



TREBALL DE RECERCA

# EL FOSC MÓN DE LA FACTURA DE LA LLUM

---

LLUM  
2021/2022

### **Resum**

En aquest treball de recerca, gràcies a l'entrevista al Sr. Selga, al programa de la Sexta, "Salvados", sobre la factura de la llum i a tot el treball d'investigació i documentació utilitzat per aquesta tesi, s'ha descobert perquè és tan difícil d'entendre una factura de la llum.

Tothom que llegeixi aquest document, podrà prendre accions per reduir el que paga per la utilització d'un servei essencial com és l'electricitat. S'han analitzat factures reals proposant accions per poder pagar menys, ja sigui reduint la potència contractada o canviant del mercat regulat al mercat lliure. S'han inclòs anàlisi i estudis de diferents factures de la llum que permeten conclusions reals d'estalvi.

També, en aquesta recerca, es pot veure que les administracions públiques s'han d'implicar d'una manera decisiva a la reducció de l'import de la factura; com estan fent fins a final d'aquest any amb la reducció de l'IVA.

D'altra banda, els governs locals i estatals han de recolzar d'una manera decidida i ferma la inversió en energies sostenibles amb incentivacions considerables que facin que els particulars no tinguin dubtes en realitzar-la; evitant l'efecte hivernacle al planeta.

### **Resumen**

En este trabajo de investigación, gracias a la entrevista al Sr. Selga, al programa de la Sexta, Salvados sobre la factura de la luz y a todo el trabajo de investigación y documentación utilizado para esta tesis se ha descubierto porque es tan difícil de entender una factura de la luz.

Todo el que lea este documento, podrá tomar acciones para rebajar lo que paga por la utilización de un servicio esencial como es la electricidad. Se han analizado facturas reales proponiendo acciones para poder pagar menos, ya sea reduciendo la potencia contratada o cambiando del mercado regulado al mercado libre. Se han incluido análisis y estudios de distintas facturas de la luz que permiten conclusiones reales de ahorro.

También, en esta investigación, se puede ver que las administraciones públicas deben implicarse de forma decisiva en la reducción del importe de la factura; cómo están haciendo hasta finales de este año con la reducción del IVA.

Por otra parte, los gobiernos locales y estatales deben apoyar de forma decidida y firme la inversión en energías sostenibles con incentivos considerables que hagan que los particulares no tengan dudas en realizarla; evitando el efecto invernadero en el planeta.

### **Abstract**

In this research, thanks to the interview with Mr. Selga, the program of "la Sexta, Salvados" on the light bill and all the research and documentation work used for this thesis has discovered why it is so difficult to understand a light bill.

Anyone who reads this document will be able to take action to reduce the cost of using an essential service such as electricity. Real bills have been analyzed by proposing actions to be able to pay less, either by reducing contracted power or by switching from the regulated

market to the free market. Analyzes and studies of different light bills have been included that allow for real savings conclusions.

Also, in this research, it can be seen that the public administrations must be decisively involved in reducing the amount of the bill; as they are doing until the end of this year with the reduction of VAT.

On the other hand, local and state governments must firmly and support investment in sustainable energy with considerable incentives to ensure that consumers have no hesitation in doing so; avoiding the greenhouse effect on the planet.

### **Agraïments**

Agraeixo a totes les persones que han col·laborat o contribuït a la realització d'aquest Treball de Recerca.

Per començar, vull donar les gràcies a les persones que m'ha facilitat les seves factures de la llum, ja que amb elles he pogut analitzar i comparar diverses alternatives que m'han ajudat a arribar a les conclusions.

També vull agrair als professionals del sector que he tingut l'oportunitat de conèixer. En especial li vull donar les gràcies al Sr. Selga per haver-me no només respost, sinó ajudat i dedicat temps, i per haver-me donat l'oportunitat d'entrevistar.

A més, dono gràcies a la meva família pel suport diari que m'ha donat.

## ÍNDIX

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>5</b>
<b>2- PREMISES .....</b>	<b>7</b>
2. 1- D'on sorgeix l'energia?.....	7
2.1.1 Energies primàries.....	8
2.1.2 Energies secundàries .....	8
2.2 Producció de l'energia elèctrica .....	9
2.2.1 Energies renovables .....	10
2.2.1.1 →Energia solar.....	10
2.2.1.2 →Energia hidràulica .....	12
2.2.1.3 →Energia eòlica.....	14
2.2.1.4 →Energia Mareomotriu.....	16
2.2.1.5 →Energia biomassa.....	18
2.2.1.6 → Energia Geotèrmica.....	20
2.2.2 Energies no renovables .....	21
2.2.2.1 → Petroli.....	22
2.2.2.2 → Gas Natural.....	24
2.2.2.3 → Carbó.....	25
→ Centrals tèrmiques.....	25
2.2.2.4 → Nuclear.....	26
<b>3. COM ARRIBA L'ELECTRICITAT A CASA?.....</b>	<b>27</b>
<b>4. FACTURA DE LA LLUM .....</b>	<b>28</b>
4.1 Estar en el mercat lliure o regulat?.....	28
4.1.1 Mercat regulat.....	29
4.1.2 Mercat lliure.....	30
4.1.3 Es pot canviar d'un mercat a l'altre?.....	30
4.2. Conceptes bàsics del rebut.....	30
4.5 Quin és l'objectiu de les elèctriques a l'hora de causar aquesta confusió?.....	31
4.6 Motius perquè ara es registren els màxims històrics del preu de la llum.....	33
<b>5. COM REBAIXAR LA FACTURA DE LA LLUM .....</b>	<b>33</b>
5.1-Govern.....	33
5.1.1- Baixada de l'IVA.....	33
5.1.2- Impost sobre la generació d'energia elèctrica.....	34
5.1.3- Impost de l'electricitat.....	35
5.1.4- Drets del CO <sub>2</sub> .....	35
5.1.5- Drets del Gas.....	36
5.1.6- Reduir els anomenats beneficis caiguts del cel. Mig termini o llarg.....	37
5.1.7- Posar preu màxim fixat .....	38
5.1.8- Millorar la transparència .....	38
5. 1.9- Fomentar la competència .....	38

5.1.10- Impuls al bo social.....	38
5.1.11- Descompte per la utilització d'energies 100% renovable.....	39
5.2- Consumidors.....	39
5.2.1- Mercat regulat o lliure.....	39
5.2.2- Canviar la potència contractada o millor dit; disminuir-la.....	39
5.2.3- Contractar dues potències (hora vall i hora punta) .....	40
5.2.4- Programadors.....	41
5.2.5- Canviar comercialitzadora .....	43
5.2.6- Plaques solars.....	43
5.2.7 - Canviar electrodomèstics més eficients A+++.....	43
<b>6. ANÀLISI FACTURES REALS I POSSIBLES PROPOSTES PER ABARATIR-LES.....</b>	<b>44</b>
<b>7. CONCLUSIONS.....</b>	<b>49</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>50</b>

#### **ANNEXOS**

- Annex 1: Recull de “mems”
- Annex 2: Tipus d'energia solar
- Annex 3: Anàlisi factures elèctriques, concepte per concepte
- Annex 4: Càlculs factures amb diferents tarifes
- Annex 5: Visita central hidroelèctrica / entrevista
- Annex 6: Cas pràctic (factures reals per anàlisi)
- Annex 7: Gràfics
- Annex 8: Notícies

## 1. INTRODUCCIÓ

El meu treball de recerca es titula “ El fosc món de la factura de la llum “ amb aquest treball pretenc aconseguir que tothom qui el llegeixi sigui capaç d’entendre la factura de la llum que li arriba cada mes i que tingui alternatives verdaderament rendibles per no haver de pagar tant, sense necessitat de fer rentadores a les 3 de la matinada.

Escollir el tema per mi va ser quelcom realment difícil, em considero una persona molt indecisa alhora d’escollir o prendre decisions. Per tant, trobar un tema del qual pogués treure'n molt suc, m’agradés i estigués disposada a dedicar molt temps se'm feia complex.

Per dur a terme el procés d'elecció vaig començar amb una pluja d'idees (*brainstorming*), que encara em va complicar més les coses ja que hi havia una varietat de temes infinits sense cap relació.

Anaven passant els dies i hi havia un tema que començava a escampar-se per tots els mitjans de comunicació i del qual la gent no parava de parlar, la llum! Era obrir qualsevol xarxa social com Instagram, Facebook o Twitter i veure un “mem” enrient-se sobre les coses que el govern proposava per no pagar tan degut a la pujada que hi havia del preu de la llum. Amb el televisor o el diari succeïa el mateix, notícies i notícies sobre el preu de la llum i com estava arribant a pujar més que mai.

En aquest moment va ser quan em vaig començar a interessar pel tema. Sense ni adonar-me'n vaig començar a reflexionar sobre qüestions les quals no tenia resposta i veure que la gent es trobava en la mateixa situació em feia tenir més ganes de poder saber-ho, compartir-ho i poder fer quelcom al respecte.

Aquí és on em començava a plantejar aquest tipus de preguntes; per què hi ha molta gent incapaç d’entendre, sense cap dubte, una factura de la llum? Quin és l’objectiu d’aquesta dificultat? Per què ara estem arribant als preus més alts de la història? De veritat no hi ha res que puguem fer?

Poder-les respondre és un dels meus objectius principals.

Una de les raons de què acabes escollint aquest tema va ser gràcies al bon feedback que rebia sempre. Era mencionar el tema sense arribar a dir ni tres paraules i la gent ja s’hi

interessava, tots feien el mateix comentari; quan acabis el treball, jo vull ser la primera persona a la qual ajudis o assessoris!

També l'oportunitat que tenia de visitar una central hidroelèctrica, què és on actualment treballa la meva mare i d'on podria arribar a entendre i veure moltes coses relacionades amb la creació d'energia.

Per fi, i gràcies a tot això, vaig decidir que aquest seria el tema. Tot i no saber-ne gaire em motivava tot el mencionat anteriorment.

Un cop amb el tema enllestit, el següent pas va ser decidir el títol d'aquest treball i començar a pensar en què em centraria i de què voldria informar-me. Primer, què és el més important a recercar i, per tant, del que tractaria a la majoria d'aquest treball. I segon, entendre la factura de la llum i trobar possibles solucions per abaratir-la.

Per tal de veure i investigar el comentat anteriorment em vaig centrar en dos punts principals; la recerca d'informació, és a dir, part teòrica (D'on sorgeix l'energia? Què és? Quins tipus de font d'energia hi ha? I la part pràctica (anàlisi de factures de la llum reals, propostes per al govern i consumidors, possibles estalvis...).

El conjunt de tota aquesta informació, em permetrà desenvolupar aquest treball de recerca amb la fiabilitat més gran possible.

## 2- PREMISES

### 2. 1- D'on sorgeix l'energia?

Per poder explicar d'on sorgeix l'energia, primer hem d'entendre què és.

Segons la Gran Enciclopèdia Catalana, *La definició més coneguda d'energia és: " Capacitat d'un sistema físic per a produir un treball" El terme "capacitat" d'aquesta definició és una mica ambigu, i, per tant, fora millor definir el concepte energia com allò que, en produir-se un treball, disminueix en una quantitat igual al treball produït.*

*La manifestació de l'energia, malgrat ser un fenomen únic, es pot presentar sota diverses formes, que, pel principi de conservació de l'energia, es poden transformar les unes en les altres. Per tant, hom pot parlar de diferents tipus d'energia més en funció dels seus efectes que de la seva natura. En un intent de sistematització, l'energia pot ser classificada en mecànica, termodinàmica, electromagnètica i nuclear.*

*La utilització de l'energia com a font de treball ha estat sempre una necessitat essencial per a l'home i un dels factors elementals del desenvolupament econòmic i del progrés tècnic moderns. Fins a l'inici de la revolució industrial, hom emprava, com a fonts d'energia, la força muscular de l'home i dels animals, l'energia hidràulica i l'energia eòlica per a la producció de treball mecànic, i combustibles vegetals per a l'obtenció de calor.*

*Avui, les fonts d'energia més emprades són els saltants<sup>1</sup>, els combustibles i la fissió nuclear, i, amb més poca importància, l'energia solar, l'eòlica, la geotèrmica i la de les mareas.*

La Wikipedia ho defineix com, *una magnitud física que és un atribut present en qualsevol sistema físic i que es pot manifestar en forma de treball útil, de calor, de llum o altres maneres.*

Per tant, l'energia és la capacitat d'una força de realitzar una feina, generar una acció o produir un moviment, és a dir, per fer qualsevol cosa que impliqui un canvi.

Més coneguda pel seu efecte o forma d'aplicació. Les principals maneres en la que es manifesta són; potencial (capacitat per generar un treball gràcies a l'energia emmagatzemada), química, cinètica (capacitat per generar un treball gràcies a l'energia de moviment), nuclear, radiant i elèctrica, en la qual ens focalitzem. És la responsable de tots els canvis que es produeixen al nostre voltant.

---

<sup>1</sup> Saltant: *Caiguda d'un corrent d'aigua des d'una certa alçada a causa d'un desnivell brusc del terreny.*



Per entendre d'on sorgeix, és molt important tenir ben clars els dos conceptes següents: Fonts d'energia primària i secundària.

### 2.1.1 Energies primàries

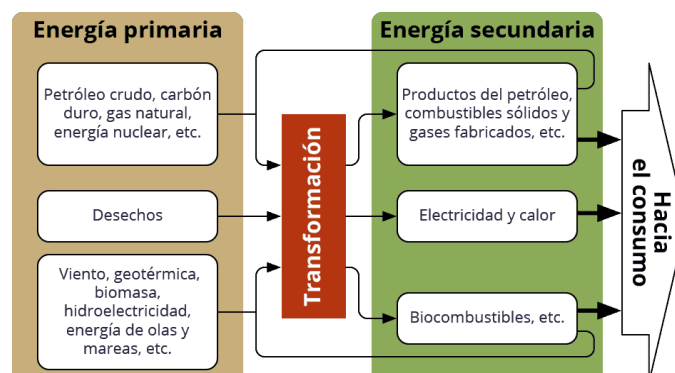
Les fonts d'energia primàries són les que trobem a la natura, les fem servir directament sense modificar-les. És a dir, són combustibles no convertits o originals, principalment l'energia que utilitza l'home prové del Sol i es pot aprofitar de les següents maneres:

El vent, la pluja i les onades del mar són gràcies a l'acció directa dels raigs de Sol sobre l'atmosfera, quan crea diferències de temperatura. Les fonts d'energia directa del Sol s'anomenen: eòlica (si prové del vent), hidràulica (si prové de l'aigua), solar tèrmica (la que aprofita la calor dels raigs del Sol) i solar fotovoltaica (la que transforma la llum solar en electricitat).

Alhora, la radiació solar és un dels principals factors que actua en la fotosíntesi<sup>2</sup> de les plantes i les permet créixer, servint d'aliment als animals herbívors, i aquests, sent-ho dels animals carnívors. A causa de tota la matèria orgànica que s'acumula d'aquests éssers vius després de milions d'anys arriba a originar els jaciments de petroli, de carbó i de gas natural. Aquests jaciments són anomenats combustibles fòssils i per entendre-ho d'alguna manera són com energia solar acumulada. La major part dels combustibles que utilitzem i coneixem com per exemple, en els nostres desplaçaments amb cotxes, vaixells i avions provenen dels combustibles fòssils.

### 2.1.2 Energies secundàries

En canvi, les fonts d'energia secundàries no es troben a la natura, són les que requereixen un procés de transformació mitjançant una de les fonts d'energia primàries. És energia que ha estat convertida. D'exemple tenim; la gasolina, l'hidrogen i l'electricitat, la protagonista d'aquest treball.



<sup>2</sup> Fotosíntesi: *Conjunt de reaccions que realitzen les plantes per tal de sintetitzar compostos orgànics mitjançant l'energia llumínica.*

Figura 1: Foto representativa de les energies primàries i secundàries.

Font: <https://www.watt-watchers.com/activity/fuentes-de-energia-primaria-vs-secundaria/?lang=es>

Per obtenir electricitat, cal escollir la font d'energia primària que transformarem. Amb l'energia secundària obtinguda, només faltará ajustar la potència i transportar-la a tots els llocs on es consumirà.

## 2.2 Producció de l'energia elèctrica

En primer lloc, haurem de triar els recursos naturals necessaris per transformar-los en electricitat. Alguns exemples són el Sol, l'aigua, el vent, el petroli, el gas... Les podem classificar en fonts d'energia renovables o no renovables depenent del tipus de recurs.

Les fonts d'energia són aquells materials i fenòmens, produccions naturals més o menys complexes dels quals l'ésser humà pot extreure energia.

Les podem classificar en dos grups:

### **Fonts d'energia renovables:**

- Solar
- Hidràulica
- Eòlica
- Mareomotriu (energia del mar)
- Biomassa
- Geotèrmica

### **Fonts d'energia no renovables:**

- Petroli
- Gas natural
- Carbó
- Nuclear



Figura 2: Energies renovables vs no renovables.

Font: <https://ecoinventos.com/que-esta-frenando-realmente-las-renovables/>

### 2.2.1 Energies renovables

Els recursos renovables són recursos nets i gairebé del tot inesgotables que ens proporciona la natura. Els consumim a un ritme més lent del que triga la natura a reproduir-los o refer-los. No són contaminants i contribueixen a disminuir la dependència del nostre país a subministraments externs i afavoreixen el desenvolupament tecnològic juntament amb la creació d'ocupació.

Com he explicat abans, la nostra font primària d'energia és el Sol; així doncs, les altres fonts d'energia són gràcies a ell. Es podria considerar un pas intermedi entre el Sol i el cicle de transformacions i transferències que fem nosaltres.

L'energia **fotovoltaica** i la **solar tèrmica** es basen en l'aprofitament directe de la radiació electromagnètica procedent del Sol. La **hidràulica** aprofita l'energia potencial de l'aigua que es genera en el cicle hidrològic. En canvi, la **mareomotriu** ho fa per l'atracció gravitatòria de la Lluna i el Sol i l'**eòlica** aprofita el vent (moviment de masses fluides del planeta). Les **centrals geotèrmiques** s'aprofiten de la calor interna de la Terra i la **biomassa** s'aprofita de l'energia dels vegetals o materials orgànics que pugui contenir, per combustió directa o fermentació sense aire.

### 2.2.1.1 → Energia solar

És l'energia que arriba a la terra provinent del Sol (l'estrella més propera al nostre planeta), obtinguda a partir de la seva radiació electromagnètica. Aquesta radiació solar es pot aprofitar tant per produir calor com electricitat.

L'energia solar la podem captar de diferents maneres: a través de **cèl·lules fotoelèctriques**, que són dispositius electrònics que estan destinats a convertir una radiació lluminosa en un corrent elèctric. (És cada un dels quadrats que conformen els panells fotovoltaics que tots coneixem i anomenem com a plaques solars). També es pot captar l'energia solar a través d'**heliòstats**, que són aquells miralls que disposen d'un sistema de seguiment de la trajectòria del Sol. Aquests miralls es situen en centrals solars de torre i/o a través de **col·lectors solars**; que són un component d'una instal·lació solar utilitzats per captar energia solar tèrmica, encarregat de capturar la radiació solar i transformar-la en energia tèrmica.

També pot aprofitar-se de manera **passiva** amb tècniques d'arquitectura bioclimàtica i sostenible.

És una de les fonts d'energia renovables més fàcils de produir, i la més popular actualment, en especial ho és la solar fotovoltaica, cosa que està fent que s'estengui el seu ús en zones climàtiques on hi ha més hores de llum.

L'energia solar sobretot destaca pels seus Beneficis i Avantatges, però també té algun petit Inconvenient.

Alguns dels Avantatges i els Beneficis d'aquesta energia són

- És ecològica, les radiacions solars són gratuïtes e inesgotables (el Sol romandrà amb nosaltres encara milions d'anys) i transformar-la en energia fotovoltaica o tèrmica no genera cap residu.
- De totes les fonts d'energia renovables és la que té el menor impacte en el medi.
- Totes les energies renovables són irregulars, ja que depenen de molts factors com que el vent bufi, l'aigua de riu que baixi o que pugui la marea. Però ara, gràcies a la tecnologia, la solar, la podem emmagatzemar per transformar-la en electricitat segons vulguem.
- És considerada democràtica ja que la instal·lació de panells solars ha disminuït de preu, per la qual cosa molta més gent és capaç d'accedir a l'autoconsum amb plaques solars pròpies, ja sigui en edificis veïns o a la seva llar mateix. Fins i tot

zones aïllades de la xarxa poden tenir aquest autoproveïment. A més a més, els panells no necessiten gairebé cap manteniment.

- Genera riquesa, ocupació i contribueix al desenvolupament sostenible. El desenvolupament de carreres relacionades amb l'energia solar és cada vegada més comú i més important, ja que abasteixen sectors que van des d'enginyeries, instal·lació i operativitat.
- Ajuda al fet que siguem més autosuficients com a societat, ja que redueix l'ús de combustibles fòssils, i d'importacions energètiques de petroli.

Alguns inconvenients, com veurem a continuació, no són de gaire importància:

- Podríem dir estètics; ja que cal buscar on col·locar els panells solars per una integració correcta en els edificis.
- Financers. Tot i abans comentar que no requereixen grans inversions, sí que cal fer una despesa inicial que pot arribar a ser prou rellevant per alguns individus en particular.
- Actualment, no aporta garantia de potència suficient per a abastar el mercat i així poder deixar de dependre d'altres energies convencionals.



Figura 3: Energia solar: Plaques solars.

Font: <https://www.intelbras.com/es/energia-solar>

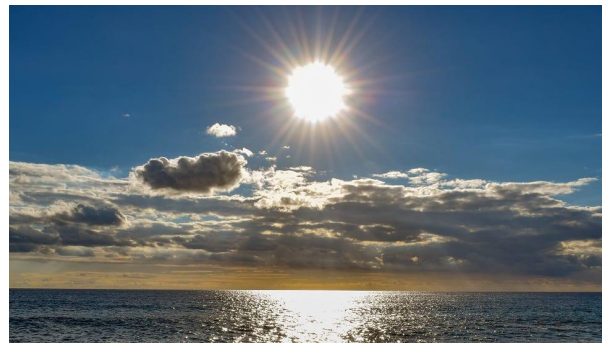


Figura 4: Font primària: el Sol.

Font: <https://chequeado.com/el-explicador/el-sol>

### 2.2.1.2 →Energia hidràulica

També coneguda com a energia hidroelèctrica, és aquella energia alternativa que s'obté de les energies cinètiques i potencials dels corrents d'aigua dels rius.

L'ús de l'aigua que feien els nostres avantpassats per moure la mola d'un molí, o bé la serra d'una serradora, han estat una de les primeres aplicacions de l'energia hidràulica. Encara

podem observar a prop d'alguns rius que queden construccions que ho demostren. Tenim el gran exemple de les indústries tèxtils que s'instal·len vora els rius per utilitzar la seva força i moure la maquinària.

Avui en dia, aquesta energia que coneixem com hidràulica, l'aprofitem bàsicament per obtenir electricitat en les centrals hidroelèctriques.

Quin és tot el procés i com funciona? L'aigua del riu s'emmagatzema en grans embassaments o pantans artificials a gran altura, superior al nivell original del riu. Aquí l'aigua adquireix una gran energia potencial. Tota aquesta aigua retinguda es deixa caure per conductes de manera controlada fins a un nivell inferior amb salts d'aigua, ja sigui mitjançant molins o presses, tota l'energia potencial es transforma en cinètica. Aquesta energia cinètica s'aprofita per moure turbines generadores d'electricitat, mitjançant una central hidroelèctrica, transformant-la en electricitat.

Això exigeix unes condicions topogràfiques i hidrogràfiques adequades i la construcció d'obres d'embassament i maquinària de grans dimensions.

L'últim pas ja és passar per un transformador el corrent elèctric generat, adequant la intensitat i la tensió per al seu transport fins a les estacions transformadores més properes a les poblacions.

Hi ha diferents tipus de centrals hidroelèctriques, segons la potència instal·lada:

- Amb més de 10 MW de potència elèctrica, trobem les centrals hidroelèctriques de gran potència.
- Entre 1 MW i 10 MW, Minicentrals hidràuliques.
- Amb menys d'1 MW de potència les Microcentrals hidràuliques.

Segons la Asociación de Empresas de Energías Renovables, la tecnologia de les minicentrals hidràuliques és la més respectuosa amb el medi ambient que es coneix per a la producció d'electricitat.

Aquesta energia a part de la cura del medi ambient, també ofereix molts Avantatges, entre els quals destaquen:

- Forma part de les energies renovables, per tant, és inesgotable.
- Aquesta energia és neta, no contaminant. No produeix ni gasos ni cap tipus d'emissions tòxiques.

- És totalment segura, ja que l'únic combustible que s'utilitza en la producció d'energia elèctrica amb aquest tipus de procediment és l'aigua.
- És flexible, ja que es pot produir electricitat, regulant l'aigua amb preses segons la demanda, produint més o menys en funció de les necessitats.

No té cap Inconvenient principal però podem tenir en compte:

- Implica la construcció d'embassaments i preses, depenent d'on es construeixin, poden inundar grans extensions de terreny. Implicant la pèrdua de terres fèrtils i propietats i danys mediambientals.
- Afecta el cabal riu avall. Aquesta regulació del cabal del riu, implica el canvi en els ecosistemes en estar causant alteracions.

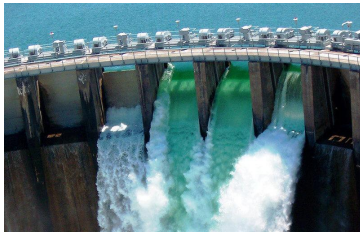


Figura 5: Energia hidràulica: Presa.



Figura 6: Central hidroelèctrica.

Font: <https://www.factorenergia.com/hidraulica/>  
<https://ingeoexpert.com/central-hidroelectrica>

Font:

### 2.2.1.3 →Energia eòlica

L'energia eòlica és la que s'obté del vent. Es tracta d'un tipus d'energia cinètica generada per l'efecte dels corrents d'aire, per tant, continguda en les masses d'aire de l'atmosfera terrestre.

Aquesta energia la podem convertir en energia elèctrica, mitjançant un generador elèctric, com les turbines eòliques que basen el seu moviment en el gir d'aspes mogudes pel vent.

L'ésser humà porta utilitzant l'energia del vent des de molt de temps enrere. El primer gran ús d'aquesta energia va ser la navegació marítima amb l'exemple de les veles dels vaixells, i, posteriorment es van començar a desenvolupar els molins de vent on el seu ús inicial era per moldre gra, serrar, extreure o bombar aigua del subsòl entre altres feines. Es van originar a Pèrsia i seguidament en altres parts del món, abundant en Europa, i concretament a Holanda.

Actualment, aquests molins són peces de museu i encara que alguns funcionen, el que s'utilitza per produir electricitat són torres aerogeneradores.



El vent és l'aire de la nostra atmosfera en circulació. Produïda pel fenomen de rotació de la terra i pels canvis de temperatura que experimenta l'atmosfera deguts a la radiació del Sol. Per tant, una vegada més, el Sol és la primera font d'energia.

Els parcs eòlics d'avui en dia disposen d'aerogeneradors<sup>3</sup> que acostumen a estar en grups. Podem trobar parcs eòlics a terra o dins del mar, en zones costaneres. S'instal·len, naturalment, en zones geogràfiques on hi acostuma a fer vent.

Quins són els avantatges de l'energia eòlica?

- Igual que totes les d'aquest apartat, el vent és una font abundant i inesgotable. Que està disponible a molts llocs del món.
- Ocupa poc espai, si el comparem amb un camp d'energia fotovoltaica, un camp eòlic necessita menys terreny per produir i acumular la mateixa quantitat d'energia elèctrica. A més, és reversible, el que vol dir que l'àrea ocupada es pot restaurar fàcilment per renovar el territori preexistent.
- No contamina, és una de les més netes després de l'energia solar, ja que durant el seu procés de generació no produeix ni gasos tòxics, ni residus sòlids. A més, les mateixes turbines tenen un cicle de vida molt llarg abans de ser retirades per a la seva eliminació.
- Baix cost. Els costos de les turbines elèctriques eòliques i el manteniment de la turbina són relativament baixos. El cost per KW produït és força baix a les àrees molt ventoses.
- És compatible amb altres activitats. L'activitat agrícola i ramadera són un exemple. Conviuen harmoniosament amb l'activitat d'un parc eòlic. Això fa que no tingui un impacte negatiu en l'economia local, permet que les instal·lacions no interrompin el desenvolupament de la seva activitat tradicional i al mateix temps genera una nova font de riquesa.

Quins són els inconvenients de l'energia eòlica?

- El vent no sempre pot estar garantit. És relativament impredecible pel que no sempre es compleixen les previsions de la seva producció, especialment en unitats temporals petites. Per a minimitzar els riscos, les inversions en aquest tipus d'instal·lacions són sempre a llarg termini, perquè sigui més segur. Per entendre-ho millor, els aerogeneradors només funcionen correctament amb ràfegues de vent

---

<sup>3</sup> Aerogenerador: és un generador elèctric mogut per una turbina accionada pel vent. Gràcies a un control automatitzat es posen en funcionament quan fa suficient vent i, s'aturen si n'hi ha en excés i s'orienten de forma òptima.



entre els 10 i els 40 km / h. A velocitats inferiors l'energia no resulta rendible i a majors suposa un risc físic per a l'estructura.

- L'energia no es pot emmagatzemar. Aquesta ha de ser consumida de manera immediata quan es produeix. Això fa que no pugui oferir una alternativa completa a l'ús d'altres tipus d'energia.
- Impacte al paisatge. Els grans parcs eòlics tenen un fort impacte paisatgístic i són visibles des de llargues distàncies. Per culpa de les grans dimensions de les torres que la seva alçada mitjana oscil·la entre ús 50 i els 80 metres, amb pales giratòries que s'eleven uns altres 40 metres, el paisatge en resulta fortament afectat.
- Afecten la fauna. Els parcs eòlics poden tenir un impacte negatiu a l'avifauna, especialment entre les aus nocturnes.



Figura 7: Parc eòlic Tarifa, Cádiz.

Font: Elaboració propia.

<https://www.lavozdegalicia.es/p-eolicos>



Figura 8: Aerogeneradors.

Font:

#### 2.2.1.4 →Energia Mareomotriu

Els oceans tenen un gran potencial energètic que, gràcies a diferents tecnologies, pot ser transformat en electricitat. A part de l'energia de mareas, el mar en té d'altres, tal com defineix l'IDAE<sup>4</sup>, trobem diferents tipologies;

- **Energia de els corrents:** Consisteix en l'aprofitament de l'energia cinètica dels corrents marines per a produir electricitat.

<sup>4</sup> IDAE: *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía*.

- **Energia de les ones:** És l'aprofitament de l'energia mecànica de les ones.
- **Energia maremotèrmica dels oceans:** es fonamenta en l'aprofitament de la diferència de temperatura entre les aigües superficials i les del fons marí. Aquesta variació tèrmica s'utilitza per a electricitat.
- **Energia Mareomotriu o energia de les mareas:** es basa a aprofitar la marea, l'ascens i descens de l'aigua de la mar, produït per l'acció gravitatòria del Sol i la Lluna. Així l'energia potencial de les mareas es converteix en energia elèctrica mitjançant el moviment d'una turbina, com en les centrals hidroelèctriques.

L'energia mareomotriu és una energia alternativa que es basa a fer servir com a font d'energia per produir electricitat; el mar, aprofitant l'ascens i descens de l'aigua de la mar, les mareas. Es tracta d'un fenomen natural previsible, ja que ens permet preveure quan es podran transformar, majorment, aquests moviments de l'aigua.

El moviment de les mareas és gràcies a la interacció gravitatòria entre la Terra i la Lluna. La força gravitatòria fa que els astres s'atreguin mútuament. Així, el Sol atrau els planetes i aquests es mantenen en òrbita al voltant seu, és el que passa entre la Terra i la Lluna. Aquesta atracció de la Lluna es pot veure en els fenòmens naturals com la marea, provocant una variació del nivell del mar.

Quan els rius arriben als oceans acostumen a formar estuaris, que són una entrada bastant gran del mar cap a terra. L'estuari rep i deixa anar periòdicament amb la marea grans quantitats d'aigua. Encara que el desnivell sigui poc, la construcció d'un dic permet aprofitar aquest moviment que s'utilitza per traspasar aquesta energia cinètica a Turbines hidràuliques, les quals accionen un alternador que produeix electricitat. Per tant, les centrals mareomotriu, que embalquen l'aigua, quan la marea està alta. De fet, són, centrals hidràuliques una mica particulars, amb la diferència que el salt és de poca altura i gran cabal.

Es pot obtenir electricitat a partir de l'energia mareomotriu de 3 maneres diferents:

- **Generadors de corrents de marea:** És el mètode més conegut i el que fan els generadors també denominats TSG<sup>5</sup> és aprofitar el moviment de l'aigua per convertir energia cinètica en elèctrica.
- **Preses de marea:** El que fan és aprofitar l'energia potencial de l'aigua que hi ha entre la diferència d'alçada entre mareas altes i baixes. Són unes barreres amb turbines que es construeixen a l'entrada de badies o llacs.

---

<sup>5</sup> TSG: *Tidial Stream Generator*.

- **Energia mareomotriu dinàmica:** Aquesta tecnologia encara està en fase teòrica. També anomenada DTP<sup>6</sup> i combina les dues anteriors; explota la interacció entre l'energia cinètica i la potència en els corrents de les mareas.

Avantatges destacats de l'energia mareomotriu:

- És una font d'energia neta, no produeix gasos d'efecte hivernacle ni altres contaminants produïts per altres tipus d'energia. Tampoc utilitza combustibles addicionals.
- Les mareas són inesgotables i fàcils de predir, per tant, produeix electricitat de manera constant i fiable.

Malgrat el seu enorme potencial, l'aprofitament de l'energia mareomotriu presenta alguns inconvenients:

- És possible a través de grans inversions econòmiques. Els costos de la seva instal·lació són elevats.
- Genera un gran impacte visual i paisatgístic sobre les costes.
- L'energia mareomotriu no és òptima per a totes les regions geogràfiques. L'establiment d'un lloc idoni geogràficament per acumular grans masses d'aigua en recintes naturals no és fàcil. Ja que la quantitat d'energia que podem obtenir depèn de l'abast del moviment de la mar i de la intensitat de les mareas.

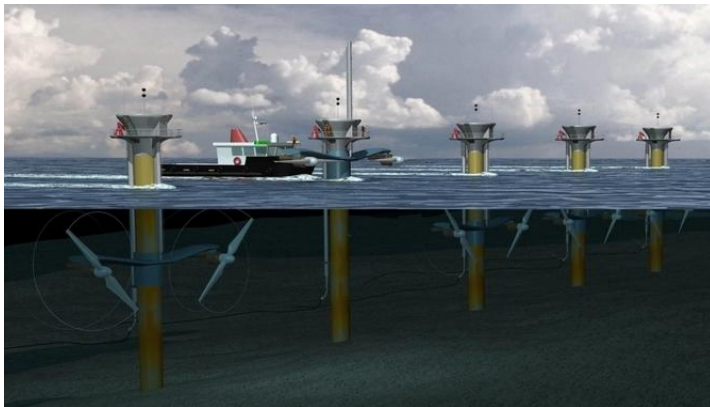


Figura 9: Energia mareomotriu. (Vista interior)  
(exterior)

Font: <https://www.ccma.cat/catradio/meteo-mauri/meteo>



Figura 10: Energia Mareomotriu

Font: <https://wikipediain/mareomotriu>

### 2.2.1.5 → Energia biomassa

L'energia biomassa és matèria orgànica que s'utilitza per fer biogàs. Per tant, no només se centra a produir electricitat, aquesta energia renovable també està vinculada al gas.

<sup>6</sup> DTP: *Dynamic Tidal Power*.

Ens referim com a biomassa a tota la matèria orgànica que es pot aprofitar com a font d'energia. Aquesta matèria orgànica emmagatzema gran quantitat d'energia procedent del Sol. És aquella que s'obté de residus orgànics d'origen animal o vegetal, plantes, arbres, cultius aquàtics, residus forestals, agrícoles, urbans... Els organismes vius anomenats productors mitjançant el procés de la fotosíntesi generen matèria orgànica. Com a exemples més concrets tenim; residus de cafè, llenya, femta d'animal o cultius sembrats, entre molts altres..

Aquestes fonts de biomassa es poden classificar en primàries; recursos forestals, i secundàries; residus de fulles d'arbres, palla, serradures, residus urbans...

Entenem per biomassa tota aquella matèria orgànica que pot ser transformada en energia a través d'un biodigestor<sup>7</sup>. Un exemple és a través de combustió directa, com seria cremant llenya.

El biogàs és una energia alternativa composta, principalment, per diòxid de carboni i metà generats per la biodegradació de la biomassa, obtinguda de la matèria orgànica en un ambient sense oxigen.

Beneficis o Avantatges del biogàs:

- És una de les alternatives que a part de contribuir a millorar el medi ambient, també és una de les millors formes de reciclar i treure partit al nostre rebuig orgànic.
- És un biocombustible capaç de mitigar el canvi climàtic perquè no emet diòxid de sofre (principal causant de les pluges àcides).
- Permet reduir la dependència energètica dels combustibles fòssils.
- Suposa una oportunitat per a les zones rurals, ja que garanteix un subministrament de gas o electricitat descentralitzat produït gràcies a tota la matèria orgànica del voltant.
- És segur, sempre. La producció de residus o matèria orgànica és inevitable.
- La seva producció no està condicionada pel clima.

Com a principal Desavantatge tenim:

---

<sup>7</sup> Biodigestor: És un dispositiu utilitzat per al processament dels residus orgànics amb el que obtenim biogàs. Consisteix en afegir dins d'aquest dispositiu el material orgànic que es convertirà en biogàs mitjançant l'acció de les bactèries que realitzen la descomposició anaeròbica, el que produirà gasos com el metà.

- Pocs avenços tecnològics. Encara no hi ha noves tecnologies per simplificar el procés i fer-lo abundant i de baix cost. Instal·lar sistemes de biomassa en les llars d'algunes persones amb poca capacitat és efectiu, però per a la producció a gran escala per satisfer a una gran població, degut a això, no és possible.



Figura 11: Energia biomassa.

Font: <https://www.bbva.com/sostenibilidad/biomasa/>



Figura 12: Compost.

Font: <http://hoyunlick.es/bio-present-futuro>

#### 2.2.1.6 → Energia Geotèrmica

A l'interior de la Terra hi ha un gran volum d'energia en forma de calor, aquesta energia, té suficient potència per a cobrir la majoria de les nostres necessitats energètiques. Produint tant energia elèctrica com tèrmica.

Se sap que si es perforen uns tres quilòmetres de profunditat, trobaríem zones en què les roques aconseguen els 200 °C de temperatura. Actualment degut a la tecnologia necessària per a la perforació dels pous petrolífers, sent possible mesurar la temperatura interior del nostre planeta directament fins a uns 12 km de profunditat, podem afirmar doncs que la temperatura augmenta un grau per cada 30-35 metres quan es baixa de la superfície. De totes maneres això no és uniforme, ja que en alguns punts l'aigua pot arribar a 100°, sense bullir a cause de la pressió. Aquest efecte es produeix principalment en llocs on l'impacte d'un meteorit ha fragmentat la roca, i l'ha fet porosa, la qual cosa permet el pas de l'aigua a una gran profunditat on es troben les altes temperatures. Aquestes són suficients per a alimentar una central geotèrmica; això vol dir que no fa falta que esperem que les energies alternatives vinguin a nosaltres: podem anar nosaltres a l'energia geotèrmica.

Que l'interior de la terra és calent, se sap des de fa molts anys, i ho sabem per com es manifesta en un munt de fets naturals com ho són les aigües termals, els volcans o els guèisers.

Aquesta energia pot ser utilitzada; directament per escalfar aigua i fent-la servir com a calefacció. O bé, per ser transformada en electricitat.

En el segon cas es construeixen centrals geotèrmiques, la majoria, hidrotermals. Vol dir que s'alimenten de l'aigua calenta que es troba prop de la superfície de la Terra, on hi hagi esquerdes en l'escorça terrestre. Amb els sistemes geotèrmics més moderns, es perforen forats de tres fins a sis quilòmetres de profunditat per a arribar a roques que es troben, almenys, a 150 °C. Es trenca la roca perquè l'aigua circuli pel seu interior i, llavors, es bomba aigua a través de les roques perquè torni a pujar calenta. Finalment, aquesta calor s'usa per a produir vapor, que acciona una turbina fent girar les pales generant energia elèctrica.

Aquest tipus d'energia té diferents Avantatges:

- No contamina i és respectuosa amb el medi ambient, per tant, és una energia neta.
- És pràcticament lliure de CO<sub>2</sub>, i no genera residus.
- Està disponible a tot el món. Els països pobres en tenen tanta com els rics, no depèn d'altres recursos naturals com el Sol o el vent; Sol ser constant en el temps, tenim energia geotèrmica les 24 hores del dia els 365 dies de l'any amb molt poques variacions.
- No tenim la necessitat de limitar-nos als punts calents hidrotermals: usant els mateixos mètodes de perforació que utilitza la indústria petrolera, podem crear els nostres propis punts calents. D'aquesta manera, podem obtenir una quantitat pràcticament il·limitada d'aquest tipus d'energia.
- Contribueixen a crear llocs de treball en un nou sector, i el seu impacte econòmic és especialment positiu per a la regió en la qual s'instal·la.

Quant als Desavantatges de l'energia geotèrmica, la principal és el cost elevat que té obtenir la infraestructura i l'impacte mediambiental que hi ha a l'haver de perforar la superfície terrestre del jaciment geotèrmic amb el consegüent deteriorament del paisatge.





Figura 13: Guèiser.

Font: <https://www.worldenergytrade.com/geo>



Figura 14: Central geotèrmica.

Font: <https://www.rinconeducativo.org/termica>

### 2.2.2 Energies no renovables

En canvi, els recursos o les energies no renovables són tot el contrari. Reserves limitades que van disminuint a mesura que es van consumint, aleshores al llarg del temps les seves reserves van sent menors, per tant, és més difícil la seva extracció i augmenta el seu cost. Un cop exhaurides no es poden renovar o tornar a utilitzar, són les que es gasten a mesura que les anem utilitzant. Aquestes, al contrari de les renovables, tendeixen a contaminar.

Les més usades en l'actualitat són el petroli, el carbó i el gas natural, també anomenats combustibles fòssils perquè s'han format de restes d'animals, vegetals i plantes a través de diversos processos, durant més de 500 milions d'anys. Aquests són combustibles necessaris pel funcionament de les centrals tèrmiques, que un cop exhaurits, no podran ser repostats perquè necessiten molts milions d'anys per formar-se.

Altres combustibles també molt emprats actualment són l'urani i el plutoni; combustibles nuclears, substàncies radioactives. El principal inconvenient que tenen és l'emmagatzematge dels residus contaminants que generen i que com ja sabem, també poden acabar-se. Tots; el carbó, el gas, els aliments, el petroli... tenen energia química emmagatzemada, alliberada en les reaccions químiques en les quals intervenen.

#### 2.2.2.1 → Petroli

És un combustible fòssil que el trobem en estat líquid viscos de color negre (a vegades verd, groc o marró) que està constituït per diferents hidrocarburs (compostos formats per àtoms de carboni i hidrogen en quantitats variables). La formació del petroli va començar fa milions d'anys, quan la Terra era un planeta cobert d'aigua. Amb el pas el temps, els processos geològics i l'acció bacteriana sobre la matèria orgànica (descomposició d'animals

i plantes) acumulada al fons del mar amb manca d'aire i temperatures molt altes va donar lloc a aquesta barreja d'hidrocarburs.

Al ser una energia no renovable té principalment més Inconvenients que Avantatges, però anem a comparar-los.

Avantatges del petroli:

- Impuls econòmic. La producció i comercialització del petroli és un negoci que pot sostenir indústries nacionals senceres. La seva comercialització implica l'explotació d'un recurs natural que ofereix enormes guanys en comparació amb les despeses de la seva extracció. Al seu torn, la seva distribució ofereix milions de llocs de treball a nivell mundial.
- Fàcil emmagatzematge. A l'ésser una substància líquida i no corrosiva, pot emmagatzemar-se fàcilment en barrils, sense que el seu transport presenti cap perill si es prenen mínimes precaucions.
- Alta densitat energètica: Tot i que actualment es busquen combustibles alternatius, actualment no hi ha cap combustible que provingui de fonts renovables que ofereixi en la seva combustió una energia major que la que consumeix la seva fabricació. Per això el reemplaçament del petroli com a combustible encara no és factible.
- Constància. Un cop extret, el petroli és una font constant i fiable d'energia.
- Versatilitat. El petroli no només s'utilitza com a combustible (en múltiples formes) sinó també com a matèria primera de múltiples materials sintètics, com el plàstic, el PVC, el cautxú sintètic, el neoprè i molts altres.

Per part dels Inconvenients:

- Contaminació per vessaments. Atès que el petroli és insoluble en aigua, quan es produeixen vessaments, és a dir que el petroli arriba a la natura en forma líquida s'adhereix a la superfície no només de roques i minerals sinó també d'éssers vius com aus, peixos i plantes. Els vessaments poden ser accidentals, per exemple durant el seu transport en vaixells, però també sol ser deliberat, ja que s'utilitza el mar com a dipòsit de substàncies contaminants, sense tenir en compte l'enorme impacte ecològic.
- Recurs no renovable. El petroli és un dels recursos que l'ésser humà no pot crear, per tant, depèn de les reserves naturals que ja es troben a la terra. Els càlculs sobre la durada del petroli varien entre 30 i 55 anys, si el consum es manté estable. El problema ve de què totes les tecnologies associades a recursos no renovables han



de ser significativament modificades. Això significa que no només els actuals mitjans de transport seran inútils sense modificacions una vegada acabades les reserves, sinó també que amplis sectors de l'economia es veuran afectats. 50 anys és molt poc temps en les consideracions d'economies nacionals i regionals. D'altra banda, considerant que els nivells de consum no es mantenen estables sinó que augmenten el temps serà menor.

- Contaminació per combustió. La combustió de tot tipus produeix residus gasosos i sòlids en forma de partícules. Aquesta en concret no només és una de les principals causes de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) sinó que també és un dels factors causants de pluja àcida a causa de les partícules d'òxids de sofre i d'òxids nitrosos.
- Conflictes bèl·lics. Indirectament, el petroli ha estat un dels factors desencadenants de conflictes bèl·lics, ja que els països que són grans consumidors de petroli es veuen motivats per iniciar conflictes bèl·lics amb els països que posseeixen reserves de petroli. Se suposa que l'obtenció de dipòsits de petroli va ser una de les motivacions de la guerra del Golf, el 1991 i de la guerra de l'Iraq el 2003.
- Contaminació per productes derivats. Molts productes químics derivats del petroli s'utilitzen com a fertilitzants i pesticides. Tot i que aquests productes poden ser inofensius per als cultius sobre els quals s'apliquen, es calcula que només el 0,1% dels insecticides arriben a les plagues. La resta es dispersa en l'ambient, contaminant el sòl, l'aigua i fins i tot afectant poblacions properes.
- Contaminació en processos d'extracció. Alguns processos d'extracció i refinació requereixen l'ús de grans quantitats d'aigua per separar el petroli d'impureses, afectant la vegetació que requereix d'aquesta aigua i augmentant la contaminació d'aquesta.
- Contaminació per escombraries. Molts dels productes de la indústria petroquímica, com els plàstics, no són reciclables i cap d'ells és biodegradable. Això vol dir que, un cop entrats en desús, aquests objectes augmenten l'acumulació d'escombraries al planeta.





Figura 15: Petrol

Font: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Petroli>

Figura 16: Extracció de petroli

Font: <https://junior-report.media/petroli-lor-negre/>

### 2.2.2.2 → Gas Natural

Aquesta font d'energia fòssil consisteix en una barreja d'hidrocarburs. És un combustible gasós. S'obté dels jaciments petrolífers i s'utilitza tal com surt del jaciment. Es transporta amb gasoductes que passen per terra o pel fons del mar. Igual que el petroli, la seva existència es deu a l'acció bacteriana de milers d'anys sota terra.

Les seves Avantatges són:

- Bona relació de poder calorífic i preu. És un producte econòmic d'extreure i transportar.
- Oferta i demanda molt ampla.
- Se li poden donar diferents utilitats; aigua calenta, calefacció, combustible per vehicles.

Un altre cop els Inconvenients els superen:

- No és una energia renovable.
- El nostre país depèn de tercers països.
- És tòxic i inflamable. Per tant, un mal ús pot produir explosions.
- Aporta efectes negatius per l'ambient, pels gasos que produeix relacionats amb l'escalfament global i el canvi climàtic.
- El gas natural no té olor, i per això en el moment d'una fuga, no podrà ser detectada fàcilment.



Figura 17: Gas natural

Font: <https://www.lainformacion.com/gas-natural>



Figura 18: Exportacions de Gas natural

Font: <https://www.worldenergytrade.com/gas/>

### 2.2.2.3 → Carbó

És un combustible fòssil, una roca sedimentària formada per acumulació i carbonització de la matèria vegetal i altres substàncies que va quedar submergida en zones pantanoses fa milions d'anys.

Les seves propietats termodinàmiques permeten obtenir una gran quantitat d'energia calorífica durant el seu procés de combustió. L'energia obtinguda es diu energia fòssil. Es presenta de color negre o marró fosc. L'any 1990 subministrava més del 27% de l'energia comercial de tot el món.



Figura 19: Carbó

Font: <https://agora.xtec.cat/inscaterinaalbert/blogs/museu-de-geologia/carbo/>

### → Centrals tèrmiques

Són les que utilitzen combustibles fòssils (derivats del petroli, carbó, gas) per escalfar aigua i obtenir-ne vapor. Aquest vapor mou la turbina, la qual acciona el generador de corrent, anomenat alternador. El corrent elèctric generat passa per un transformador s'encarrega d'adequar la intensitat i la tensió per al seu transport fins a les estacions transformadores properes a les poblacions.

El consum de combustibles fòssils provoca l'emissió de partícules i fums provinents de la seva combustió ( $\text{CO}_2$ , gasos sulfurosos, etc.), que originen l'anomenada pluja àcida.



Figura 20: Central tèrmica

Font: <http://www.tecnobloc.com/centrals-termiques/>

#### 2.2.2.4 → Nuclear

L'energia nuclear de fissió s'obté al bombardejar, amb neutrons a gran velocitat, els àtoms de certes substàncies. La substància més utilitzada és l'urani-235, tot i que també es fan servir l'urani-233 i el plutoni-239. Aquestes dues substàncies són radioactives i amb molt poca quantitat generen molta energia.

Per sort els usos més estesos de l'energia nuclear són els civils, tant per a la producció d'electricitat que usem a les llars i a la indústria, com per als usos mèdics i d'investigació.

Des dels raigs X fins a les darreres aplicacions, l'energia nuclear, a part de la polèmica que crea el seu ús, ens proporciona entre d'altres:

- Producció d'electricitat en les centrals nuclears. Procés que es genera mitjançant la fissió nuclear (divisió de nuclis atòmics pesants). En el procés de fissió s'allibera una gran quantitat d'energia, ja que en la reacció nuclear la massa de les partícules involucrades en el procés es transforma directament en energia. La calor generada s'usa per escalfar aigua que a la vegada es transforma en vapor. Aquest vapor pot moure unes turbines connectades a generadors elèctrics que produeixen l'electricitat. En les centrals nuclears es controla la reacció de fissió per a que el reactor no faci explosió, mitjançant elements de control, com poden ser barres de bor, grafit, que absorbeixen part dels neutrons alliberats en la fissió.

No obstant i malauradament aquesta energia és altament perillosa. Una de les primeres aplicacions va ser en ús militar a Hiroshima i Nagasaki. Tampoc no podem oblidar el desastre de Txernòbil. De tant en tant també hi ha fugues, moltes d'elles no són donades a conèixer per evitar alarma a la població.

- Investigació tecnològica en el vessant termonuclear. Investigació de l'estructura de la matèria i estudi del procés de fusió nuclear, molt més energètica.

Els tipus d'energia no renovable es porten utilitzant durant moltes dècades pels éssers humans i, en conseqüència, hi ha un gran volum de tecnologia basada en elles.

No obstant això, preocupa que es tracta de tipus d'energia basat en recursos finits, que acabaran per esgotar-se, la qual cosa fa que sigui necessari buscar alternativa per cobrir la demanda energètica futura de la societat. D'altra banda, l'ús d'energies no renovables també genera residus i emissions de gasos contaminants a l'atmosfera, de manera que, a gran escala, representen un gran risc per a la salut de les persones.



Figura 21: Central Nuclear

Font: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/11/05/mercados/1636117683\\_428232.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/11/05/mercados/1636117683_428232.html)

### 3. COM ARRIBA L'ELECTRICITAT A CASA?

El procés explicat pas a pas és el següent:

- Generació d'energia: l'electricitat es crea en centrals responsables d'obtenir energia elèctrica a partir d'energies primàries (Energies primàries renovables o no renovables). Les empreses construeixen centres de generació d'energia i són propietàries de les anomenades centrals elèctriques i les infraestructures. Aquestes venen l'energia generada a les companyies que les comercialitzen.
- Transmissió d'energia: un cop obtinguda l'energia i després de ser convertida en electricitat, es transmet per vies elevades (torres de sustentació) o subterrànies, des de les centrals fins a les subestacions. Hi ha altres elements, anomenats transformadors, la missió dels quals és garantir una tensió elèctrica adequada. Les subestacions són necessàries per tractar l'electricitat i mantenir la tensió idònia i solen estar a l'aire lliure a prop de les centrals o a la perifèria de les ciutats. Si no són grans pots trobar excepcionalment a la ciutat mateixa, dins d'un edifici.
- L'electricitat s'envia a les llars de la zona més propera des de les subestacions. Com a receptor de l'energia i consumidor, tu no pots triar quina és la teva empresa distribuïdora, ja



que depenent de la zona en la qual visquis te'n tocarà una concreta. L'empresa que et toqui serà responsable que l'electricitat arribi correctament a casa teva i s'encarregarà de resoldre les avaries. També és la propietària del teu comptador de la llum, i envia les lectures a l'empresa comercialitzadora (que és la que et cobra).

- Comercialització d'energia: la teva empresa comercialitzadora és la que sempre pots triar i serà la que t'enviarà les factures, ja que és qui compra l'energia a les empreses de generació i te la ven a tu. Les comercialitzadores posaran a la teva disposició diverses tarifes i ofertes, tot i que a Espanya hi ha un mercat lliure en el qual pagues segons les condicions del teu contracte, com en qualsevol altra tarifa de serveis (mòbil, wifi, etc.) i un mercat regulat (pagues el que s'estableix mitjançant un sistema dissenyat pel Govern).

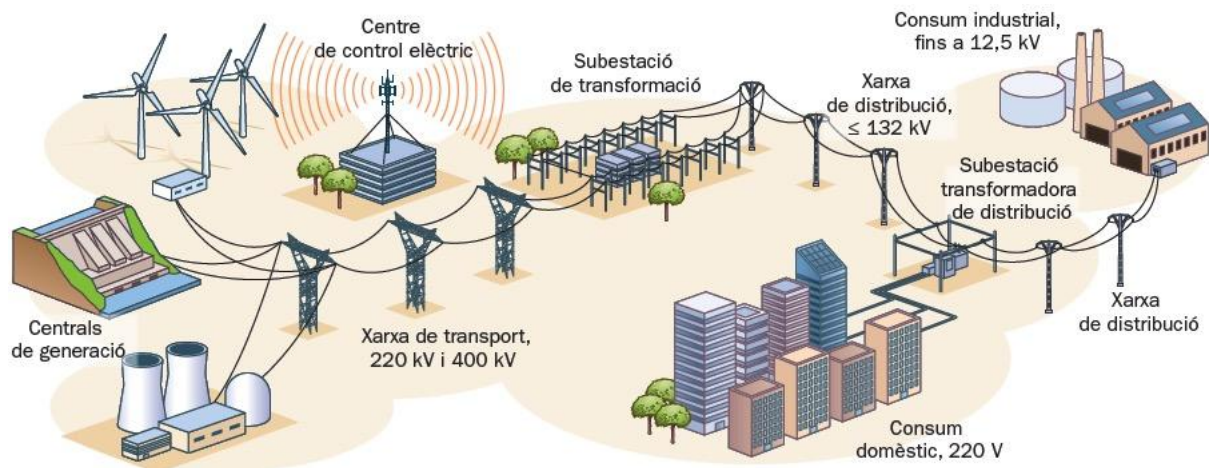


Figura 22: De la producció al consum

Font: <https://www.blinklearning.com/coursePlayer/clases2.php?idclase=19543389&idcurso=440869>

## 4. FACTURA DE LA LLUM

Segons dades d'OCU, només un 11% dels consumidors és capaç d'entendre totalment la factura de la llum.

Molts usuaris no saben si estan en mercat lliure (on cada companyia pot fixar les seves pròpies tarifes) o en el regulat (PVPC), ni saben que impliquen. Entre altres coses, perquè les pròpies elèctriques durant anys han estat causant confusió.

### 4.1 Estar en el mercat lliure o regulat?

#### Per què hi ha dos mercats?

En el passat tot el mercat elèctric estava regulat i el Govern era el que marcava els preus. Des del 2009 després d'un llarg procés de liberalització, els consumidors són lliures

d'escollir a qui volen pagar la seva factura, poden triar entre gairebé 100 comercialitzadores que hi ha actualment. Malgrat que el mercat regulat encara existeix.

#### 4.1.1 Mercat regulat

El mercat regulat és la tarifa (PVPC) Preu Voluntari al Petit Consumidor (usuaris que disposin d'una potència contractada inferior o igual a 10 KW), amb un preu que canvia hora a hora i dia a dia segons l'oferta i demanda entre els qui produeixen energia (companyia generadora) i els qui la venen al consumidor (comercialitzadora).

A l'entrevista de l'Annex 5, es pot veure en tot detall la perversió de com es calcula el preu MWh, servint el preu més alt per totes les ofertes presentades amb independència de la font d'energia.

Pràcticament, tots els habitatges tenen un comptador intel·ligent. Aquest aparell serà l'encarregat de comunicar quanta energia estàs consumint i quan ho estàs fent. Pujarà si estàs consumint més en les hores cares i baixarà si concentres la teva despesa en les hores barates.

La tarifa PVPC poden sol·licitar-la tots els consumidors amb una potència contractada inferior als 10 KW.

Al mercat regulat el preu del KWh canvia d'un dia per l'altre.

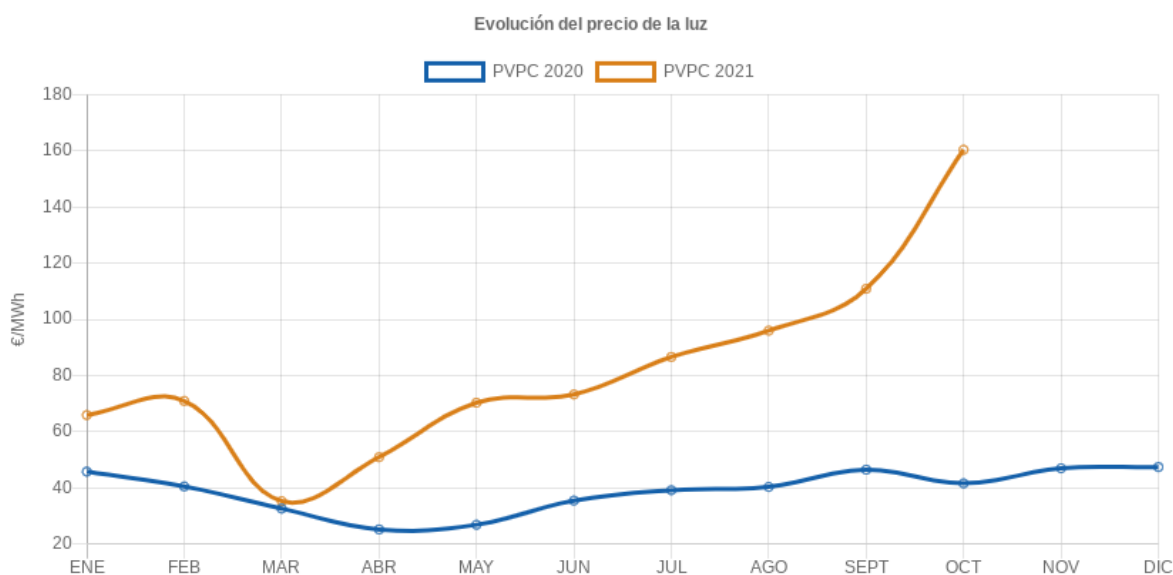


Figura 23: Evolució del preu de la llum en el mercat regulat.

Font: <https://tarifaluzhora.es/comparador/pvpc-o-mercado-libre>

En aquest gràfic és l'encariment del preu de la llum en l'any 2021.

#### 4.1.2 Mercat lliure

Aquí hi ha les tarifes de totes les comercialitzadores del mercat lliure: Endesa Distribución, Eléctrica, S.L., Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., Unión Fenosa Distribución, S.A., HidroCantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U., Viesgo Distribución Eléctrica, S.L...

El preu el fixa la comercialitzadora que el publicita i el posa al contracte, tal com passa amb qualsevol altra empresa, com per exemple amb les tarifes telefòniques. En aquest cas no hi ha aquest daltabaix de preus, sinó que sempre saps quan pagaràs per cada minut de trucada, per tant, tens la tranquil·litat de saber quant et costarà cada KWh que consumeixis, ja que aquest preu figura al contracte que signes amb la comercialitzadora.

Al mercat lliure el preu del KWh és el que posa en el teu contracte.

La fonamental diferència està en el preu que pagaràs per l'energia que consumeixis. En el mercat regulat, la tarifa està regulada i no es poden per exemple aplicar descomptes. I, en canvi, en el mercat lliure són les mateixes companyies de la llum que estableixen aquests preus.

#### 4.1.3 Es pot canviar d'un mercat a l'altre?

Sempre, sense cap problema. Precisament això és una de les coses en les que consisteix la liberalització, que sempre puguis triar. Sempre pots abandonar la tarifa PVPC i escollir qualsevol de les comercialitzadores del mercat lliure i a l'inrevés, si estàs en el mercat lliure sempre que la teva potència no superi els 10 kW pots anar-te'n al regulat.

Tampoc tots saben que amb la factura es paguen dues companyies, la comercialitzadora (cobra el que és pròpiament el cost de les energies) i la distribuïdora (que se li paguen els peatges i càrrecs).

I sense cap dubte, són la majoria els que no comprenen els conceptes que influeixen en la factura.

#### 4.2. Conceptes bàsics del rebut

El rebut de la llum fonamentalment està format per dos grans conceptes:



- **La potència contractada:** És el cost fix que es paga per cada KW de la potència contractada, per disposar d'electricitat i és independent de l'energia que es consumeix, es paga pel màxim de potència que es necessita.

- **L'energia consumida:** És el cost d'electricitat consumida.

Més altres conceptes com; impostos, lloguer del contractador, altres serveis...

D'aquests components, ambdós mercats en comparteixen dos:

- Els peatges d'accés. Els fixa el Govern i serveixen per pagar el que costa mantenir la xarxa elèctrica i fer arribar l'energia fins a casa teva.
- Els impostos. Primer l'impost especial sobre l'electricitat (5,11 %) i l'IVA (21 % per a potències superiors a 10 kW; 10 % per a potències inferiors).
- El que diferencia i separa els dos mercats és el preu que es cobra com he nomenat anteriorment.

En el mercat regulat totes les companyies estructuren de la mateixa manera les factures i, en canvi, en el mercat lliure, tenen la llibertat de fer la factura com vulguin, tot i que han d'incloure uns mínims i les tarifes poden ser tan diferents com vulguin (tarifes planes, horaris especials).

A l'Annex 3, hi ha el detall de tots els conceptes de la factura elèctrica, tant del mercat regulat com del lliure.

#### **4.5 Quin és l'objectiu de les elèctriques a l'hora de causar aquesta confusió?**

Les grans companyies elèctriques confonen als seus usuaris, de manera que acaben sense saber què tenen contractat i amb qui. Per això OCU<sup>8</sup> va presentar una denúncia davant la CNMC<sup>9</sup>, ja que aquest tipus de confusió està prohibit expressament per la llei del sector elèctric.

Aquesta llei del sector elèctric prohibeix expressament a les empreses que desenvolupen alhora activitats regulades (distribució i comercialitzadores de referència) i activitats liberalitzades (comercialització en el mercat lliure) crear confusió en la presentació de la

<sup>8</sup> OCU: *Organización de Consumidores y Usuarios*.

<sup>9</sup> CNMC: *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia*.

seva marca i la informació que ofereix als consumidors. Ja que aquesta confusió és molt perjudicial per a els consumidors, que no saben amb qui contractaran l'electricitat.

La norma obliga a establir una separació clara entre les comercialitzadores de referència, que tenen l'obligació de subministrar als consumidors la tarifa regulada Preu Voluntari per al Petit Consumidor (PVPC), de les comercialitzadores del mateix grup que ofereixin l'electricitat en el mercat lliure.

Identitats confuses:

Els grups d'electricitat Endesa, Iberdrola, Gas Natural Fenosa, EDP i Viesgo incompleixen clarament la llei i presenten una informació confusa en aspectes bàsics per als consumidors.

Y TÚ...  
¿sabes cuál de estas  
es tu comercializadora de luz?

MERCADO REGULADO	MERCADO LIBRE
 Endesa Energía XXI	 Endesa Energía
 IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE REFERENCIA Iberdrola Comercialización de Último Recurso	 IBERDROLA Iberdrola Clientes
 Gas Natural Sur	 Gas Natural Servicios
 Edp Comercialización de Último Recurso	 Edp Comercializadora
 Viesgo Comercializadora de Referencia	 Viesgo Energía

Figura 24: Logos companyies mercat regulat en comparació amb mercat lliure.

Font: <https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/noticias/electricas-confunden-consumidores>

El resultat és que la majoria dels consumidors ignora quina és la seva comercialitzadora més enllà del grup al qual pertany. En conseqüència, no saben quina és la seva tarifa ni les condicions comercials que se li estan aplicant entre altres conceptes.

Menys competència = pitjor per al consumidor

Per altra banda, aquesta confusió entre marques d'un mateix grup afecta també a la competència, perquè perjudica l'entrada de noves operadores en el mercat elèctric: les

comercialitzadores en el mercat lliure dels grans grups “s’aprofiten” del nom, familiar per als consumidors, i això actua com o barrera per a les noves comercialitzadores.

L'OCU demana a la CNMC que apliqui la llei per impedir la confusió de marca entre les empreses del mateix grup i evitar el perjudici que està provocant.

#### **4.6 Motius perquè ara es registren els màxims històrics del preu de la llum**

Aquest context de pujades en el 'Pool' elèctric està marcat per l'increment en els preus dels drets de CO<sub>2</sub> i del gas, als que s'ha unit l'increment de la demanda per les altes temperatures i una menor contribució de les renovables, especialment; l'eòlica per l'absència de vent.

### **5. COM REBAIXAR LA FACTURA DE LA LLUM**

A continuació veurem què es pot fer per abaratir la factura de la llum, separat en dos àmbits: el govern i els consumidors. En el primer apartat veurem què és el que està fent el govern per reduir el preu de la factura de la llum més propostes que podria arribar a realitzar. Per altra banda, el que poden fer els consumidors de manera independent a el proposat pel govern.

Amb el preu de la llum desbocat i les elèctriques mantenint uns beneficis milionaris, el govern espanyol busca fórmules per abaratir el rebut elèctric.

#### **5.1-Govern**

##### **5.1.1- Baixada de l'IVA**

El 24 de Juny el Govern espanyol aprova la reducció temporal de l'IVA de la llum passant del 21% al 10%. Mesura que es mantindrà fins a final d'any i que s'aplicarà a tots els consumidors amb una potència contractada fins a 10 KW. Aquesta reducció només tindrà lloc quan el preu mitjà mensual del mercat majorista d'electricitat estigui per sobre de 45 euros per MWh. Per altra banda, l'executiu espanyol també ha aprovat aquesta aplicació del 10% d'IVA en consumidors vulnerables fins a final d'any, independentment de la potència contractada i del preu del mercat.

Aquesta reducció, ha servit per a alleujar l'augment de la factura elèctrica, segons que han confirmat fonts governamentals a l'ACN<sup>10</sup> i pretén ajudar la situació de les famílies i del teixit productiu per a contribuir a la recuperació econòmica es pugui consolidar.

---

<sup>10</sup> ACN: *Agència Catalana de Notícies*.

Gràcies a aquesta mesura, segons María Jesús Montero, portaveu del govern espanyol, les llars espanyoles pagaran de mitjana un 10% menys en la factura de la llum.

La potència contractada mitjana és de 4 KW, per tant la majoria de la població entra en aquest rànquing, fins i tot contractes de subministrament d'empreses també tenen una potència contractada inferior a 10 KW. Per tant, tots es beneficiaran.

Teresa Ribera, vicepresidenta quarta del govern espanyol, ha afirmat que en el futur la reducció dels costos fixos associats a la infraestructura i les renovables mitjançant el Fons de Distribució del Sistema Elèctric o el projecte de llei de minoració dels beneficis del CO<sub>2</sub> permetrà "una reducció addicional del 15% de la factura".

L'executiu espanyol aprova aquesta rebaixa fiscal en un període en què es registren màxims històrics del preu de la llum. El govern espanyol remarca que, juntament amb aquestes mesures urgents, treballa en qüestions de fons per abaratir-ne la factura.

Aquí el que s'ha de proposar és que aquesta mesura passi de ser temporal a permanent. L'electricitat és un producte de primera necessitat. Aquest 21% hauria de reduir-se, com ja succeeix en altres països europeus.

Un IVA del 10% ja s'acosta a l'article de primera necessitat què és l'electricitat, és una mesura bàsica per pagar menys llum.

### **5.1.2- Impost sobre la generació d'energia elèctrica**

Una altra cosa que també ha fet el govern ha sigut suspendre el 7% de l'impost sobre la generació d'energia elèctrica que assumeixen les companyies i repercuteixen en els clients a través del rebut. La mesura representa 400 milions d'euros d'estalvi per a les empreses.

Però torna a succeir el mateix que amb l'impost de l'IVA, què és temporal. Per tant, una altra proposta podria ser que es suspengués definitivament, però probablement això comportaria ha crear un altre impost.

### **5.1.3- Impost de l'electricitat**

L'impost de l'electricitat és un altre impost, que crec que s'hauria d'eliminar. Aquest impost va néixer amb una finalitat concreta que ja ha desaparegut, tot i succeït això, segueix estant vigent i eleva la factura elèctrica en un 5,11%. La seva recaptació e destina actualment a les comunitats autònomes.

#### 5.1.4- Drets del CO<sub>2</sub>

Un titular “El Punt Avui”, del 10 d’agost, afirma que una cinquena part de l’increment de la factura de la llum es deu a l’encariment dels drets d’emissió de CO<sub>2</sub>.

L’import dels drets d’emissió de diòxid de carboni des de finals del 2020 al maig del 2021 s’ha duplicat. Superant els 50€ per tona de CO<sub>2</sub> portant a les empreses generadores d’electricitat a traslladar els sobre costos a factura que paguen consumidors.

Projecte dels drets del CO<sub>2</sub>.

El Consell de Ministres del Govern d’Espanya, ha acordat iniciar la tramitació urgent de l’avantprojecte de llei per la qual s’actua sobre la retribució del CO<sub>2</sub> no emès del mercat elèctric, amb l’objectiu de regular la minoració de la retribució de les centrals inframarginals, que no emeten CO<sub>2</sub>, posades en servei abans de l’entrada en vigor del mercat de drets d’emissió. A proposta del MITERD<sup>11</sup>.

L’energia elèctrica representa aproximadament una quarta part del consum d’energia final a Espanya. La seva importància qualitativa és encara més gran: és un subministrament essencial per a les llars, amb un pes relatiu més gran a les llars en situació de vulnerabilitat, així com un consum productiu de gran importància per a empreses i indústries, per a algunes de les quals -electrointensives<sup>12</sup>- és un factor determinant de la seva competitivitat en els mercats internacionals.

El disseny marginalista del mercat de producció d’energia elèctrica, funciona de la següent manera. Estableix que totes les instal·lacions de producció funcionant en una determinada hora perceben el mateix preu, corresponent a l’ofertat per la darrera instal·lació que ha resultat casada per proveir la demanda en aquesta hora. Aquest disseny marginalista, permet que els referits senyals de preus i externalitats funcionin, ja que les instal·lacions més netes i, en general, més competitives, perceben uns majors ingressos, cosa que incentiva la seva instal·lació i entrada al mercat, substituint a les més contaminants i, en general, menys competitives. Aquest disseny ve determinat per la regulació europea,

---

<sup>11</sup> MITERD: *Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.*

<sup>12</sup> Electro Intensives: *Són aquelles indústries en es que l’electricitat és un factor primordial en el seu procés. (sectors metal·lúrgic, químic i siderúrgic)*

No obstant això, al sistema elèctric espanyol hi ha una sèrie d'instal·lacions que es van posar en funcionament abans de l'entrada en vigor del mecanisme de mercat de drets d'emissió i que són inframarginals i no emissores, és a dir, perceben de manera recurrent el sobrepreu associat als drets de CO<sub>2</sub> que adquireixen i internalitzen les centrals que sí que són emissores quan aquestes fixen el preu marginal del mercat. En la mesura que aquestes instal·lacions (inframarginals i no emissores) no han de suportar el cost del CO<sub>2</sub> i es van construir i van entrar en operació amb anterioritat a la posada en marxa del mercat de drets d'emissió (2005), aquests sobre ingressos corresponen amb retribució del CO<sub>2</sub> no emès.

Les raons anteriors justifiquen una intervenció reguladora que corregeixi aquesta situació, establint una minoració de la retribució d'aquestes instal·lacions, per l'import corresponent a les retribucions del CO<sub>2</sub> no emès al mercat conseqüència de la internalització del cost del CO<sub>2</sub> als preus del mercat majorista .

Els ingressos originats a conseqüència de la minoració es destinaran a finançar els càrrecs del sistema elèctric per finançar les polítiques de protecció dels consumidors vulnerables en risc d'exclusió social, aportant a les administracions públiques recursos addicionals per atendre el subministrament d'aquests consumidors.

A conseqüència d'això, se sotmet a tràmit d'audiència l'Avantprojecte de Llei esmentat per la qual s'actua sobre la retribució del CO<sub>2</sub> no emès del mercat elèctric.

#### **5.1.5- Drets del Gas**

Un altre factor important a l'hora d'explicar l'increment de la factura de la llum és l'augment del preu del gas, la matèria primera que utilitzen les centrals de cycle combinat. A finals de 2020, el gas tenia un import mitjà de 18,2 euros per MWh a l'Estat, una xifra que es va elevar als 28,7 euros per MWh el juny de 2021.

#### **5.1.6- Reduir els anomenats beneficis caiguts del cel. Mig termini o llarg**

L'1 de Setembre, el diari "ARA", pública que el govern espanyol retalla en 1.000 milions els beneficis de les elèctriques.

El 10 d'Agost el consell de ministres ha aprovat un avantprojecte de Llei per acabar amb els que es coneixen com a beneficis caiguts del cel, les retribucions extraordinàries que les companyies elèctriques tenen per les centrals nuclears i hidràuliques, les que no emeten CO<sub>2</sub>. Segons el govern espanyol, les elèctriques deixaran embutxacar-se 1.000 milions d'euros anuals.

Dels 1.000 milions que no cobraran les companyies una part es destinarà a compensar els consumidors i la indústria. L'executiu calcula que el rebut de la llum del consumidor domèstic es reduirà un 4%, i un 1,5% en el cas del consumidor industrial.

El govern de Pedro Sánchez defensa que l'augment dels preus de CO<sub>2</sub> no només ha de beneficiar les elèctriques sinó també els consumidors.

### **Centrals amortitzades**

Però la normativa només afectarà les centrals nuclears i hidràuliques anteriors al 2005, any en què va entrar en vigor el sistema europeu de drets d'emissió. Ribera ha assegurat que els inversors en tecnologies no emissores de CO<sub>2</sub> ja van prendre les seves decisions empresarials anteriors al 2005 tenint en compte la normativa d'aquell moment i, per tant, sense comptar amb els beneficis caiguts del cel. A més, les centrals nuclears que funcionen des de fa anys ja estan amortitzades, apunta el govern espanyol.

Perquè les elèctriques cobren una sobre retribució per la producció d'energia sense emetre CO<sub>2</sub>? Les tecnologies hidràulica i nuclear són més barates, però són remunerades igual que les de cycle combinat, que són més cares. Reben aquesta remuneració extra perquè el sistema del mercat majorista –anomenat marginalista– fa que totes les tecnologies cobrin el preu de l'oferta més cara necessària per cobrir tota la demanda. Per això els beneficis extrems es coneixen amb el nom de beneficis caiguts del cel, de l'anglès *windfall profits*.

Ribera ha explicat en una roda de premsa que l'energia més barata és la renovable, però que fins que no aconsegueixi desplaçar totalment els altres tipus d'energia, el preu en el mercat el marcaran les més cares. La futura llei, que és un dels acords de govern del PSOE i Unides Podem, intenta resoldre aquesta disfunció del mercat elèctric que acaba perjudicant el consumidor.

### **Canvis en la factura de la llum**

Tot i que els consumidors que no vagin amb compte poden veure com s'encareix el seu rebut de la llum, la ministra de Transició Ecològica també ha defensat els canvis que han entrat en vigor aquest dimarts en la factura elèctrica i els ha qualificat d'"equilibrats". Segons Ribera, només afecten el 30% del rebut final. La resta depèn d'altres factors, especialment del mercat elèctric i de la fiscalitat. Els canvis responen, segons ha defensat la ministra, a un intent d'evitar invertir "massivament" a reforçar infraestructures de transport i distribució



quan les actuals ja poden absorbir la demanda, si no es concentra tota en determinades hores.

El 4 d'Agost, el Regió 7 deia que El Govern central aprova la reducció dels 'beneficis caiguts del cel' de les elèctriques aconseguint així, baixar la factura final de tots els consumidors, en un rang que abasta des del 2,5% en el cas d'una llar fins al 0,85% per a una gran indústria.

#### **5.1.7- Posar preu màxim fixat**

En comptes de què vagin a ofertar, s'estableixi un preu màxim fixat.

#### **5.1.8- Millorar la transparència**

El desconeixement del mercat energètic i la confusió interessada provocada per les comercialitzadores d'energia, fa que molts clients estiguin en el mercat lliure amb tarifes molt elevades.

Per exemple, amb l'arribada de noves tarifes amb tres trams horaris falta transparència. La majoria de comercialitzadores esperarà a l'arribada de la primera factura per comunicar als seus clients quins són els preus que estan aplicant des del dia 1 de juny. Tarifes que, tot i que poden facilitar un consum més eficient, necessiten ser comunicades amb transparència perquè les llars coneguin els seus avantatges, riscos i alternatives que existeixen en el mercat.

#### **5. 1.9- Fomentar la competència**

Fomentar la competència lliure, en qualsevol àmbit, redunda en benefici dels consumidors. El sector elèctric no és una excepció. Seria efectiu adoptar mesures efectives d'impuls a la competència en un sector en què els grans grups energètics segueixen conservant una posició de domini en les seves àrees de distribució.

#### **5.1.10- Impuls al bo social**

Ja fa uns anys de la implantació del nou bo social, però encara hi ha moltes llars que tenen dret al bo, però no acudeixen a ell. Per tant, una altra proposta és simplificar el procés de sol·licitud d'aquest. Amb fórmules d'aplicació automàtica, com ja succeeix en altres països. És la millor manera de que totes les famílies que ho necessiten puguin accedir a ell de la manera més fàcil i ràpida.

### 5.1.11- Descompte per la utilització d'energies 100% renovable

Els govern hauria de potenciar descomptes per la utilització d'energies 100% renovables. En empreses que t'ho assegurin. De totes les factures analitzades a la part pràctica, les que utilitzen energies 100% renovables i pertanyen al mercat regulat, són les més cares.

Ara veurem que poden fer els consumidors:

## 5.2- Consumidors

### 5.2.1- Mercat regulat o lliure

Ara mateix no hi ha una verdadera certesa de si estalviaràs més estan en un mercat o en l'altre.

### 5.2.2- Canviar la potència contractada o millor dit; disminuir-la

La potència contractada, com ja sabem, és la unitat que limita el nombre d'aparells que podem connectar de manera simultània a la xarxa elèctrica d'un habitatge o local sense que salti l'interruptor de Control de Potència (IPC).

És un interruptor automàtic instal·lat per la companyia subministradora d'energia elèctrica a l'instal·lar el corrent elèctric en cada habitatge. La funció automàtica d'aquest interruptor és de tallar el subministrament elèctric quan la potència consumida supera la potència contractada i és necessari tornar l'aparell a la seva posició de treball per poder tancar el circuit i reprendre el subministrament.

Per tant, aquesta potència contractada la calculen els instal·ladors utilitzant simuladors i amb el marge que els hi apareix, normalment esculem la potència més alta perquè hi hagi més marge, evitant que salti el diferencial si hi ha més electrodomèstics dels estimats en funcionament.

Per tant, la primera cosa que pot fer el consumidor és canviar aquesta potència contractada per una inferior. La probabilitat de que això sigui possible sense que et salti l'interruptor cada dos per tres és molt alta. Així disminuint el preu final, ja que aquesta potència és fixa, o sigui, la paguem independentment del que consumim.

### 5.2.3- Contractar dues potències (hora vall i hora punta)

Contractar dues potències (*hora vall i hora punta*).

Aquest punt té a veure amb l'anterior. Aquí la proposta ja no és només disminuir la potència contractada, sinó que ara s'ofereix l'opció de tenir més d'una potència contractada en els diferents horaris establerts.

En el cas de la tarifa PVPC l'oferta que estableix és de 24 preus diaris de la llum, un per cada hora del dia. Preus fixats pel mercat elèctric segons l'oferta i demanda d'energia, es reparteixen en tres franges horàries:

- Punta, el període més car del dia.
- Plana, hores en el que el preu arriba a un valor mig.
- Vall, què és la franja horària més barata de la jornada.

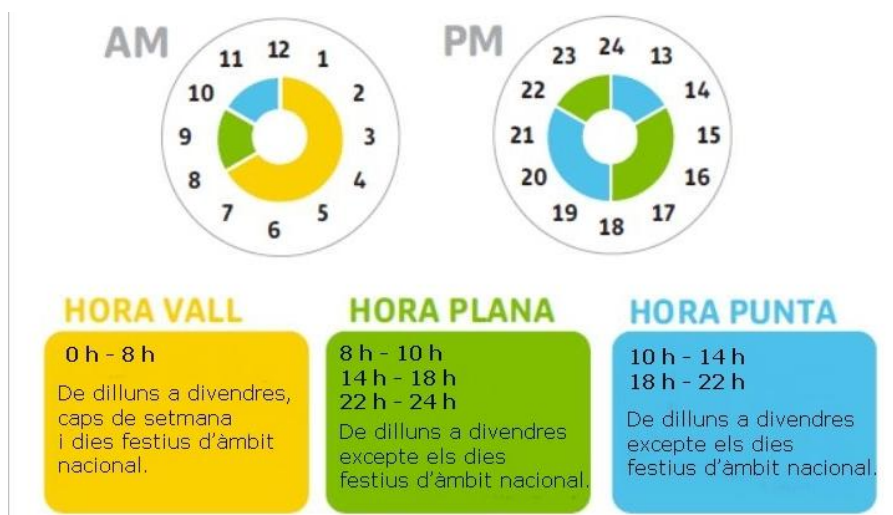


Figura 25: Franges horàries.

Font: <https://www.peusa.org/el-precio--electricidad-varia-segun-potencias-diferentes-durante-el-dia/>

Per altra banda, les tarifes del mercat lliure depenen de cada companyia, però generalment tens l'opció de contractar dues que es divideixen en horari punta i vall.

Exemple mercat lliure Endesa:



Figura 26: Franges horàries.

Font: Extreta d'una factura de la llum.

Gràcies a això el consumidor podrà estalviar. El què pot fer és; contractar una potència inferior per l'horari en què menys fa ús d'electrodomèstics, que en general és en l'horari vall reduint així el preu de el que consumeixes. Però, en canvi, l'altra opció què tenen i amb la que pots estalviar encara més consisteix a canviar els hàbits. De tal manera, que la potència

seria inferior en l'horari punta i el consumidor haurà d'agafar uns hàbits per no sobrepassar el que té contractat.

Una proposta que et pot ajudar, pot ser, penjar un esquema a la cuina, o algun lloc que tots els membres de la casa siguin capaços de veure'l i el tinguin en compte.

#### 5.2.4- Programadors

Si se't fa impossible canviar els hàbits, ja sigui perquè en aquells horaris no ets a casa, o per qualsevol altra raó. Tens moltes altres solucions; com usar programadors que permeten activar o desactivar preses de llum a les que estiguin connectats els dispositius en determinades hores.

Aquests aparells es col·loquen com un lladre en les preses d'electricitat que es desitgen utilitzar i el que fan és que es pugui programar el pas del corrent al dispositiu.

Uns dels exemples en que ho pots fer servir és; per carregar el mòbil o el portàtil a la nit, per escollir quines hores encendre el router o fins i tot per programar quan vols que el termo elèctric escalfi l'aigua del dipòsit.

S'ha de tenir en compte que no programant l'encès del dispositiu. Això només serveix per aparells que no ho necessitin o que es puguin deixar encesos i només necessiten rebre el corrent elèctric com, per exemple, si vols que s'il·luminin les llums de casa a una hora determinada.

També es poden utilitzar en el cas d'alguns electrodomèstics que no tinguin programador, deixant el programa seleccionat i l'encès activat perquè comenci a treballar quan rebí el corrent elèctric.

No obstant, avui en dia, els nous electrodomèstics, a part de tenir una millor eficiència energètica, són intel·ligents i pots programar l'hora que vols que funcionin.

El preu d'aquests aparells és molt assequible, aquest és d'entre 9 i 20 euros, en funció de les característiques. Alguns es poden utilitzar de forma remota a través del telèfon mòbil mitjançant la xarxa WiFi, altres són compatibles amb Alexa o amb dispositius de Google Home i n'hi ha que directament es poden programar gràcies a una rodeta o rellotge digital.

En resum:

- Amb la rentadora, secadora i rentavaixelles. Què fer? Programar-los.

Deixa'ls preparats i programats perquè es connectin i comencin a treballar en horari pla o vall.

Molts models actuals ja incorporen aquesta funció de endarrerint unes hores la seva posada en marxa i en cas que el teu electrodomèstic no el tingui, pots utilitzar un rellotge programador a l'endoll.

Evitant l'horari punta, pots estalviar al voltant d'uns 30 euros a l'any per cada un d'aquests aparells sense necessitat de fer-los servir a la nit, només aprofitant l'horari pla en els dies laborables. Si vas un pas més enllà, programant aquests electrodomèstics a la nit o caps de setmana, trauràs partit a l'horari vall i l'estalvi podrà arribar als 130 euros entre els tres aparells.

- Si tens termo elèctric, que escalfi de nit.

Els termos s'acostumen a arrancar regularment quan noten que l'aigua es refreda per recuperar la temperatura fixada. No obstant, no té sentit que el termo s'encengui si saps que no utilitzaràs l'aigua calent en un llarg període, per exemple, quan surts de casa per anar a treballar.

Només amb un senzill programador en l'endoll, i ja podràs fer que el termo carregui de matinada i que s'apagui a les 8 del matí, quan acaba l'horari vall. Pots arribar a estalviar fins a 234 euros a l'any si aconsegueixes fer el 100% del consum en horari vall.

També veuràs com els pics de potència que registra el teu comptador baixen al no coincidir la seva posada en marxa amb altres equips.

- Forn i cuina elèctrica... apuntat al "*batch cooking*"

Canviar els horaris dels menjars, acostuma a ser complicat, però sí que pots procurar de tenir menjar preparat i utilitzar només l'energia necessària per escalfar-lo.

Amb això consisteix el "*batch cooking*" és el nom que rep un mètode que proposa cuinar en poques hores per a tota la setmana.

Els caps de setmana són horari vall, pots aprofitar les 24 hores d'un dissabte i d'un diumenge per cuinar alguns plats que consumiràs al llarg de la setmana.

Un robot de cuina o una olla de cocció lenta que treballa de nit, et poden ajudar a evitar els consums en hora punta.

#### **5.2.5- Canviar comercialitzadora**

Actualment com que el preu del MWh diari puja continuadament el més convenient és passar al mercat lliure, ja que tens preus fixes normalment per un any. No reben els impactes de les pujades continuades.

Per tant, el més adient és canviar de comercialitzadora, per una del mercat lliure.

### 5.2.6- Plaques solars

La instal·lació de plaques solars per al consum propi, abans podria ser alguna cosa que veuríem com una opció molt llunyana, però cada cop és més rendible, factible i pot ser perfectament amortitzat.

Amb aquesta instal·lació; estalviarem en la factura de la llum, ja que, la producció d'energia solar és totalment gratuïta i lliure d'impostos. (A més, és una energia il·limitada), ens proporcionaria una independència enfront de les variacions del preu de la llum, reduïrem les nostres emissions de gasos a l'atmosfera d'efecte hivernacle, tindrem beneficis fiscals a través de les subvencions que existeixen de l'autoconsum. No obstant les polítiques municipals haurien d'incentivar aquest tipus d'energia.

Per exemple l'Ajuntament de Sant Joan de Vilatorrada, només descompta un 20% del IBI (Impost Béns Immobles) durant tres anys; Manresa, 30% durant dos anys; Santpedor 50% 3 anys; Fonollosa, Rajadell, Sant Vicenç de Castellet, Sant Fruitos de Bages i Sant Salvador de Guardiola 50%, 5 anys; Castellgalí 50% dos anys.

Un altre punt a tenir en compte és el manteniment, que és mínim, ja que tenen una tecnologia bastant senzilla.

Tot i que la inversió inicial té un cost més alt podem recuperar aquesta inversió amb el pas dels anys.

### 5.2.7 - Canviar electrodomèstics més eficients

#### A+++

A mesura que hagi d'anar substituint els electrodomèstics de casa fer-ho per uns més eficients elèctricament.

## 6. ANÀLISI FACTURES REALS I POSSIBLES PROPOSTES PER ABARATIR-LES

A continuació trobem 16 anàlisis de factures on podem comprovar com canvien les factures en funció de si pertanyen al mercat lliure o regulat, així com les potències contractades.

En la majoria es proposa una acció per reduir la factura de la llum.

	1	2	3	4
--	---	---	---	---

Data	Agost 21	Juny 21	Març 21	Març 21
Companyia	Iberdrola	Factor Energia	Endesa	PepeEnergy
Mercat (Lliure/Regulat)	Lliure	Regulat	Lliure	Regulat
% Energia Renovable	26,6	42,1	16	100
Potència contractada (KW)	6,9	4,4	5,5	6,9
Preu potència fixa (€/KWh)			0,18057	0,10423
Preu potència punta (€/KWh)	0,092186	0,08263		
Preu potència vall (€/KWh)	0,004281	0,00383		
Preu energia fixa (€/KWh)	0,155715			
Preu energia punta (€/KWh)		0,366422	0,18057	0,14941
Preu energia plana (€/KWh)		0,218419		
Preu energia vall (€/KWh)		0,160995	0,096897	0,07702
Preu factura mensual (€)	82,07	53,99	170 (*) (*) inclou calefacció elèctrica	107,88

Accions	Baixar potència contractada a 4,6 KW	Passar al mercat lliure	Baixar potència contractada a 4,6 KW	Baixar potència contractada a 4,6 KW i passar al mercat lliure
Estalvi aproximat mensual (€)	7,7	21,2	20	Baixar potència: 6,39 Mercat lliure: 4,7 Total: 11,9
%	9,6	39	11,7	10,3

	5	6	7	8
Data	Agost 21	Febrer 21	Setembre 21	Juny 21
Companyia	Factor Energia	Endesa	Endesa	estabanell energia

Mercat (Lliure/Regulat)	Regulat	Lliure	Lliure	Regulat
% Energia Renovable	42,1	37	43,6	100
Potència contractada (KW)	4,4	6,9	4,6	6,9
Preu potència fixa (€/KWh)		0,133762		
Preu potència punta (€/KWh)	0,08263		0,09054	0,101456
Preu potència vall (€/KWh)	0,00383		0,010422	0,003902
Preu energia fixa (€/KWh)			0,124655	0,154401
Preu energia punta (€/KWh)	0,366422	0,182287		
Preu energia plana (€/KWh)	0,218419			
Preu energia vall (€/KWh)	0,160995	0,989241		
Preu factura mensual (€)	49,59	154,39	37,98	75,16

Accions	Passar al mercat lliure	Baixar de potència a contractada a 4,6 KW i canviar de tarifa	Canviar tarifa tempo happy 50	Baixar la potència contractada a 4,6 KW i passar al mercat lliure
Estalvi aproximat mensual (€)	18,3	17,22		Baixar potència: 7,26 Mercat lliure: 17,09 Total: 24,35
%	36	11,1		32,4

	9	10	11	12
Data	Maig 21	Setembre 21	Juliol 21	Juliol 21
Companyia	fenie energia	Endesa	Endesa	Endesa



Mercat (Lliure/Regulat)	Regulat	Lliure	Lliure	Lliure
% Energia Renovable	100	43,6	43,6	43,6
Potència contractada (KW)	5,75	3,5	4,4	15
Preu potència fixa (€/KWh)	0,104229			
Preu potència punta (€/KWh)		0,088299	0,107451	0,0887275
Preu potència vall (€/KWh)		0,008167	0,027319	0,008143
Preu energia fixa (€/KWh)	0,129757	0,105524		
Preu energia punta (€/KWh)			0,251386	0,300484
Preu energia plana (€/KWh)			0,15791	0,2026839
Preu energia vall (€/KWh)			0,123486	0,173131
Preu factura mensual (€)	58,5	27,76	58,93	236,6

Accions	Baixar la potència contractada a 4,6 i passar al mercat lliure.		Mirar mercat exemple; one luz.	Analitzar ofertes en el mercat lliure més competitives
Estalvi aproximat mensual (€)	Baixar potència: 3,59 Mercat lliure: 1,07 Total: 4,66		4,12	
%	7.9		7	

	13	14	15	16
Data	Juliol 21	Setembre 21	Juliol 21	Setembre 21
Companyia	Endesa	Gana Energia	Gana Energia	Endesa

Mercat (Lliure/Regulat)	Lliure	Regulat	Regulat	Regulat
% Energia Renovable	43,6	100	100	43,6
Potència contractada (KW)	4,4	6,6	7	3,3
Preu potència fixe (€/KWh)				
Preu potència punta (€/KWh)	0,099777	0,095	0,085000	0,01663
Preu potència vall (€/KWh)	0,019645	0,014	0,004000	0,026498
Preu energia fixa (€/KWh)	0,151444			
Preu energia punta (€/KWh)		0,238	0,273596	0,247535
Preu energia plana (€/KWh)		0,129	0,177645	0,154072
Preu energia vall (€/KWh)		0,096	0,135877	0,119592
Preu factura mensual (€)	44,47	50,85	300,59	33,87

Accions		Baixar la potència contractada a 4,6 KW i passar al mercat lliure	Passar al mercat lliure	
Estalvi aproximat mensual (€)		Baixar potència: 6,75 Mercat lliure: 8,95 Total: 15.7	97,38	
%		30,9	32,4	

Els càlculs realitzats per l'estalvi en diferents tarifes estan a l'Annex 4.

En aquest quadre es poden veure els consums (KW) dels electrodomèstics d'un habitatge, en el que m'he basat per proposar la baixada de la potència contractada.

		KW	KW	KW
Il·luminació				

Nevera		0,300	0,300	0,300
TV		0,275	0,275	0,275
Rentadora		1,850		
Secadora		1,700		
Forn		1,700	1,700	
Rentavaixelles		1,850		
Microondas		0,950		
Vitrocèramica		1,000	1,000	
Calefacció		1,750	1,750	
Total:		11,375	5,025	0,575
POTÈNCIA CONTRACTADA:			<b>6,6</b>	<b>4,6</b>

Només has de tenir cura de no connectar tots els electrodomèstics alhora, ja que el que succeiria és que saltaria el diferencial al consumir més potència de la contractada.

Per calcular amb més precisió la potència més adient a contractar, hi ha simuladors com per exemple:

- Naturgy Solar: [https://solar.naturgy.es/simulator/tech\\_data\\_step\\_1](https://solar.naturgy.es/simulator/tech_data_step_1)
- Enedor: <https://simulador.edenor.com/>
- Facua: <https://www.facua.org/simuladores/simulador.php?id=3>
- Iberdrola: <https://www.iberdrola.es/luz/calcular-potencia-electrica>

S'ha de tenir en compte que no tens tots els electrodomèstics oberts alhora.

Si engeguem la rentadora, el rentaplats i la calefacció alhora, a més de la nevera (1,850 KW + 1,850 KW + 1,750 kW + 0,300 KW) necessites molta més potència (5,750 KW) que si simplement tens la nevera i la rentadora a la vegada (2,150 KW).

## 7. CONCLUSIONS

La idea principal del meu treball era entendre el fosc món de la factura de la llum, ja que hi ha un gran desconeixement sobre la mateixa degut a que les grans empreses

comercialitzadores creen confusió sent molt difícil poder entendre què és el que estem pagant.

La primera part va ser molt divertida i entretinguda que a diari sortien moltes “mems” i notícies als mitjans de comunicació. Després les notícies van deixar de ser-ho, perquè cada dia el preu del MWh era superior al del dia anterior, deixant de ser una novetat.

Cal destacar que la visita a la central hidroelèctrica i l'entrevista al Sr. Selga, van ser de gran ajuda per entendre amb profunditat com es genera l'energia i perquè es paga tant el MWh.

El que més m'ha agradat és que he pogut assessorar a amics i familiars sobre quines accions poden fer per pagar menys en la factura de la llum, ja sigui rebaixant la potència contractada o canviant de mercat regulat a lliure. Ara entenc els conceptes bàsics i elementals de la factura de la llum.

D'altra banda, m'ha decebut que per molt que els consumidors canviïn els hàbits per intentar reduir considerablement la factura de la llum, el seu impacte és mínim, ja que estem en mans de grans companyies que mouen els fils de les regulacions existents. Tampoc ajuden les administracions públiques, per exemple; a l'ajuntament de Sant Joan de Vilatorrada per la instal·lació de plaques solars només descompten un 20% de l'IBI durant 3 anys, quan altres ajuntaments fan un descompte del 50% durant 5 anys, fomentant d'aquesta manera la inversió particular en energies sostenibles.

He arribat a la conclusió final, que actualment és millor contractat el mercat lliure, ja que els preus són fixes durant un període llarg de temps. Mentre que el mercat regulat cotitza diàriament i en els darrers mesos el preu de l'energia cada dia és superior al dia anterior.

Els governs haurien de potenciar la inversió de particulars en energies sostenibles que no contaminen l'atmosfera, millorant la supervivència del planeta.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Ordenat alfabèticament.

ACN. Vilaweb<sup>25</sup>. ECONOMIA: El govern espanyol aprova la rebaixa temporal de l'IVA de la llum. 24 Juny 2021.

<https://www.vilaweb.cat/noticies/govern-espanyol-aprova-rebaixa-iva-llum/>

[Consulta: 5 Agost 2021]

ANA: Associació nacional d'autoconsumidors. Solarprofit

<https://asociacionautoconsumidores.com/ca/ajudes-catalunya/>

[Consulta: 10 Setembre 2021]

Ara: El govern espanyol retalla en 1.000 milions els beneficis de les elèctriques. 1 Juny 2021. Laia Forès.

[https://www.ara.cat/economia/govern-espanyol-retalla-milions-beneficis-electriques-rebut-llum\\_1\\_4005179.html](https://www.ara.cat/economia/govern-espanyol-retalla-milions-beneficis-electriques-rebut-llum_1_4005179.html)

[Consulta: 5 Agost 2021]

Barcelona.cat. La Fàbrica del Sol. Fonts d'energia renovable i avantatges.

<https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/ca/content/fonts-denergia-renovable-i-avantatges>

[Consulta: 5 Agost 2021]

CO2 GESTION by Gesforma. ¿POR QUÉ CULPAN AL CO2 DE LA SUBIDA DE LA LUZ?. 2 Juny 2021.

<https://co2gestion.com/por-que-culpan-al-co2-de-la-subida-de-la-luz/>

[Consulta: 22 Agost 2021]

El Punt Avui+. Una cinquena part de l'increment de la factura de la llum es deu a l'encariment dels drets d'emissió de CO2. 10 agost 2021.

<https://www.elpuntavui.cat/economia/article/18-economia/2012976-una-cinquena-part-de-l-increment-de-la-factura-de-la-llum-es-deu-a-l-encariment-dels-drets-d-emissio-de-co2.html>

[Consulta: 4 Setembre 2021]

Endesa. Com es genera l'energia elèctrica. 2021.

<https://www.endesa.com/ca/coneix-l-energia/energia-i-mes/com-es-genera-electricitat>

[Consulta: 1 Setembre 2021]

Endesa. Els 2 mercats elèctrics: el lliure i el regulat. 2021.

<https://www.endesa.com/ca/coneix-l-energia/energia-i-mes/mercat-lliure-mercat-regulat-pvp>

[Consulta: 3 Setembre 2021]

Energia solar. Què són les energies renovables?. Oriol Planas. 3 Novembre 2020.

<https://ca.solar-energia.net/energies-renovables>

[Consulta: 5 Agost 2021]

Energia Solar. Quins són els avantatges i desavantatges de l'energia hidràulica?. Oriol Planas. 7 Novembre 2020.

<https://ca.solar-energia.net/energies-renovables/energia-hidraulica/avantatges-desavantatges>

[Consulta: 11 Setembre 2021]

Energy 101:Energy Technology and Policy. Michael E, Webber. The University of Texas at Austin.

<https://www.energy101.com/>

[Consulta: 3 Agost 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. Com es produeix l'electricitat que arriba a casa nostra?. 10 Gener 2019.

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/histories-positives/como-es-produeix-electricitat/>

[Consulta: 8 Agost 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. Energia eòlica. Què és, com funciona, avantatges i desavantatges. 23 Juliol 2018.

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/eficiencia-energetica-ca/energia-eolica-com-funciona-i-avantatges-i-desavantatges/>

[Consulta: 5 Agost 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. Energia solar: tot el que has de saber. 18 Juny 2021.

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/autoconsum-electric/energia-solar-tot-el-que-has-de-saber/>

[Consulta: 26 Agost 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. Energies alternatives: biomassa i biogàs. 14 Juny 2017

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/eficiencia-energetica-ca/energies-alternatives-biomassa-biogas/>

[Consulta: 12 Setembre 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. Energies renovables: característiques, tipus i nous reptes. 30 Agost 2018.

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/noticies/energies-renovables-caracteristiques-tipus-i-nous-reptes/>

[Consulta: 1 Setembre 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. L'energia hidràulica. 17/02/2021

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/eficiencia-energetica-ca/energia-renovable-hidraulica-ca/>

[Consulta: 26 Agost 2021]

Factor Energia. Per fi hi ha una altra llum. L'energia mareomotriu: la gran desconeguda. 24 Febrer 2021.

<https://www.factorenergia.com/ca/blog/eficiencia-energetica-ca/energia-mareomotriu/>

[Consulta: 7 Agost 2021]

FONTS D'ENERGIA. Gran Enciclopèdia Catalana.

<http://www.xtec.cat/~amarti/projecte/energia.html>

[Consulta: 2 Agost 2021]

FORMES D'ENERGIA: Maneres diferents de manifestar-se l'energia. Sivera. 17 Gener 2015.

[http://tecnosiverafont.weebly.com/uploads/2/4/9/5/24951573/formes\\_i\\_fonts\\_denergia.pdf](http://tecnosiverafont.weebly.com/uploads/2/4/9/5/24951573/formes_i_fonts_denergia.pdf)

[Consulta: 3 Agost 2021]

Foro Nuclear. Foro de la Industria Natural Española. Preguntas y respuestas. ¿Qué es la energía?

<https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-la-energia/>

[Consulta: 5 Agost 2021]

Gencat. Institut Català d'Energia. (article 8 de la Llei 37/2007).

[http://icaen.gencat.cat/ca/energia/que\\_es/](http://icaen.gencat.cat/ca/energia/que_es/)

[Consulta: 5 Agost 2021]

Gobierno de España. Anteproyecto de Ley por la que se actúa sobre la retribución del CO2 no emitido del mercado eléctrico. 2021.

[https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=419&\\_ga=2.81702866.478213322.1631458417-966457066.1626864836](https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=419&_ga=2.81702866.478213322.1631458417-966457066.1626864836)

[Consulta: 7 Setembre 2021]

IDAE. «Guía práctica de la energía: Consumo eficiente y responsable». 2004, Madrid. (Libre científic per a consultes tècniques).

IDAE. ENERGÍAS DEL MAR. 2020.

<https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-electrico/energias-del-mar>

[Consulta: 14 Agost 2021 ]

La sexta. Octubre 2021.

[https://www.lasexta.com/temas/salvados\\_factura\\_luz-1](https://www.lasexta.com/temas/salvados_factura_luz-1)

[Consulta: 31 Octubre 2021]

L'energia. 21 Febrer 2018.

<https://agora.xtec.cat/ceipenricfarreny/wp-content/uploads/usu137/2018/02/teoria.pdf>

[Consulta: 2 Agost 2021]

Lumisa: El mercat regulat (PVPC) vs el mercat lliure. 2020.

<https://www.lumisa.es/post/31/ca/el-mercat-regulat-pvpc-vs-el-mercat-lliure>

[Consulta: 22 Agost 2021]

Nucli Solar: Energies Renovables. Diferències entre el mercat lliure i el mercat regulat. 2020.

<https://nuclisolar.com/blog/diferencias-entre-el-mercat-lliure-i-el-mercat-regulat/>

[Consulta: 4 Novembre 2021]

OCU: La fuerza de tus decisiones. Cómo descifrar la factura de la luz. 17 Agosto 2021.

<https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/consejos/como-descifrar-la-factura-de-la-luz>

[Consulta: 4 Agost 2021]

OCU: La fuerza de tus decisiones. Las eléctricas confunden a los consumidores. 19 Octubre 2016.

<https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/noticias/electricas-confunden-consumidores>

[Consulta: 21 Setembre 2021]

OCU: La fuerza de tus decisiones. Tarifas complejas, solución sencilla: menos impuestos. 2021.

<https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/informe/10-medidas-ocu>

[Consulta: 18 Setembre 2021]

OCU: La fuerza de tus decisiones. Tres formas de ahorrar con las nuevas tarifas de la luz. 2021.

<https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/consejos/como-ahorrar-nuevas-tarifas>

[Consulta: 30 Agost 2021]

Regió7: El Govern central aprova la reducció dels 'beneficis caiguts del cel' de les elèctriques. 4 de Agost 2021.

<https://www.regio7.cat/economia/2021/08/04/govern-central-aprova-reduccio-dels-55868869.html>

[Consulta: 16 Agost 2021]

Remica. Tipos de energía: Diferencias entre renovables y no renovables. 2018.

<https://remicaserviciosenergeticos.es/blog/tipos-de-energia/>

[Consulta: 10 Setembre 2021]

Renovables Verdes. Com instal·lar plaques solars. Germà Portillo.

<https://www.renovablesverdes.com/ca/como-instalar-placas-solares/>

[Consulta: 8 Agost 2021]



Tarifa Luz Hora by Selectra. Tarifa de luz PVPC con discriminación horaria en 3 periodos. 1 Julio 2021.

<https://tarifaluzhora.es/info/pvpc-discriminacion-horaria>

[Consulta: 24 Setembre 2021]

Tarifas Gas Luz by Selectra. Potencia contratada: calcular potencia eléctrica recomendada. 24 Agost 2021.

<https://tarifasgasluz.com/faq/potencia-contratada>

[Consulta: 23 Agost 2021]

Vilaweb<sup>25</sup>. ECONOMIA: Consells per a estalviar amb les noves tarifes de la llum. 31 Abril 2021

<https://www.vilaweb.cat/noticies/consells-estalviar-tarifes-llum-2021/>

[Consulta: 3 Setembre 2021]

Viquipèdia L'enciclopèdia lliure. Energia. 30 Setembre 2021.

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia#Tipus\\_d'energia](https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia#Tipus_d'energia)

[Consulta: 4 Octubre 2021]

Viquipèdia. L'enciclopèdia lliure. 2 Desembre 2021

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia\\_solar](https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia_solar)

[Consulta: 26 Agost 2021]

Watt Watchers de Texas. Activity: Fuentes de energía: Primaria vs. secundaria. 2021.

<https://www.watt-watchers.com/activity/fuentes-de-energia-primaria-vs-secundaria/?lang=es>

[Consulta: 8 Octubre 2021]

Webedia. Los beneficios del batch cooking y cómo organizarte para cocinar en pocas horas para toda la semana. GABRIELA GOTTAU. 4 Mayo 2021.

<https://www.directoalpaladar.com/salud/beneficios-batch-cooking-como-organizarte-para-cocinar-pocas-horas-para-toda-semana>

[Consultat: 12 Agost 2021]