aigua per convertir-la en energia elèctrica, emprant turbines acoblades a alternadors.

L'aprofitament de l'energia hidràulica es realitza mitjançant la captació (amb embassament o sense) del cabal del riu que és conduït cap a la central (canonada forçada) on, utilitzant el desnivell d'alçada per adquirir energia cinètica, és turbinat i retornat, finalment, al riu mitjançant el canal d'aforament. Trobar un lloc on situar les centrals hidroelèctriques depèn dels nivells pluviomètrics de la zona, i també de les seves característiques topogràfiques.

Entre els diversos tipus d'instal·lacions hidroelèctriques, es poden distingir:

- **Centrals de regulació:** normalment són les grans centrals hidroelèctriques i
- **Centrals fluents:** normalment les centrals de petita potència (minicentrals).

Una minicentral hidroelèctrica produeix electricitat, que no pot emmagatzemar-se i ha d'ésser consumida en el moment de la producció.



#### 5. Biomassa

El terme biomassa es refereix al conjunt de tota la matèria orgànica d'origen vegetal o animal, que inclou els materials que procedeixen de la transformació natural o artificial.

L'energia que es pot obtenir de la biomassa prové de la llum solar, la qual, gràcies al procés de fotosíntesi, és aprofitada per les plantes verdes i transformada en energia que queda acumulada a l'interior de les seves cèl·lules. Aquesta energia pot ser traspasada per la cadena alimentària al regne animal. L'energia acumulada a la biomassa pot ser alliberada sotmetent-la a diversos processos d'aprofitament energètic.

L'aprofitament de l'energia de la biomassa contribueix notablement a la millora i conservació del medi, ja que no té un impacte mediambiental significatiu, atès que el CO<sub>2</sub> que s'allibera a l'atmosfera durant la combustió ha estat prèviament captat pels vegetals durant el seu creixement; per tant, el balanç final és nul.

Els diferents productes que es consideren dins del terme genèric de biomassa poden ser de tipus forestal, agrícola i del sector ramader. Tanmateix, la fracció orgànica dels residus industrials i municipals també es considera com a biomassa.

El contingut energètic de la biomassa es pot aprofitar a través de diferents processos de transformació per obtenir energia en diverses formes; energia tèrmica (calor i fred), electricitat i energia mecànica (ús en transport).

### **Biogàs**

Pels tractaments biològics obtenim l'anomenat biogàs. El biogàs és un combustible gasós, format principalment per metà i diòxid de carboni, que s'obté a partir de la degradació biològica de la matèria orgànica en absència d'oxigen (digestió anaeròbia).

El biogàs es pot generar a partir de residus d'instal·lacions agro-ramaderes, de fangs generats a Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) i de la fracció orgànica de Residus Sòlids Urbans (RSU).

El contingut en metà del biogàs possibilita el seu ús com a font d'energia per aplicacions amb tecnologies que utilitzen com a combustible el gas natural:

- La producció d'electricitat i/o calor en turbines de gas o motors
- L'ús directe com a combustible en el transport
- L'ús directe a través de la seva injecció a la xarxa de gas natural

### **Biocarburants**

S'anomenen biocarburants tots aquells combustibles líquids destil·lats a partir de productes vegetals.

Es poden distingir dues classes de biocarburants:

- Bioetanol: alcohols i els seus derivats,
- Biodièsel: olis obtinguts a partir dels cultius de llavors oleaginoses, com ara la colza, la soja i el gira-sol.

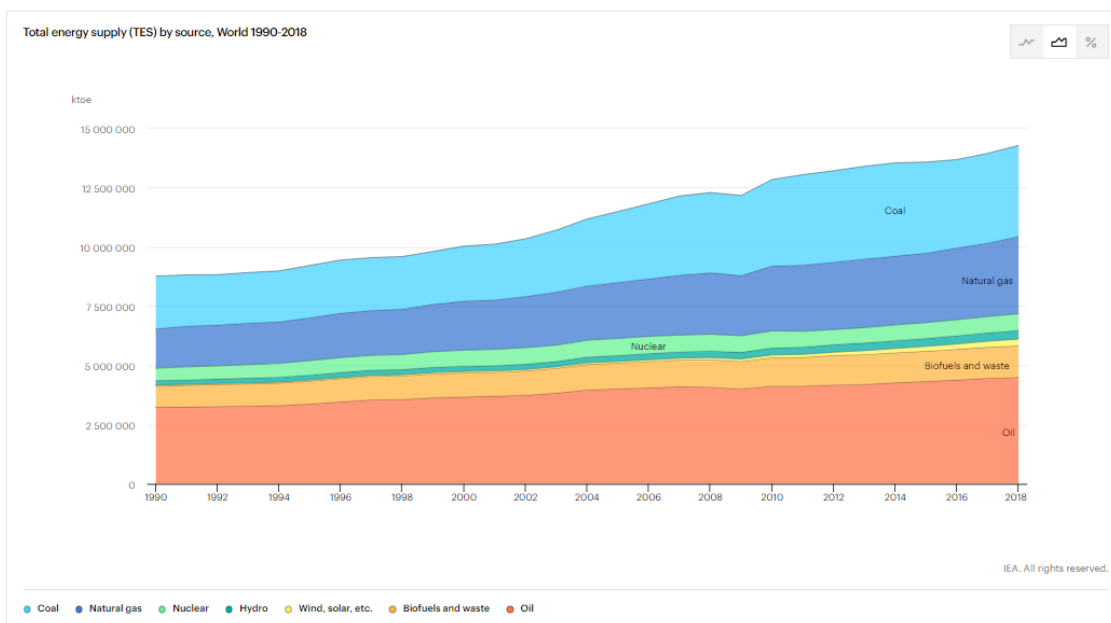
## GRÀFICS SELECCIONATS PER FACILITAR UNA VISIÓ GENERAL SOBRE L'ESTAT DEL CONSUM I LA GENERACIÓ ELÈCTICA AL MÓN, A ESPAÑA I A CATALUNYA.

### CONSUM I PRODUCCIÓ D'ENERGIA EN EL MÓN:

(font: IEA Agència internacional de l'energia)

Abastiment d'energia en el món:

(Ktoe en anglès ≡ Ktep en espanyol: kilo tonelada equivalent de petroli. 1 Ktep ≡ 11.630 Gwh)



Evolució del consum des del 1990 fins al 2018. Es veu el continu creixement del consum, la petita baixada en la crisi econòmica al voltant del 2009.

Majoritàriament les fonts d'energia principals són el petroli en vermell, el carbó en blau flux i el gas natural en blau fosc. El segueix els biocombustibles i residus en taronja, la nuclear en verd flux, la hidroelèctrica en verd fort i al voltant del 2004 comença les renovables (eòlica i solar) en groc que poc a poc van creixent.

L'energia per càpita mundial és de 1,9 toe al 2018 i amb tendència a augmentar. A Espanya són 2,7 toe al 2018 i es pot veure el descens del consum d'energia al voltant del 2009-10 en la crisi econòmica. A Alemanya és de 3,6 toe al 2018 amb tendència a baixar. Els Estats Units, un dels països més consumidors, és de 6,8 toe al 2018 també amb tendència la baixa. A la Xina és de 2,3 toe al 2018 amb un fort creixement i a Níger, un dels països més pobres, és de 0,2 toe. Com veiem hi ha molta diferència entre països.

Consum final total d'energia dels països del món en 2018:

### Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455  
A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>





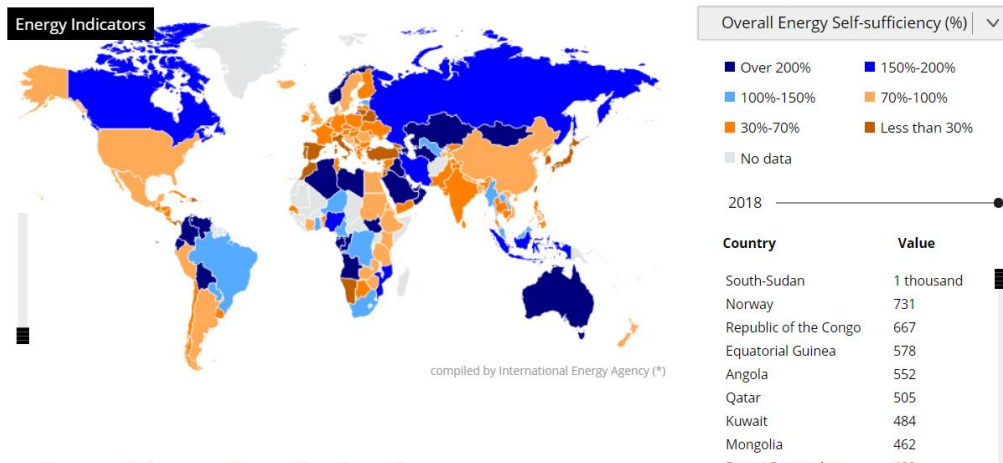
La Xina i els Estats units són de llarg els majors països consumidors del món, sumant junts més d'un terç del subministrament global. Els segueix la Índia i Rússia; i aquest 4 representen gairebé 2 terços del subministrament global. Si suméssim el consum del conjunt del països de la Unió Europea, estaria en la 3a posició de la llista.

Producció total d'energia dels països del món en 2018:



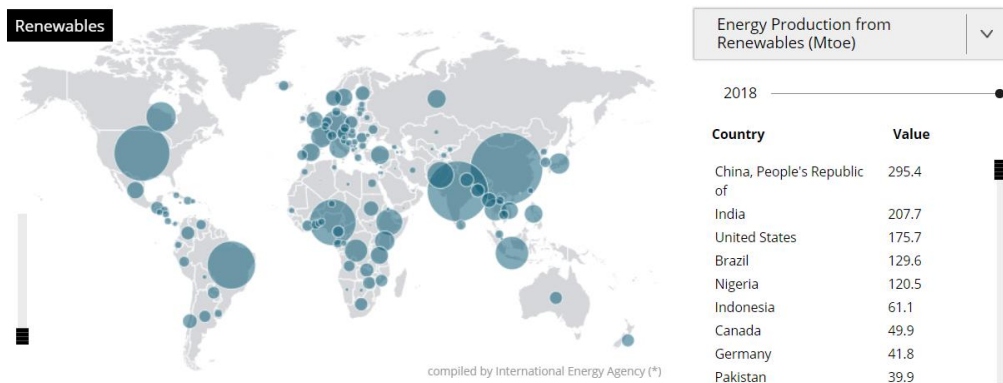
La Xina (dominada pel carbó), els Estats Units (carbó, petroli, gas i nuclear), i Rússia (carbó, petroli i gas) són de llarg els majors productors d'energia, seguits per Aràbia Saudí (petroli) i Índia (carbó) sumen la meitat de la producció d'energia mundial.

Autosuficiència energètica general dels països del món:



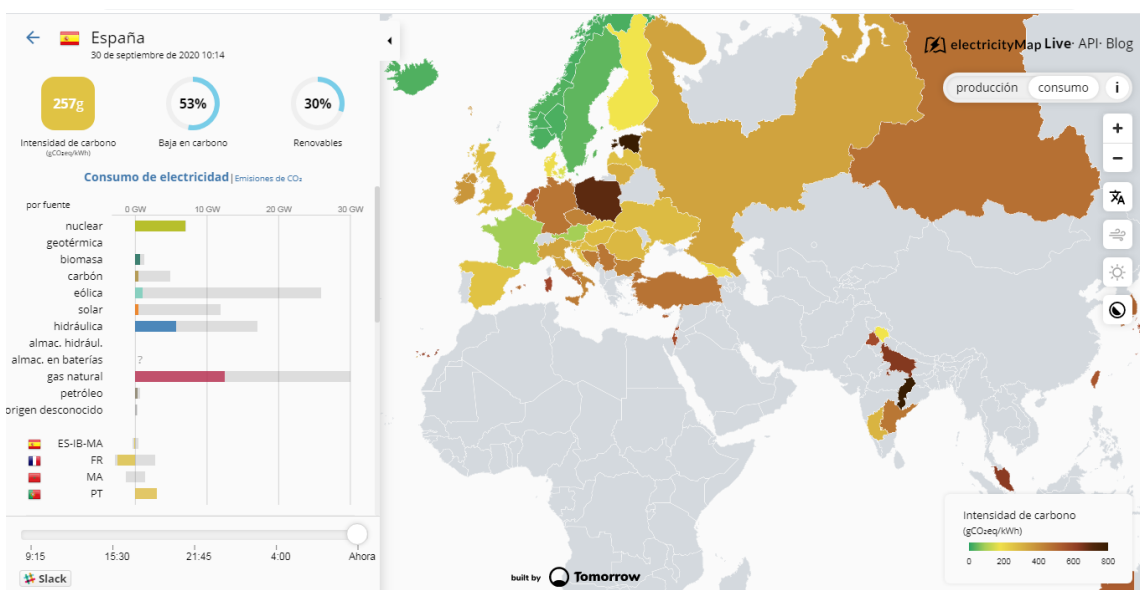
Els colors blavosos ens indiquen els països autosuficients energèticament. Els blaus més foscos indiquen que produeixen més energia que la que consumeixen. Els colors ataronjats indiquen països que necessiten comprar energia a altres per autoproveir-se. Com més fosc és el taronja, menys energia produeixen i més dependents energèticament són. Espanya produeix només el 27% de l'energia que consumeix.

Producció d'energia per renovables dels països del món al 2018:



Les renovables han sigut el 2on major contribuïdor a la producció d'electricitat global. Representen el 25,2% de la generació d'electricitat del planeta, per sota del 38,2% del carbó i per davant del gas natural (23,1%), la nuclear (10,2%) i el petroli (2,9%). Des de 1990, la generació d'electricitat per renovables creix en el món amb una mitja del 3,9% per any, el qual és superior que la mitja de producció total d'electricitat que creix una mitja de 2,9%. Al 1990 el 19,4% de la producció global d'electricitat es produïa de renovables, mentre que al 2018 és el 25,2%.

En aquesta web <https://www.electricitymap.org/> es mostra la intensitat d'emissió de carboni en el consum d'electricitat a temps real de diversos països del món, i de cada un d'aquests quines són les seves fonts d'energia.

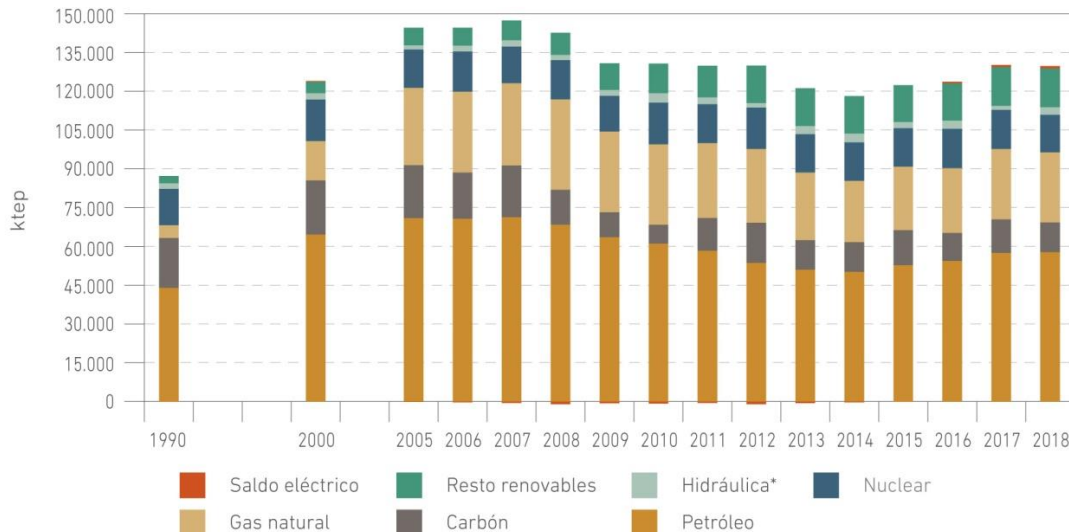


## L'ENERGIA A ESPANYA:

(Font: IDAE. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)

L'evolució de 1990-2018 del consum d'energia primària per fonts:

Evolución del consumo de energía primaria por fuentes, 1990-2018



Fuente: Eurostat/IDAE. Nota: residuos no renovables incluidos dentro del petróleo; \*minihidráulica incluida dentro de hidráulica.

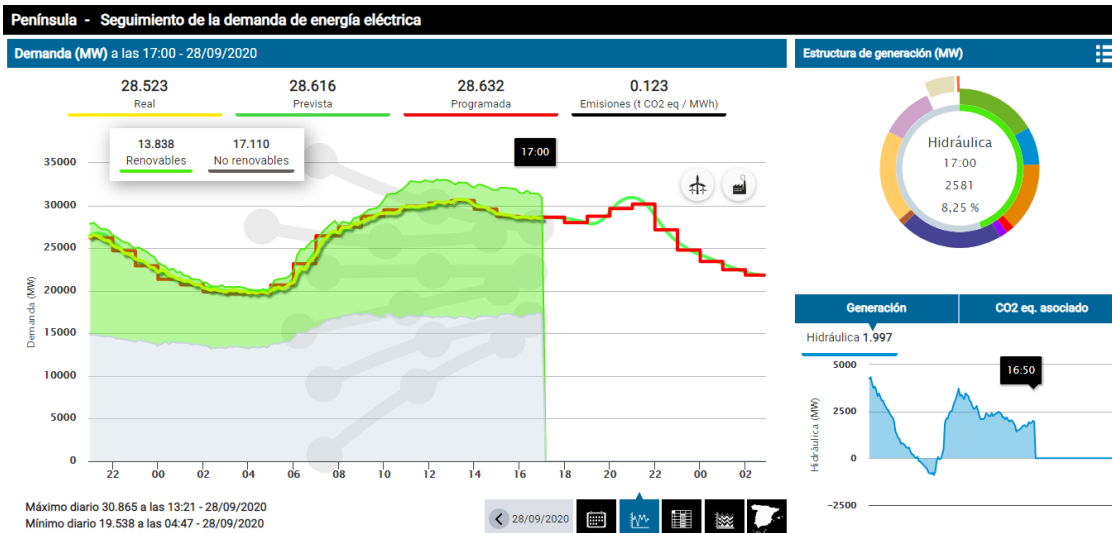
Es veu la reducció del consum a partir del 2007 a causa de la crisi econòmica i com a partir del 2015 es remunta. Veurem en un futur com ha afectat la crisi provocada pel coronavirus en el consum d'energia. La font d'energia principal a Espanya és el petroli i en segon lloc el gas natural. El carbó es redueix a partir del 2008 i la nuclear es manté constant. Les renovable van en augment.

L'evolució de 2000-2018 del consum d'energia primària de renovables:

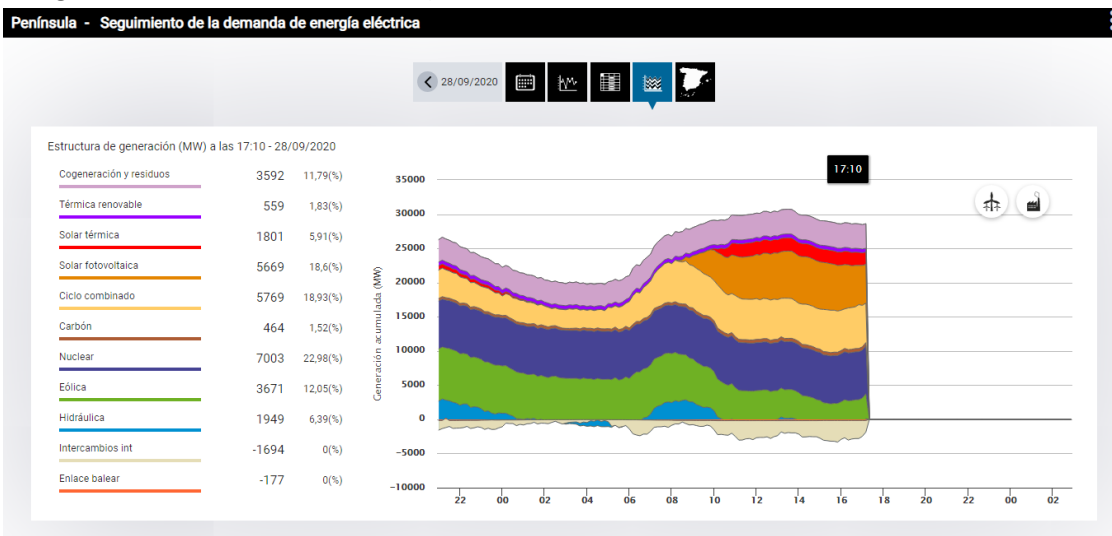


A la web <https://demanda.ree.es/visiona/peninsula/demanda/total> de la Red Eléctrica de España (REE) es pot veure a temps real:

- La demanada energètica de la península ibèrica en MW i la producció de cada tipus d'energia:

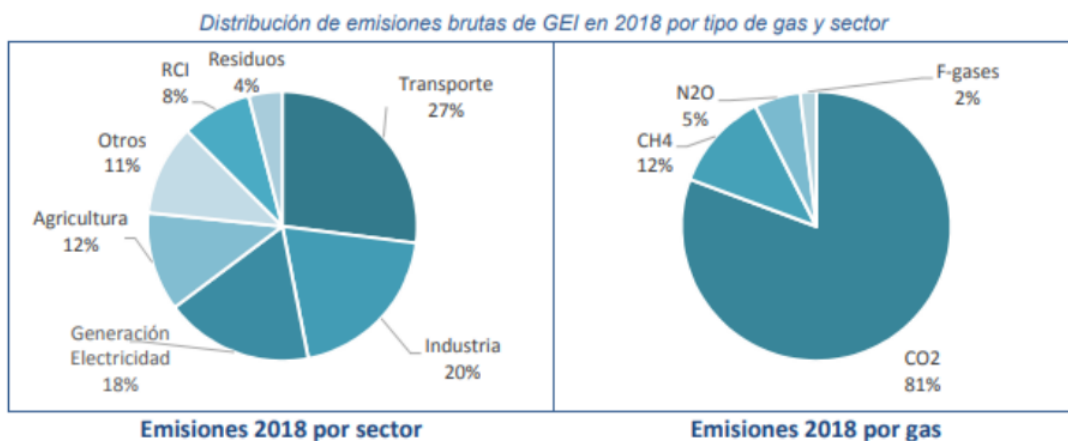


- L'estructura de generació de la península ibèrica en MW (que podeu separar també entre energies renovables i no renovables)



**REFERENT A LES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> ASSOCIADES A LA GENERACIÓ D'ELECTRICITAT:**  
(font: REE)

Distribució d'emissions brutes de GEI (gasos d'efecte hivernacle)



*Emisiones GEI 2018 por sector de actividad y tipo de gas.*

*Fuente: Edición 2020 del Inventario Nacional de GEI 2018 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).*

En el gràfic de l'esquerra es veu com els sectors del transport, la indústria, la generació d'electricitat i l'agricultura són els emissors més important de GEI. El GEI més abundant amb diferència és el CO<sub>2</sub> (diòxid de carboni) amb el 81%. A continuació hi ha CH<sub>4</sub> (metà) i el N<sub>2</sub>O (òxid de nitrogen)

Sistema Peninsular	
Tecnología	Emisiones CO <sub>2</sub> -eq (tCO <sub>2</sub> -eq/MWh)
Central Térmica de Carbón	0,95
Central Térmica Ciclo Combinado (Gas Natural)	0,37
Central Térmica Fuel-Gas	0,77
Cogeneración	0,38
Residuos	0,24

En la taula es veu com les centrals tèrmiques de carbó emeten més CO<sub>2</sub> i a continuació van les centrals tèrmiques de fuel-gas.

La producció d'energia amb renovables i la nuclear no emet CO<sub>2</sub> ja que el seu funcionament no depèn de la combustió de combustibles fòssils.

### **Els objectius mediambientals de la Unió Europea: Fulla de ruta 2050**

La Fulla de Ruta indica que totes les grans economies hauran de fer reduccions d'emissions per a què la temperatura mitja global no superi els 2°C en comparació amb la temperatura de la era pre-industrial.

Aquesta Fulla de Ruta indica que, en 2050, la UE haurà de reduir les seves emissions un 80% per sota dels nivells de 1990 mitjançant reduccions domèstiques i s'estableixen fites intermèdies (reduccions de l'ordre del 40% en 2030 i 60% en 2040). També mostra com els principals sectors responsables de les emissions d'Europa, generació d'energia, indústria,

### **Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida**

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455  
A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

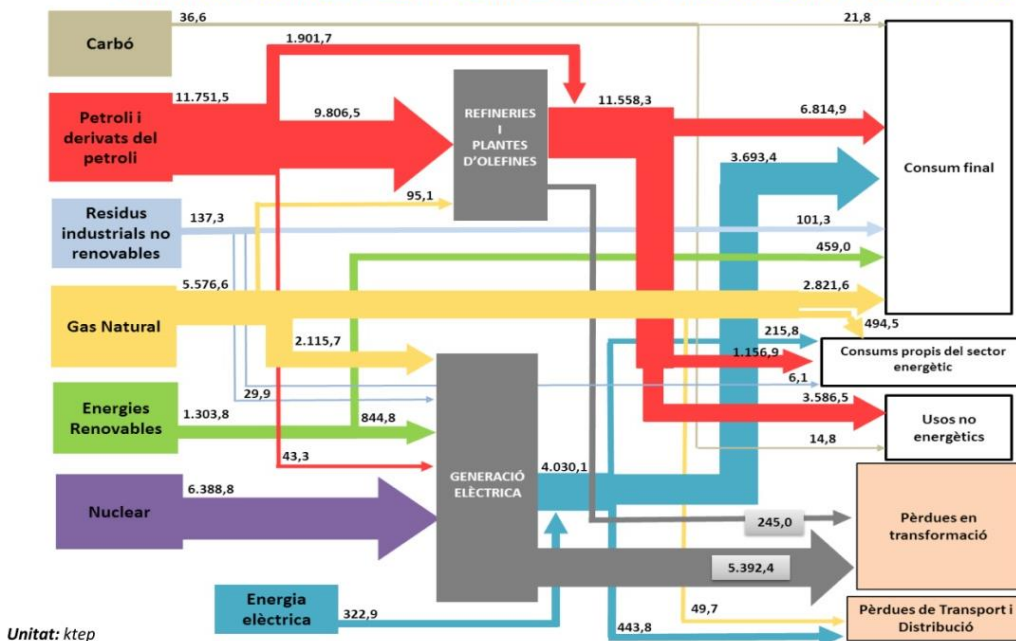
transport, edificis u construcció, així como l'agricultura, poden realitzar la transició cap a una economia de baixa emissió de carboni d'una forma rentable.



## L'ENERGIA A CATALUNYA:

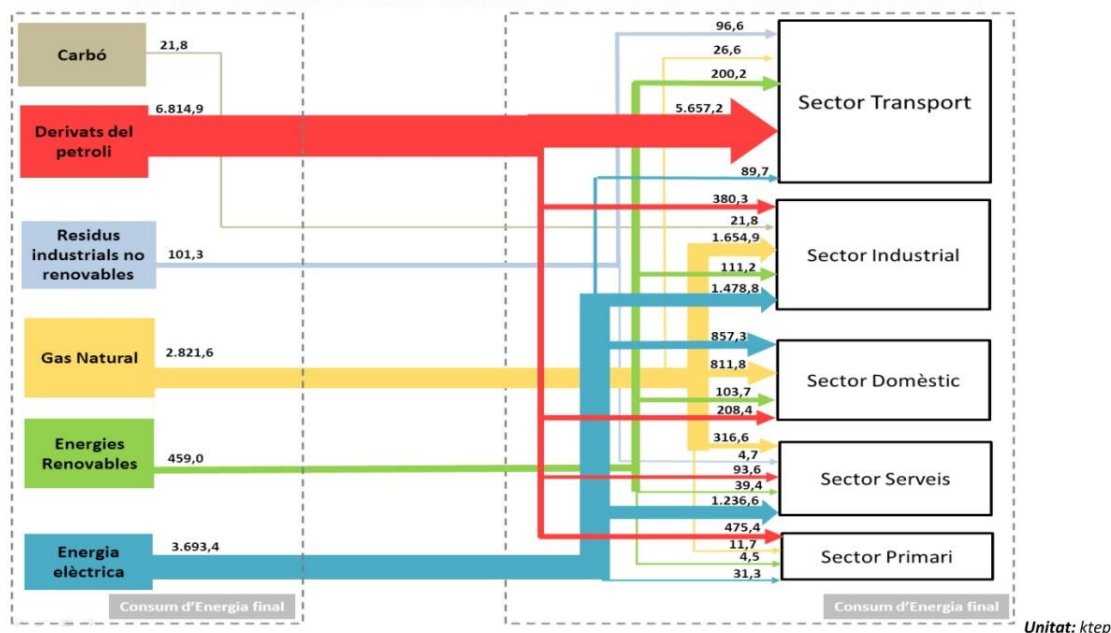
(font: ICAEN)

DIAGRAMA SANKEY DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA A L'ANY 2017



A l'esquerra es situa l'energia primària usada a Catalunya: el carbó, petroli i derivats, residus industrials no renovables, gas natural, energies renovables i nuclear. Part d'aquestes van directes al consum final, com el gas natural i d'altres, com el petroli i derivats han de passar abans per les refineries o la generació elèctrica, com la nuclear o part de les energies renovables. A part del consum final, hi ha el consum propi del sector energètic, usos no energètics, les pèrdues per transformació, que venen de les refineries i de la generació elèctrica i pèrdues de transport i distribució del gas natural i l'electricitat. El consum final representa només una part del consum energètic total.

DIAGRAMA SANKEY DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA A L'ANY 2017



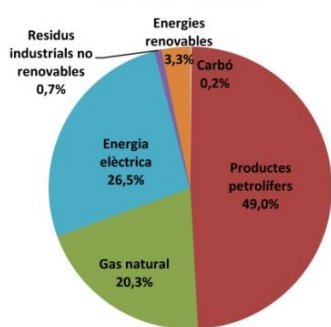
En el diagrama es veu que el sector del transport és el que consumeix més energia a Catalunya, principalment de derivats del petroli. A continuació ve el industrial. Després el domèstic, els serveis i per últim el sector primari.

1. EVOLUCIÓ I ASPECTES DESTACATS DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA

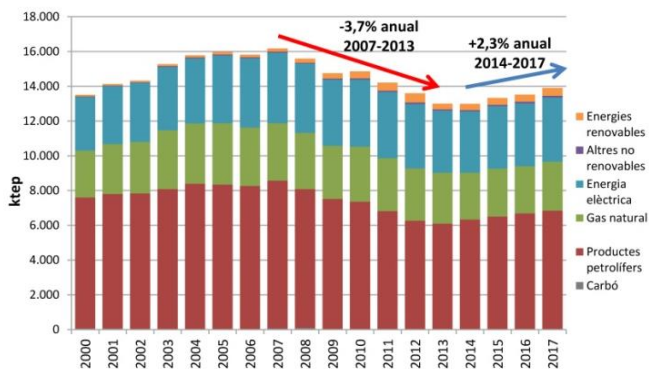
Consum d'energia final a Catalunya a l'any 2017

Consum d'energia final a Catalunya → 13.912,0 ktep  
Combustibles fòssils → 69,4%

Consum d'energia final per formes d'energia a Catalunya - Any 2017



#energianeta



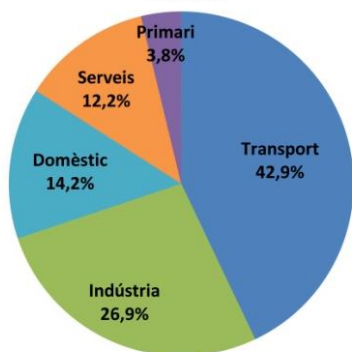
Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

Gairebé la meitat de l'energia final que es consumeix a Catalunya és la de productes petrolífers. A continuació, amb un 26,5% ve l'elèctrica i amb un 20,3% el gas natural. Les energies renovables suposen un 3,3% però la tendència és en augmentar. En el gràfic de l'esquerra es veu el descens del consum a partir del 2008 a causa de la crisi econòmica i la seva recuperació a partir del 2014. Veurem aquí també el que suposarà la crisi provocada pel coronavirus.

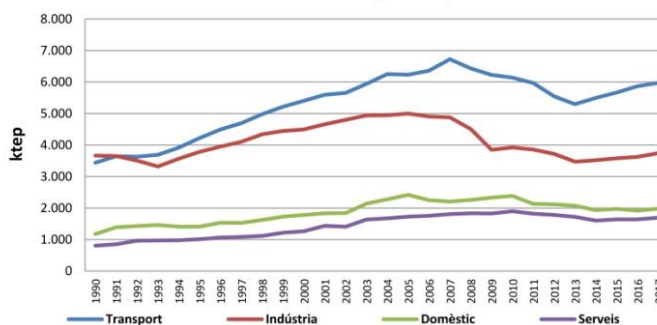
1. EVOLUCIÓ I ASPECTES DESTACATS DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA

Consum d'energia final a Catalunya a l'any 2017

Consum d'energia final per sectors a Catalunya - Any 2017



Evolució del consum d'energia final per sectors



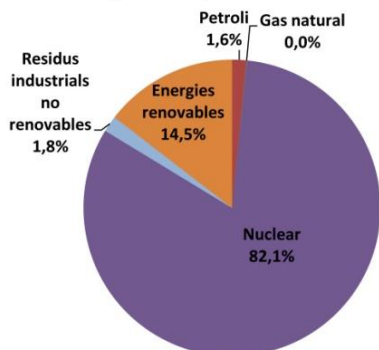
#energianeta

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

En aquest gràfic es veu també el repartiment per sectors.

1. EVOLUCIÓ I ASPECTES DESTACATS DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA

Producció d'energia primària a Catalunya a l'any 2017

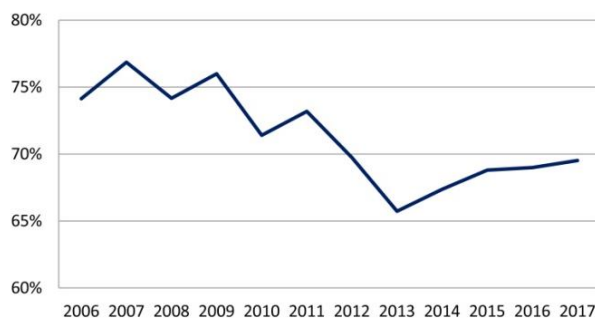


82,1% → energia nuclear  
14,5% → energies renovables

#energianeta

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

Evolució del grau de dependència del sistema energètic català



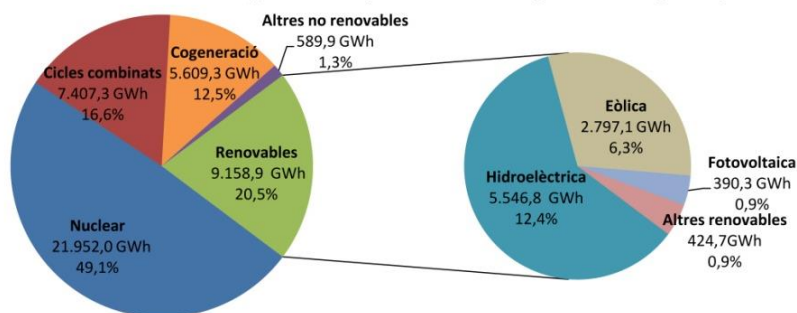
La producció d'energia primària a Catalunya és majoritàriament nuclear, amb un 82,1%. Les renovables suposen el 14,5%.

## 2. EVOLUCIÓ DEL SISTEMA ELÈCTRIC DE CATALUNYA

### Producció d'energia elèctrica (any 2018)

La producció d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2018 va ser de **44.717,3 GWh**, cobrint-se el **20,5%** d'aquesta producció amb energies renovables, bàsicament amb hidroelèctrica i eòlica. Pràcticament la meitat de la producció elèctrica (**49,1%**) va provenir de l'energia nuclear.

#### Producció bruta d'energia elèctrica per formes d'energia a Catalunya l'any 2018



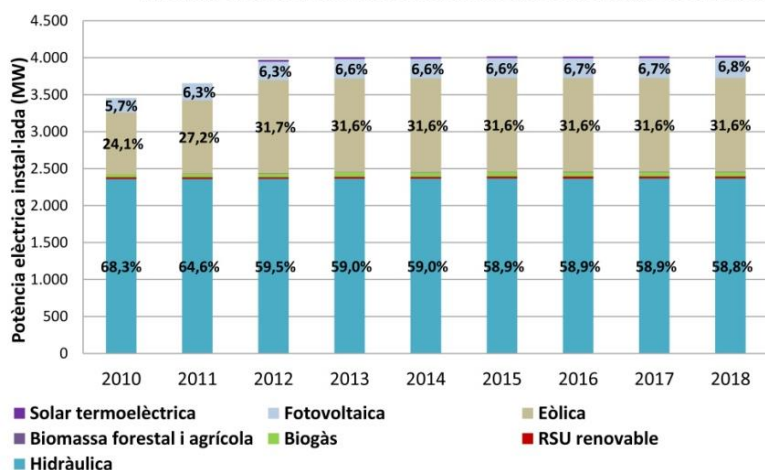
#energianeta

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

Gairebé de la meitat de la producció elèctrica a Catalunya es realitza mitjançant les nuclears. El 20,5% amb renovables, el 16,6% amb cicles combinats i el 12,5 amb cogeneració. De les renovables majoritàriament hi ha la hidroelèctrica, a continuació la eòlica i en menor proporció la fotovoltaica.

## 2. EVOLUCIÓ DEL SISTEMA ELÈCTRIC DE CATALUNYA

### Evolució de la potència elèctrica instal·lada en energies renovables a Catalunya



ENERGIES RENOVABLES	Potència bruta renovable 2018 (MW)
Hidràulica	2.366,5
RSU renovable	27,2
Biogàs	60,9
Biomassa forestal i agrícola	4,0
Eòlica	1.271,1
Solar fotovoltaica	272,7
Solar termoeelèctrica	24,3
<b>TOTAL</b>	<b>4.026,6</b>

#energianeta

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

Més de la meitat de la potència elèctrica instal·lada en renovables és hidràulica, que es manté constant; la eòlica en un 31,6%, va augmentar al 2012 i des de llavors es manté també

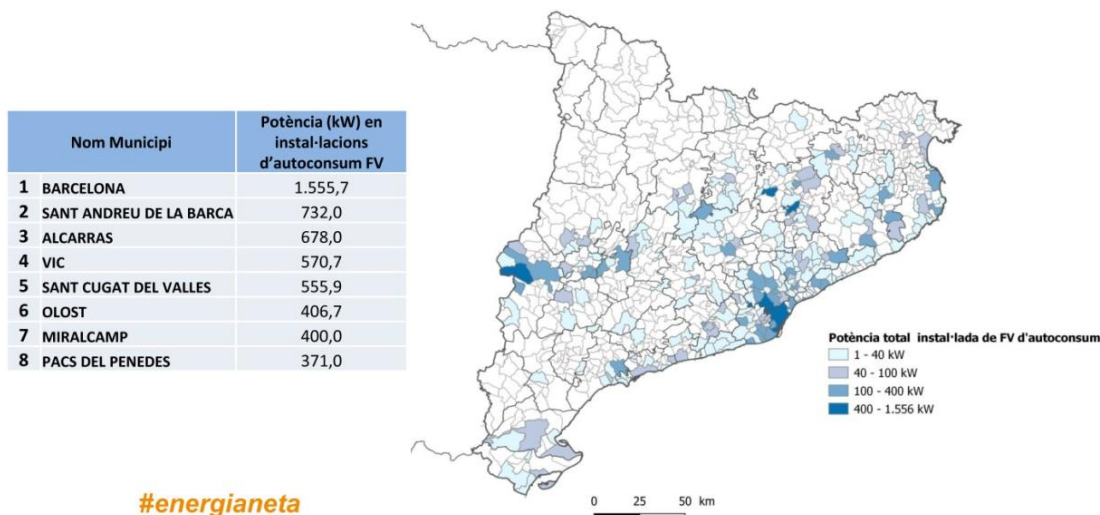
Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455

A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

constant. La fotovoltaica representa el 6,8% al 2018 i ha anat augmentant a poc a poc en els últims anys.

## 2. EVOLUCIÓ DEL SISTEMA ELÈCTRIC DE CATALUNYA

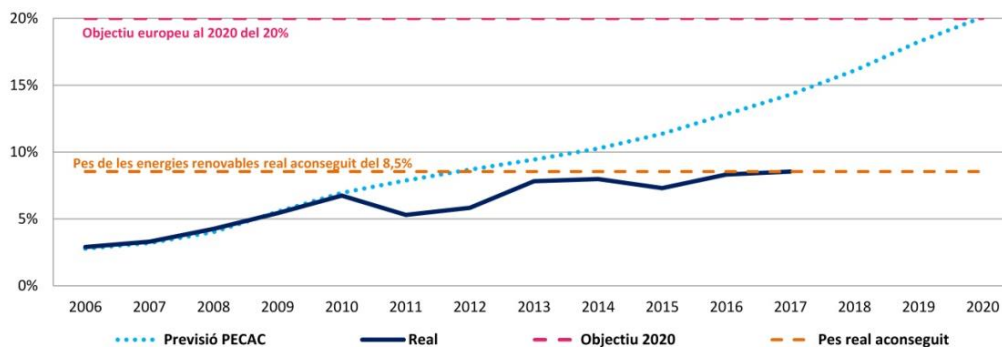


#energianeta

Barcelona és la ciutat on s'ha instal·lat més potència per autoconsum de fotovoltaica (FV) amb 1.555'7 KW; en tercer lloc hi ha Alcarràs amb 678 KW. Aviat veurem a la llista el municipi de Lleida, amb la instal·lació realitzada a Raïmat i si prospera la de Sucs.

## 3. SITUACIÓ ACTUAL EN RELACIÓ AL COMPLIMENT D'OBJECTIUS DEL PECAC 2012-2020

Evolució de les **energies renovables** respecte el consum "brut" d'energia final. Compliment de l'objectiu europeu d'energies renovables al 2020



**Any 2011** → entrada en vigor de l'aplicació dels criteris de sostenibilitat dels biocarburants.

**Any 2012** → supressió dels ajuts econòmics per a noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica amb energies renovables.

**Any 2017** → La contribució de les energies renovables assoleix el 8,5% (lluny de l'objectiu europeu del 20% l'any 2020).

#energianeta

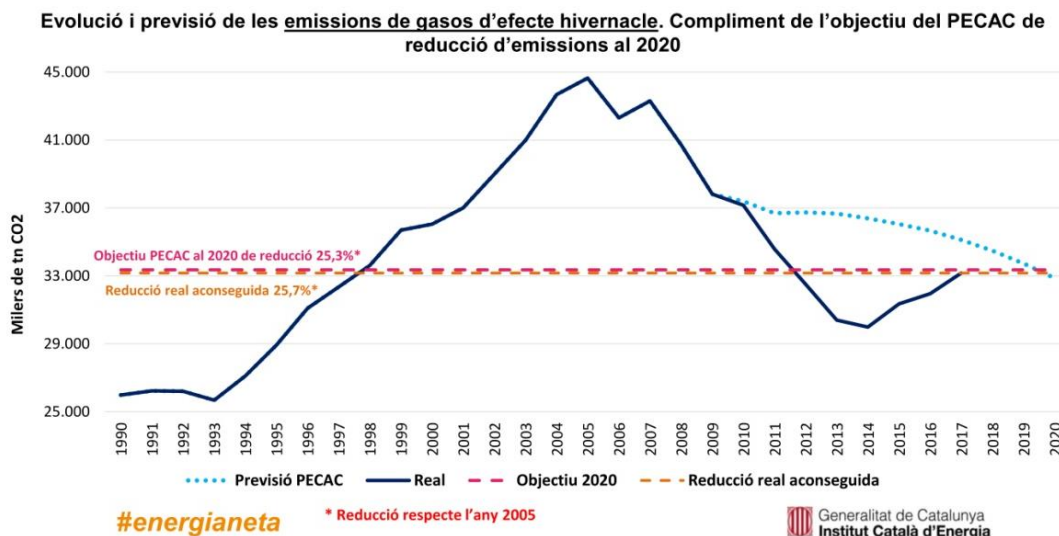
Al 2010, amb la crisi econòmica, es frena l'augment de l'aportació de les energies renovables al consum brut d'energia final a Catalunya i al 2017 s'està per sota de la previsió del PECAC (Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya) per assolir al 2020 el 20%

**Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida**

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455

A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

### 3. SITUACIÓ ACTUAL EN RELACIÓ AL COMPLIMENT D'OBJECTIUS DEL PECAC 2012-2020



Referent a la reducció de les emissions de GEI (gasos d'efecte hivernacle) previst per la PECAC, també a causa de la crisi econòmica del 2010, la reducció s'accelera, però a partir del 2014, amb la recuperació econòmica torna a créixer. Al 2017 teníem una reducció del 25,7%, per sota de la prevista per la PECAC pel 2020 que era del 25,3%, però la tendència al 2017 era a augmentar. Veurem que ha provocat la crisi del coronavirus en la reducció d'emissions de GEI.

Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya (2017)

Els objectius del pacte:

- l'abandonament de l'energia nuclear,
- la reducció de la dependència dels recursos fòssils,
- l'apoderament de la ciutadania perquè adopti un rol més actiu i participatiu, a través d'una comunicació clara i motivant, i
- l'obertura del mercat energètic a la competència regulada, la creació d'un marc normatiu i impositiu favorable a la transició energètica,

Els objectius definits a llarg termini son els següents:

- Model energètic basat al 100% en les energies renovables desitjablement a l'horitzó 2050.
- Compliment dels objectius del nou Paquet "Clean Energy for All Europeans" de la UE:
  - 27% del consum "brut" d'energia final i el 50% del mix elèctric ha de ser renovable
  - 30% d'eficiència energètica en relació a les projeccions de futur
  - 40% de reducció d'emissions de GEH del sector energètic en relació a 1990

**Agenda 21 Escolar de Lleida - Ajuntament de Lleida**

Plaça de la Paeria (Edifici Pal·las, planta baixa). 25007 Lleida. Tel. 973 700 455

A/e: [agenda21escolar@paeria.es](mailto:agenda21escolar@paeria.es) Web: <http://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/A21E>

La consecució d'aquests objectius representarà l'augment de la resiliència del país a l'hora d'adaptar-se i respondre als canvis que està experimentant el planeta i el sistema econòmic i energètic global.