

El bon ús de l'energia a ca nostra

Mil i una idees
per estalviar
energia i preservar
el medi ambient

<http://energia.illesbalears.cat>



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria de Comerç,
Indústria i Energia
Direcció General d'Energia



2a edició

Revisada 2010



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria de Comerç,
Indústria i Energia
Direcció General d'Energia



Edificació
més sostenible



Els aparells
domèstics



Aigua calenta
sanitària



Climatització



La il·luminació



Transport

El bon ús de l'energia a ca nostra

Mil i una idees
per **estalviar energia**
i preservar
el **medi ambient**

Fitxa tècnica 2a edició

Direcció:

M. Magdalena Tugores Bautista
Directora general d'Energia

Equip tècnic:

Joan Cabot Casasayas
*Cap de servei d'Eficiència Energètica
i Energies Renovables*

Joana Aina Reus Perelló
Tècnica de la Direcció General d'Energia

Josep Angrill Ribas
Angrill i Associats SL.

Gabriel Rossinyol Seguí
Normalització lingüística

Disseny i maquetació:

Labodoni comunicació i disseny
Il·lustracions de Mar Oliver

Impressió:

amadip.esment · DL: PM-771-2010

Del contingut d'aquesta edició, se'n pot fer ús, difusió o reproducció per qualsevol sistema imprès, audiovisual o informàtic, de manera totalment lliure, sense necessitat de mencionar-ne la procedència.

2a edició

Revisada 2010



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria de Comerç,
Indústria i Energia
Direcció General d'Energia

Índex

■	1. Pròleg a la segona edició	4
■	2. Introducció	6
	2.1. Què és l'energia?	6
	2.2. L'energia i el canvi climàtic	7
	2.3. Quines fonts energètiques utilitzam?	8
	2.4. El consum d'energia a les Illes Balears	15
	2.5. El consum d'energia a les nostres llars	21
	2.6. Síntesi	25
■	3. Edificació més sostenible	26
	3.1. L'Eficiència energètica als edificis	28
	3.2. Edificis energèticament sostenibles	30
	3.3. Consells pràctics per millorar l'eficiència energètica	32
	3.4. Normativa que s'ha de tenir en compte	35
	3.5. Síntesi	37
■	4. Climatització	38
	4.1. La calefacció	41
	4.1.1. Estalviar i evitar el consum: primera consideració	41
	4.1.2. Sistemes de calefacció	41
	4.1.3. El bon funcionament de la calefacció	46
	4.2. El condicionament de l'aire a l'estiu	48
	4.3. Síntesi	53
■	5. Aigua calenta sanitària	54
	5.1. Sistemes d'aigua calenta sanitària	56
	5.2. Fonts d'energia per escalfar l'aigua	57
	5.3. Com Estalviar energia en el consum d'aigua calenta	57
	5.4. Síntesi	59
■	6. Els aparells domèstics (la cuina i la bugada)	60
	6.1. En què ens hem de fixar en comprar electrodomèstics	62
	6.2. Aparells domèstics a la cuina	65
	6.3. Els aparells domèstics a la bugaderia	74
	6.4. Petits electrodomèstics	77
	6.5. Síntesi	79
■	7. La il·luminació	80
	7.1. Aprofitament de la llum natural	82
	7.2. Característiques de les làmpades	82
	7.3. Tipus de làmpades	84
	7.4. Compra d'aparells d'il·luminació	88
	7.5. Contaminació lumínica	90
	7.6. Síntesi	91

■	8. La comunitat de veïns	92
	8.1. La calefacció i l'aigua calenta sanitària	94
	8.2. L'energia elèctrica i la il·luminació	96
	8.3. Síntesi	97
■	9. Les energies renovables a casa	98
	9.1. L'energia solar tèrmica	100
	9.2. L'energia solar fotovoltaica	102
	9.3. L'energia eòlica	104
	9.4. Els panells termodinàmics	106
	9.5. La biomassa	108
	9.6. L'energia geotèrmica	110
	9.7. Síntesi	113
■	10. L'energia elèctrica i el gas a la llar	114
	10.1. L'energia elèctrica	116
	10.2. El gas natural	119
	10.3. La seguretat a les instal·lacions	120
	10.4. Síntesi	121
■	11. Transport	122
	11.1. Introducció a la problemàtica del transport	124
	11.2. Foment de la mobilitat sostenible	125
	11.2.1. Anar a peu	125
	11.2.2. La bicicleta	126
	11.2.3. Compartir cotxe	126
	11.2.4. El transport col·lectiu	127
	11.3. Estalvi energètic en el transport privat	128
	11.3.1. En què cal fixar-se a l'hora de comprar un vehicle	128
	11.3.2. El manteniment del vehicle	130
	11.3.3. Com conduir eficientment	131
	11.4. Vehicles, motors i combustibles alternatius	133
	11.4.1. Vehicles que funcionen amb gas	133
	11.4.2. Biocarburants	134
	11.4.3. Vehicles híbrids	135
	11.4.4. Vehicles elèctrics	136
	11.4.5. Vehicles d'aire comprimit	137
	11.4.6. Vehicles que funcionen amb hidrogen	138
	11.5. Síntesi	139
■	12. Valoració i seguiment d'estalvis	140
■	13. Magnituds, unitats i equivalències	146
■	14. Glossari	149

1. Pròleg a la segona edició

A la nostra societat l'energia ha esdevingut indispensable. Avui en dia són inimaginables els nostres pobles i ciutats sense aparells electrodomèstics, sense cotxes ni llum. Som hereus d'una època en què el desenvolupament energètic ha estat molt fort i que ens ha deixat com a llegat grans innovacions tecnològiques que han permès augmentar el nivell de vida i el temps lliure. Tanmateix, aquest desenvolupament ha tingut molt poc en compte l'eficiència energètica i ha creat la falsa sensació que l'energia és un recurs barat i fàcil d'aconseguir. Igualment, s'han estès uns hàbits de consum que, en general, han prestat poca atenció a l'estalvi energètic.

En els darrers anys s'ha fet patent el fort impacte ambiental que provoca el sistema energètic actual, des de l'explotació fins al consum. A les Illes Balears el problema adquireix una rellevància encara més important pel seu caràcter insular i pels pocs recursos energètics de què disposam, la qual cosa implica una gran dependència energètica de l'exterior i també més dificultats en el transport de l'energia.

La solució no és deixar d'utilitzar l'energia, però sí fer-ho de forma més racional: fer servir, només, l'energia necessària i escollir les fonts d'energia més eficients i els sistemes més nets. Tothom està implicat en aquesta tasca: l'Administració pública, els sectors econòmics i, també, tots nosaltres, els ciutadans.

En aquesta segona edició s'ha revisat el text, i s'hi han modificat o afegit conceptes, normatives i tecnologies que han anat sorgint darrerament i que s'han incorporat als usos més domèstics.

*Així doncs, **El bon ús de l'energia a ca nostra. Mil i una idees per estalviar energia i preservar el medi ambient***

és una eina útil que permet identificar i aplicar les opcions d'estalvi i ús racional de l'energia a casa i en tots els desplaçaments. S'ha seguit el mateix esquema de dividir-lo en capítols en funció dels consums: així, hi trobareu un capítol introductori sobre l'edificació sostenible en general i, a partir d'aquí, ordenats de més a menys consum energètic, capítols específics sobre climatització; aigua calenta sanitària; aparells domèstics; il·luminació; comunitat de veïns; energies renovables a casa, i energia elèctrica i gas a la llar. A més, hi ha un apartat específic sobre transport, atesa la seva importància com a principal sector de consum energètic. Finalment, s'hi han afegit uns capítols que contenen els percentatges de potencial d'estalvi; les magnituds, unitats i equivalències més utilitzades, així com un glossari de termes tècnics relacionats amb l'energia.

En la societat en què vivim es troben a faltar la difusió i l'ampliació dels coneixements bàsics de la ciència i la tècnica: l'altra cultura. Poques persones saben distingir clarament la potència (kW) de l'energia (kWh); en canvi, la majoria tenim prou coneixement de determinats camps esportistes en la seva especialitat, per exemple, o bé d'aquells personatges públics que han destacat per alguna actuació significativa.

Per tant, aquest llibre pretén educar energèticament la societat en general pensant en els usuaris quotidians de l'energia a ca nostra. Amb aquest objectiu, desitjam que el llibre us serveixi realment per fer un millor ús de l'energia a ca vostra en benefici del medi ambient, de les generacions futures i, és clar, de la vostra economia.

2. Introducció

2.1. Què és l'energia?

L'energia es defineix com la capacitat de realitzar un treball, ja sigui per moure un objecte, escalfar-lo o produir-hi qualsevol altre canvi. Nosaltres, per exemple, necessitam l'energia que ens proporcionen els aliments per viure, ja que sense aquesta energia els nostres òrgans no podrien accomplir les seves funcions. També ens hem acostumat a utilitzar l'energia d'altres fonts per millorar la qualitat de vida: per encalenticar la casa, per anar en cotxe, per fer funcionar electrodomèstics i per moltes més utilitats.

Existeixen diverses formes d'energia: mecànica, tèrmica, la llum, la calor, l'energia química emmagatzemada als enllaços que uneixen els elements i els composts, etc. De forma general podem classificar les diferents manifestacions de l'energia mecànica en dues grans classes: l'energia cinètica i l'energia potencial. La primera es correspon amb l'energia que té la matèria o els cossos en moviment, mentre que la segona es refereix a l'energia acumulada que té un cos encara que estigui aturat (un cos en posició elevada, una molla comprimida o estirada, etc.). Quan s'alliberi l'energia potencial es convertirà en energia cinètica.

Sabem que no podem crear energia a partir de res, ni destruir-la. L'energia simplement canvia de forma. Per exemple, l'energia química dels combustibles pot passar a través de la combustió a energia tèrmica, que alhora genera gasos calents o vapor. Aquests es poden utilitzar directament en sistemes de calefacció o bé per produir energia mecànica en motors o turbines, que poden donar lloc a energia elèctrica (mitjançant alternadors).

Això sí, segons la forma en què es trobi serà més difícil que la puguem aprofitar per convertir-la en energia útil. A més, en qualsevol acció, quan es passa d'una forma d'energia a una altra sempre es produeix una pèrdua energètica en forma de calor dissipada a l'ambient.

2.2. L'energia i el canvi climàtic

Tot i que l'energia es configura com un element clau per al desenvolupament econòmic i social, la seva utilització dona lloc a una important agressió al medi ambient i representa la principal ingerència humana en el sistema climàtic.

Quan parlem de canvi climàtic ens referim a les variacions en el clima, produïdes de forma directa o indirecta per les diferents activitats humanes.

El clima de la Terra ha canviat al llarg dels milions d'anys de la seva existència, però els canvis de temperatura constatats (un augment des dels 0,3°C als 0,6°C en els darrers 100 anys) són massa severos. Les activitats humanes (transport, indústries, centrals tèrmiques, incendis forestals, desforestació...), juntament amb els fenòmens que succeeixen de manera natural (erupcions volcàniques...), estan afectant molt negativament el clima de la Terra.



Sobretot hem incrementat la generació de gasos ja presents a l'atmosfera, que en augmentar significativament la quantitat habitual, passen a convertir-se en contaminants (denominats, per això, gasos d'efecte hivernacle). Ens referim al diòxid de carboni (CO₂), l'òxid de nitrogen (N₂O) i el metà (CH₄), aquests dos darrers presents en menor quantitat, però més agressius que el CO₂. Per simplificar els càlculs, considerem la presència d'aquests diversos gasos en quantitats equivalents de CO₂, el més important en quantitat que es genera en cremar combustibles fòssils (petroli, carbó, gas...). L'augment d'uns i altres gasos reforça l'efecte hivernacle, la qual cosa ocasiona el canvi climàtic.

L'escalfament terrestre està provocant, entre altres efectes, la fusió dels gels dels pols i de les glaceres

La vida és possible a la Terra gràcies a l'efecte hivernacle, que és un fenomen natural que té lloc a l'atmosfera: el vapor d'aigua i el diòxid de carboni existents absorbeixen gran part de la radiació reflectida que arriba a la Terra des del Sol, i provoca un augment de temperatura a l'atmosfera semblant a l'efecte que produeix la coberta de plàstic d'un hivernacle. Aquest efecte és la causa que la temperatura mitjana de la Terra sigui de 15°C, temperatura òptima per a la vida de plantes i animals.

Quan, a causa de l'acció de l'home, augmenta massa la concentració d'aquests gasos s'altera l'equilibri natural: augmenta la retenció de calor i es produeix un increment en l'escalfament terrestre. Això està provocant, entre altres efectes, la fusió dels gels dels pols i de les glaceres, així com l'augment del volum de l'aigua dels oceans amb la consegüent pujada del nivell del mar. També incrementa la freqüència de tempestes, huracans i inundacions. A escala local, encara no som capaços de determinar amb precisió les conseqüències concretes dels efectes del canvi climàtic.

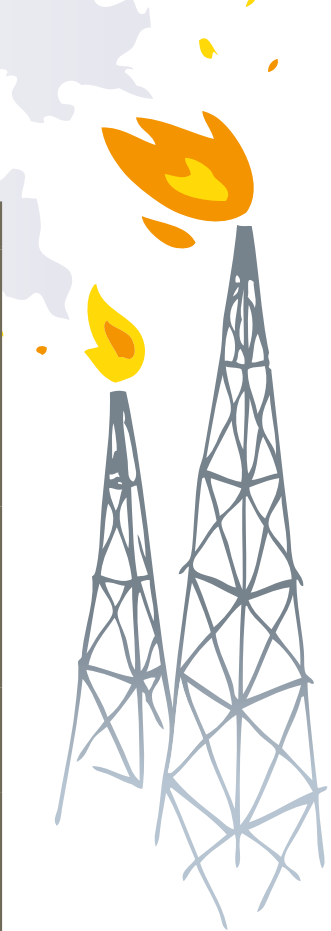
2.3. Quines fonts energètiques utilitzam?

Les principals fonts d'energia que utilitzam són les no renovables, és a dir, aquelles que es poden exhaurir a escala temporal humana si seguim consumint-les al ritme actual, que és superior a la seva taxa d'extracció. Els combustibles fòssils, com el petroli, el gas natural, el carbó o l'urani, són fonts d'energia no renovables, que, com que són limitats, constreixen el desenvolupament i, a més, produeixen contaminants en ser utilitzats. Aquestes fonts suposen la major part del consum energètic a Espanya. També es denominen convencionals, ja que són les més utilitzades en els darrers anys i durant bona part del desenvolupament industrial i econòmic. A continuació es descriuen en format de fitxa aquestes energies no renovables, així com les renovables més importants. Amb vista al futur, caldrà pensar en la utilització d'energies renovables i en l'energia nuclear de fusió, que actualment encara és en fase d'investigació, com és el projecte ITER –International Termonuclear Experimental Reactor– (en llatí, “camí”).

Les energies NO renovables

PETROLI	
CARACTERÍSTIQUES	És una energia d'origen fòssil, formada a les conques marines per l'acumulació i la descomposició de restes d'éssers vius animals i vegetals, sotmeses a grans pressions i temperatures des de fa milions d'anys. Es compon principalment d'hidrocarburs i de petites quantitats d'oxigen, sofre i nitrogen, i es troba en dipòsits o jaciments, alguns a gran profunditat a l'escorça marítimoterrestre.
USOS	Els derivats del petroli s'utilitzen com a combustibles en la majoria de mitjans de transport (benzines, gasoil...), com a fertilitzants, plaguicides, fibres sintètiques, pintures, medicines, asfalt, i per produir electricitat a les centrals tèrmiques.
AVANTATGES	S'utilitza en aplicacions molt diverses, és relativament barat (el preu no inclou els efectes negatius sobre l'entorn) i fàcilment transportable.
DESAVANTATGES	No és una font d'energia renovable (les reserves actualment conegudes poden exhaurir-se en 40-50 anys al ritme actual), emet contaminants en la seva combustió (com el CO ₂ , els NO _x i el SO _x), hi ha perill de vessaments en ser transportat i la seva extracció provoca impactes ambientals.

GAS NATURAL	
CARACTERÍSTIQUES	S'acostuma a trobar juntament amb el petroli i és format inicialment per una mescla de metà i quantitats menors d'hidrocarburs com el propà o el butà. El procés d'extracció és similar al del petroli, però després ha de ser purificat per augmentar la proporció de metà. El transport es fa en gasoductes i es pot líquar per facilitar-ne el transport en vaixells.
USOS	S'utilitza en forns i escalfadors a la llar, indústries i serveis, també com a combustible per a vehicles i en centrals elèctriques, així com en la indústria química en cel·les de combustió (conversió directa de l'energia química en energia elèctrica amb rendiment elevat).
AVANTATGES	Presenta un alt rendiment de conversió en energia útil (tèrmica o elèctrica) i és menys contaminant que la resta de combustibles fòssils (no produeix SO ₂ i genera menys emissions de NO _x i CO ₂).
DESAVANTATGES	No és una font d'energia renovable. Emet contaminants en la seva combustió, però menys que els derivats del petroli. El transport és més difícil que el del petroli i provoca diversos impactes ambientals en l'extracció.





CARBÓ	
CARACTERÍSTIQUES	El carbó és un mineral sòlid format en diverses etapes a partir de les restes de les plantes existents a la Terra sotmeses a elevades temperatures i pressions durant milions d'anys. Es compon d'una mescla de composts orgànics, aigua, nitrogen i sofre en quantitats variables. Segons les fases que hagin patit aquestes restes vegetals, trobam el carbó en forma de lignit, hulla o antracita, aquesta darrera amb el màxim poder calorífic.
USOS	Les aplicacions principals del carbó se centren en la producció de vapor, en la generació d'electricitat, en la fabricació d'acer i en altres processos industrials. A més, pot transformar-se de combustible sòlid a fluid (gas o líquid) per ser utilitzat en la calefacció domèstica i en els automòbils.
AVANTATGES	És el combustible fòssil més abundant amb reserves encara disponibles i té un alt rendiment net d'energia útil per produir calor d'alta temperatura.
DESAVANTATGES	Quan és cremat genera més emissions contaminants que la resta de combustibles fòssils i en l'extracció produeix un notable impacte sobre els ecosistemes.

ENERGIA NUCLEAR DE FISSIÓ	
CARACTERÍSTIQUES	Es fonamenta en la reacció de fissió nuclear, per la qual certs nuclis d'elements pesants, com l'urani 235, se separen en dos fragments per l'impacte d'una partícula (un neutró). Aquest trencament del nucli allibera una gran quantitat d'energia en forma de calor i d'altres neutrons que permeten trencar altres nuclis pesants i mantenir una reacció en cadena. La font d'energia no renovable que utilitzen els reactors és l'urani 235, que es troba en quantitats limitades.
USOS	Les centrals nuclears aprofiten la calor produïda per la reacció en cadena per convertir aigua líquida en vapor, que s'utilitza per fer girar una turbina per produir energia elèctrica.
AVANTATGES	El principal avantatge d'aquesta font radica en el fet que no produeix emissions de gasos contaminants (CO ₂) i això fa que aparegui en la discussió sobre les possibles solucions en la lluita contra el canvi climàtic. S'obté una gran quantitat d'energia per tona de combustible, la qual cosa implica menor impacte en el transport del combustible. Les reserves més importants estan localitzades a països políticament més estables que les reserves de petroli i gas.
DESAVANTATGES	No és una font d'energia renovable, produeix residus radioactius i els costos de construcció de les centrals són elevats. Els problemes dels residus nuclears se centren en la seva perillositat i en la necessitat d'un emmagatzematge segur. Les centrals nuclears es perceben com un element important de risc i compten amb mesures de seguretat extraordinàries que redueixen als mínims la probabilitat d'accidents nuclears. No obstant això, la magnitud d'un accident greu podria ser enorme.

Principals impactes ambientals derivats de la utilització dels combustibles fòssils

Escalfament global: els gasos resultants de la combustió del petroli, carbó i gas (sobretot el CO₂) contribueixen a augmentar l'efecte hivernacle natural del planeta i, així, produeixen un increment de les temperatures. Aquest increment tèrmic va lligat a una major freqüència de fenòmens meteorològics extrems (sequeres, inundacions, etc.), al desgel dels pols i a l'increment del nivell del mar. Tots aquests canvis poden provocar conseqüències molt serioses sobre la població, la fauna i la flora de les diverses regions del planeta.



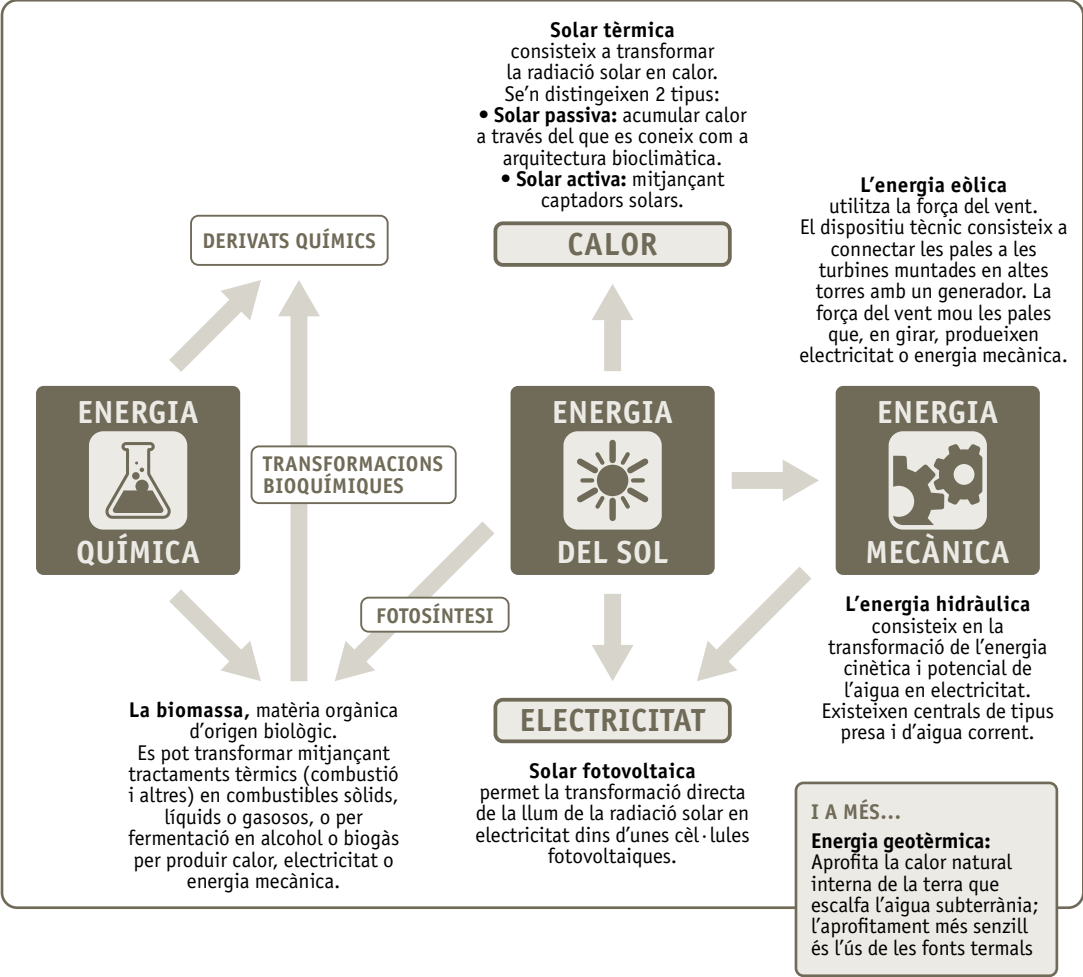
Pluja àcida: els òxids de nitrogen i de sofre que s'emeten durant la combustió dels combustibles fòssils poden reaccionar amb el vapor d'aigua de l'atmosfera i provocar-ne l'acidificació. S'origina així l'anomenada pluja àcida, que causa importants danys a la vegetació, als conreus i als edificis.

Boira fotoquímica: els òxids de nitrogen i alguns hidrocarburs emesos en la combustió dels combustibles fòssils, en presència de la llum solar, poden generar la boira fotoquímica. Aquesta es compon principalment d'ozó troposfèric i és visible a la majoria de ciutats en forma d'una capa groguenca-marronosa que les cobreix. Aquesta boira produeix diferents efectes sobre la salut com afeccions pulmonars, dificultats respiratòries, nàusees, etc.

Les energies SÍ renovables

Les fonts d'energia renovables es produeixen en un període de temps que, des d'un punt de vista humà, és curt, i provenen de l'activitat pròpia del Sol i la Terra. Com que es regeneren d'una manera constant al llarg del temps, no hi ha perill que s'acabin, perquè sempre es renoven. Alguns exemples són: l'energia solar, la hidràulica, l'eòlica, l'energia de la biomassa o la geotèrmica. D'altres, com l'energia extreta del mar mitjançant les mareas o l'onatge, no tenen de moment aplicacions comercials i no es comentaran.

TECNOLOGIES PRINCIPALS RELACIONADES AMB LES ENERGIES RENOVABLES



ENERGIA SOLAR

CARACTERÍSTIQUES	L'aprofitament de l'energia solar es fa mitjançant dos grans procediments, passius i actius. Un sistema solar passiu captura l'energia solar directament dins una estructura i la converteix en calor de baixa temperatura per escalfar espais. Els sistemes solars actius comprenen les aplicacions tèrmiques i fotovoltaïques. Els col·lectors solars tèrmics transformen la radiació solar en calor per escalfar fluids (aigua calenta, etc.). Les centrals termoelèctriques concentren la radiació solar i aconsegueixen altes temperatures per a la generació d'electricitat. Les plaques fotovoltaïques transformen l'energia solar directament en electricitat mitjançant cel·les fotovoltaïques compostes de silici i traces d'altres substàncies.
USOS	L'energia solar passiva és utilitzada per reduir els costos de la climatització en els habitatges. L' energia solar tèrmica s'utilitza en sistemes de calefacció, aigua calenta i generació d'electricitat. L' energia solar fotovoltaica s'utilitza per proveir d'electricitat instal·lacions i llars aïllades i, també, per subministrar electricitat a la xarxa elèctrica.
AVANTATGES	És una font d'energia renovable, les aplicacions solars no emeten gasos contaminants durant la seva operació i produeixen impactes ambientals molt baixos. El cost de la inversió de les aplicacions tèrmiques no és gaire elevat i es pot amortitzar en pocs anys.
DESavantatges	El cost de la inversió en general de les aplicacions per generar electricitat és elevat i es requereix un espai suficient, orientat cap al sud i lliure d'ombres, per instal·lar les plaques en els sistemes solars actius (tèrmiques i fotovoltaïques).



ENERGIA HIDRÀULICA

CARACTERÍSTIQUES	Resulta de l'aprofitament, mitjançant un desnivell, de l'energia potencial continguda en la massa d'aigua que transporten els rius per convertir-la en energia elèctrica.
USOS	Les centrals hidroelèctriques a gran escala es localitzen en preses situades en grans rius i constitueixen importants embassaments on després es deixa fluir l'aigua acumulada a velocitats controlades per impulsar turbines i generadors d'electricitat. Els sistemes minihidràulics es basen en el mateix principi, però utilitzen preses de baixa alçada, amb embassaments petits o sense embassaments.
AVANTATGES	És una font d'energia renovable que no emet gasos contaminants i té una producció d'energia neta elevada. Els costos d'operació i manteniment són baixos i la vida útil de les centrals és llarga. Permet el control del risc d'inundació i el subministrament d'aigua de reg per a l'agricultura local.
DESavantatges	Principalment, la limitació d'espais adequats i, sobretot, la necessitat d'inundar extenses regions en construir l'embassament, actuació que comporta importants efectes ambientals i socials.



ENERGIA EÒLICA	
CARACTERÍSTIQUES	L'energia eòlica utilitza la força del vent per produir energia mecànica o elèctrica mitjançant aerogeneradors aïllats o agrupats en els anomenats parcs eòlics. Aquests parcs es localitzen en espais amb una presència habitual de vent.
USOS	Producció d'energia elèctrica o mecànica (per exemple, per bombar aigua).
AVANTATGES	És una font d'energia renovable que no genera contaminants en la producció. És altament competitiva per produir energia elèctrica en parcs eòlics, constituïts per màquines (mal anomenades molins, ja que no tenen cap funció de moldre) d'una potència unitària de fins a 2 MW.
DESAVANTATGES	Els espais adequats per als parcs eòlics són limitats i generen un impacte visual. En alguns casos poden interferir en el patró de vol de les aus. L'eòlica marina pot reduir aquests inconvenients i, per això, té un gran potencial.

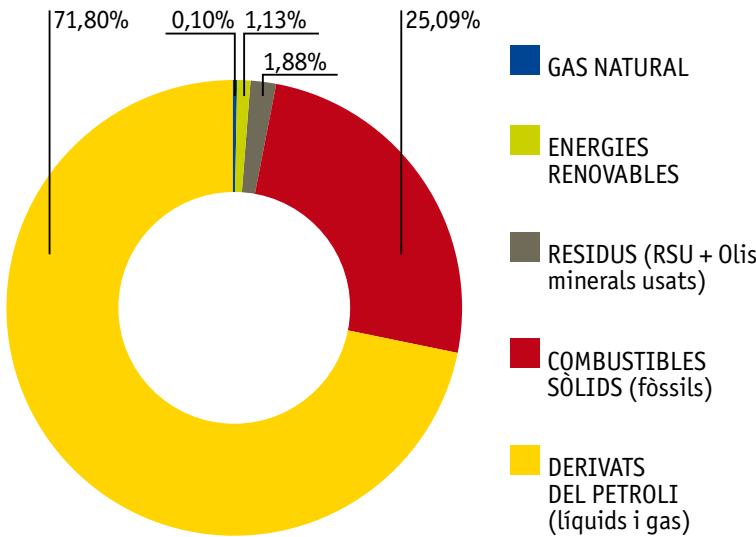
ENERGIA DE LA BIOMASSA	
CARACTERÍSTIQUES	L'energia de la biomassa procedeix de la conversió d'olis vegetals en biocombustibles (que s'utilitzen en motors, etc.) o de residus forestals, agrícoles i de les ciutats, que s'aprofiten per produir energia elèctrica o bé es converteixen en biocombustibles.
USOS	Com a combustible per a calderes, des de calderes domèstiques fins a centrals incineradores de residus de les ciutats (com a tractament final), les quals, en funció de les característiques del residu i del control de funcionament, permeten aprofitar una part del contingut energètic dels residus que produeixen. Substitució dels combustibles convencionals per biocombustibles de segona generació.
AVANTATGES	La biomassa vegetal com a combustible és un recurs renovable si no s'extreu a un ritme més alt que la seva taxa de regeneració i, així, no produeix un augment de les emissions de CO ₂ (es considera emissió neutra de CO ₂).
DESAVANTATGES	Calen grans àrees de terreny per cultivar la biomassa vegetal i un control del procés. En cas contrari, ens podem trobar amb una sobreexplotació forestal, l'exhauriment de nutrients del sòl, la contaminació de l'aigua i la pèrdua d'hàbitats. La combustió dels residus sòlids urbans s'ha de vigilar per evitar la generació de gasos i cendres tòxiques.

ENERGIA GEOTÈRMICA	
CARACTERÍSTIQUES	Moltes de les aigües subterrànies i de roques del subsòl tenen una temperatura molt superior a la temperatura ambient de la superfície. Es considera també la calor acumulada a la superfície (a poca profunditat), on es manté la temperatura uniforme durant tot l'any.
USOS	Podem aprofitar el contingut de calor d'aquestes aigües subterrànies mitjançant bescanviadors i, així, obtenir energia amb unes emissions menors de CO ₂ que les dels combustibles fòssils. També es pot aprofitar la temperatura constant a la superfície com a focus de calor o fred en sistemes de bomba de calor.
AVANTATGES	Com a font d'energia renovable i com a millora de l'eficiència energètica en les bombes de calor.
DESAVANTATGES	Hi ha dificultats per trobar jaciments de calor accessibles i econòmicament viables.

2.4. El consum d'energia a les Illes Balears

Segons les estadístiques energètiques, la principal font d'energia primària a les Illes Balears són els derivats del petroli, que en representen tres quartes parts.

FONTS D'ENERGIA PRIMÀRIA A LES BALEARS ANY 2008



Distribució percentual de les fonts d'energia primària de les Illes Balears. Any 2008

La majoria del consum d'energia primària a les Illes Balears és de recursos energètics importats. Això demostra que tenim un elevat grau de dependència energètica de l'exterior, aproximadament el 97%, mentre que la mitjana europea és de prop de la meitat. A més, el nostre factor illenc contribueix a dificultar i a encarir aquest subministrament de recursos energètics.

Si s'assolís un major aprofitament de les fonts d'energia autòctones, principalment de l'energia solar, de l'eòlica i de la biomassa i, sobretot, si s'aplicassin mesures d'estalvi i ús racional de l'energia, es reduiria de forma important aquesta dependència i la seva despesa econòmica associada.

Entre les fonts d'energia autòctones de les Illes Balears no hi ha els hidrocarburs (derivats del petroli i del gas natural) ni els carbons, excepte els lignits, d'escàs poder calorífic i avui en dia en

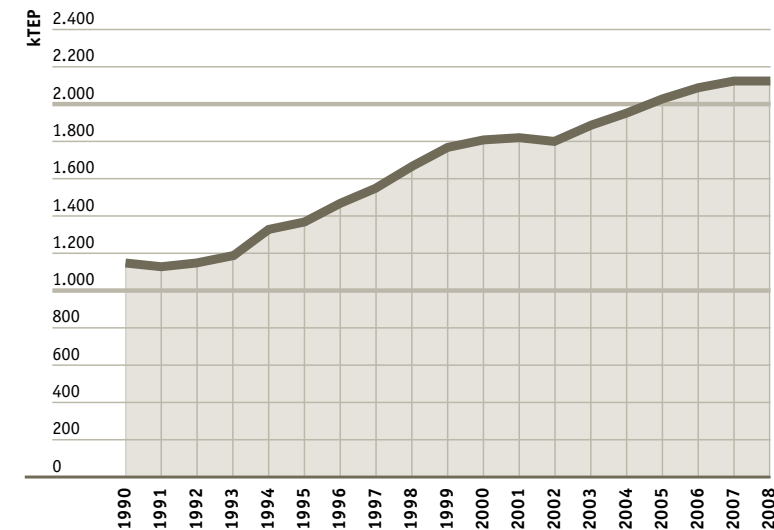
desús. L'energia de la biomassa (inclosa la procedent de la incineració dels residus sòlids urbans), l'energia solar i l'energia eòlica, encara poc consolidades, són pràcticament les úniques fonts autòctones actualment aprofitables. En el cas de l'energia hidràulica, s'observen grans dificultats per utilitzar-la, per la qual cosa no es preveu que sigui viable el seu aprofitament, llevat d'algun cas puntual, mentre

que es planteja l'anàlisi dels recursos geotèrmics de les Illes per estudiar-ne l'ús potencial. En definitiva, es tracta de dotar el sistema balear d'una infraestructura energètica suficient, sense comprometre el desenvolupament econòmic i social de les Illes. L'any 2007 la potència instal·lada d'energia fotovoltaica i eòlica era de 8 MW, repartits de forma pràcticament equivalent entre ambdues fonts d'energia. Com a conseqüència de la prima d'energia fotovoltaica connectada a la xarxa, a final de 2008 es computen 51,55 MW de potència fotovoltaica instal·lada, la majoria en parcs fotovoltaics en sòl rústic.

L'energia de la biomassa, l'energia solar i l'energia eòlica, encara poc consolidades, són pràcticament les úniques fonts autòctones actualment aprofitables

Quant al consum final d'energia, l'any 2007 se situava a les Illes Balears al voltant dels 2.150 kTEP, quasi un 40% més alt que l'any 1997. Des del 1990 es poden observar fases d'augment precedides per períodes estacionaris. Concretament, se n'aprecia un creixement a partir del 1994 fins al 2000, i després un creixement des del 2003 fins al 2007.

EVOLUCIÓ DEL CONSUM FINAL D'ENERGIA



Evolució del consum final d'energia a les Illes Balears. Període 1990-2008

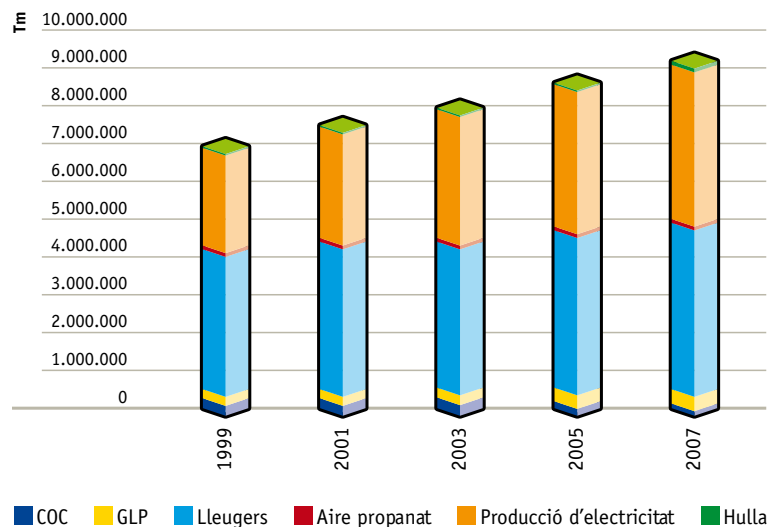
El consum final té en compte el consum dels ciutadans i de les empreses. Aquest consum es realitza no només amb fonts primàries d'energia, sinó també amb altres tipus d'energies generades a partir de les altres, anomenades vectors energètics, el més important dels quals és l'electricitat. En el nostre cas, l'altre vector energètic utilitzat durant tots aquests anys és l'aire propanat, distribuït principalment de forma canalitzada.

Emissions de CO₂ per tipus d'energia final

En la gràfica següent veim l'evolució a les Illes Balears del volum d'emissions de CO₂ (en tones) degudes al consum de les diferents energies finals, en uns quants períodes de dos anys. Es desprèn que el consum directe de combustibles derivats del petroli, que són els utilitzats principalment en el transport (benzina,

gasoil i querosè per a l'aviació), són els principals responsables de les emissions de CO₂, seguits molt de prop pel conjunt de combustibles utilitzats per generar l'energia elèctrica que consumim. La resta de combustibles consumits té un paper menor. També s'observa que aquest volum total d'emissions va augmentant així com creix el consum i que no canvia la participació de les diferents fonts energètiques.

EMISSIONS DE CO₂ A LES ILLES BALEARS



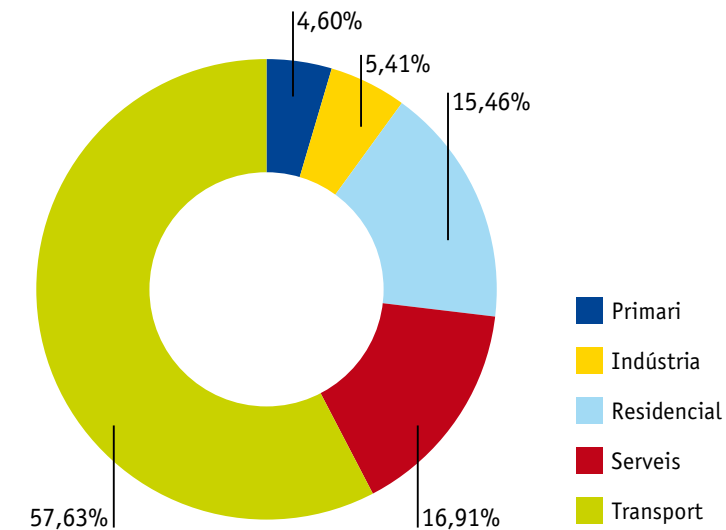
Evolució de les emissions de CO₂ i participació dels combustibles a les Illes Balears fins al 2007

* No s'han considerat el querosè i gasolines d'aviació



Quant a la contribució dels diferents sectors en el consum energètic, en la gràfica següent en tenim la representació percentual del consum final durant l'any 2007. Val a dir que, respecte al sector del transport, el principal consumidor d'energia final, la part corresponent al transport aeri és el 24,51% del consum final.

ESTRUCTURA SECTORIAL DEL CONSUM FINAL

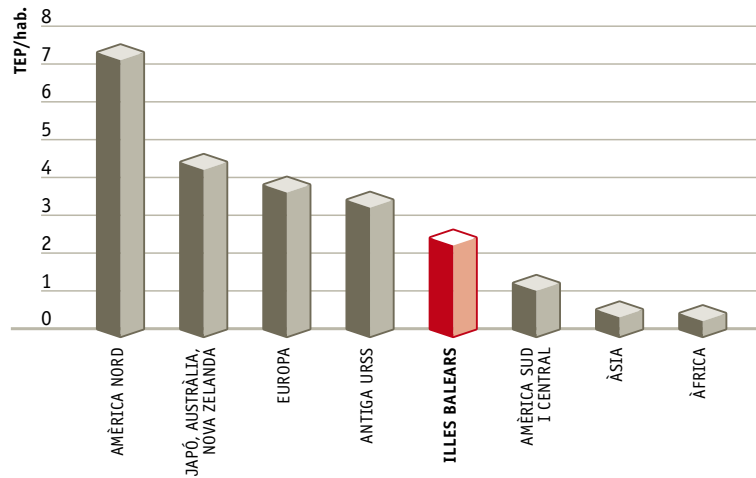


Distribució del consum d'energia per sectors d'activitat econòmica. Any 2008.

Tot aquest consum d'energia representa unes 1,9 TEP per habitant. Les TEP/hab. són un indicador que permet comparar el consum d'energia a cada país i, així, podem trobar que hi ha regions molt desenvolupades, poc actives fins ara en la millora de l'eficiència energètica (Amèrica del Nord, el Japó, Austràlia i Nova Zelanda), i altres països on l'accés a l'energia no està a l'abast de tothom (Àfrica i Àsia) i on aquest indicador és molt baix. La mitjana europea és de 2,55 TEP/hab., una mica per sobre de la mitjana de les Illes Balears, ja que les necessitats de climatització són majors a molts països de la Unió Europea.

Tones equivalents de petroli per habitant a diverses zones del món

CONSUM ENERGÈTIC ANUAL PER HABITANT AL MÓN

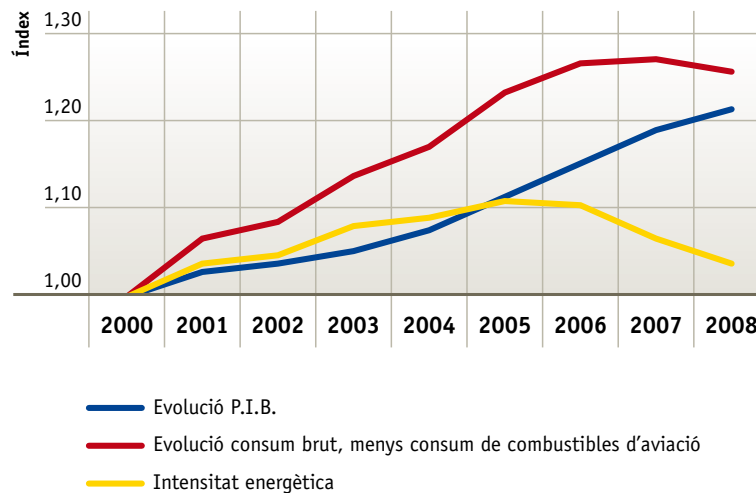


La intensitat energètica és un altre indicador energètic interessant que relaciona el consum final d'energia i el producte interior brut (PIB).

En la gràfica veim l'evolució relativa del consum final d'energia, el PIB i la intensitat energètica a les Illes Balears en els darrers anys. Observem com l'any 2000 s'arriba al valor 100.

EVOLUCIÓ DEL P.I.B.*, DEL CONSUM BRUT I DEL CONSUM BRUT PER UNITAT DE P.I.B., ÍNDEX 2000

Evolució de la intensitat energètica i magnituds que la determinen a les Illes Balears fins a l'any 2008



* Índex de volums encadenats. Referència: any 2000 = 100

Aquesta gràfica mostra com el creixement econòmic fa que també augmenti el consum d'energia, però també ens fa veure que la seva relació (intensitat energètica) mostra una davallada poc significativa, la qual cosa vol dir que són insuficients les millores en l'eficiència energètica a les Illes Balears posades en marxa durant aquests darrers anys.

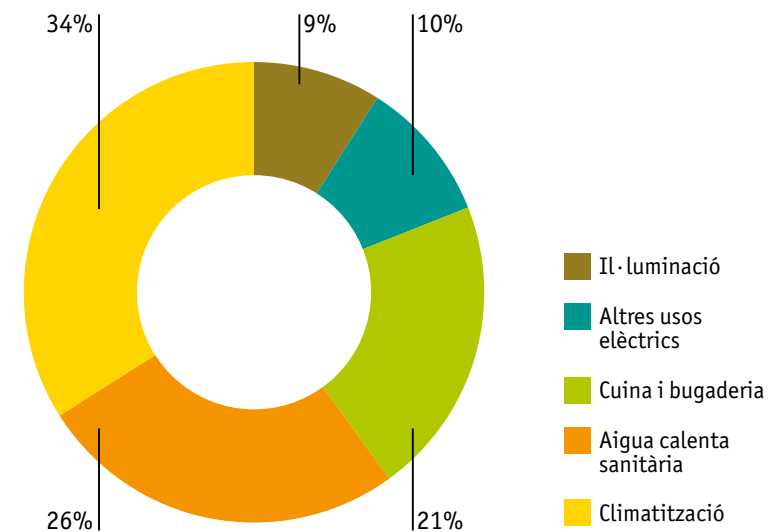
Tot i que en el cas d'Espanya tampoc no es nota una apreciable reducció d'aquest indicador, a la resta de països del nostre entorn sí que s'hi aprecia un millor comportament en termes energètics.

2.5. El consum d'energia a les nostres llars

El consum energètic del sector residencial, que és el que generen les activitats a les llars, és important (15% del total) i amb una clara tendència a créixer per l'increment en l'equipament.

El 60% de l'energia que consumim a les nostres llars es destina a la climatització (calefacció i aire condicionat) i a escalfar aigua.

USOS DE L'ENERGIA A LA LLAR



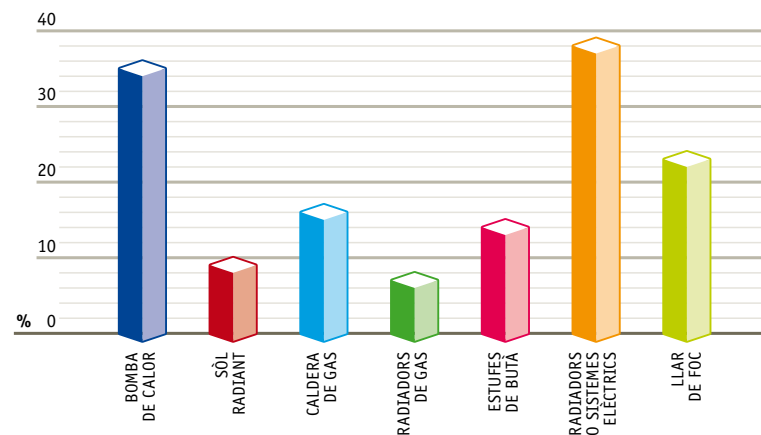
Distribució aproximada de l'ús de l'energia, segons la seva aplicació

No es tenen dades precises de la desagregació d'aquests consums amb la identificació dels diferents tipus d'equips que hi contribueixen, però per diversos estudis fets dins el sector domèstic de les nostres Illes sí que es pot tenir una idea qualitativa aproximada, almenys, de l'equipament de què disposam.

Per exemple, respecte dels sistemes de calefacció, en el gràfic següent tenim representada la presència o penetració, en tant per cent aproximat, dels diferents sistemes de calefacció. Cal dir que moltes llars tenen més d'un sistema i, per tant, les tipologies d'equipament que presenta la realitat són nombroses. Un altre fet que s'ha d'assenyalar és el predomini dels sistemes que funcionen amb electricitat, un factor negatiu des del punt de vista energètic i del medi ambient.

En relació amb els equips o sistemes d'aire condicionat per a l'estiu, la seva introducció ha anat incrementant-se en els darrers anys i es considera que un poc més de la meitat de les llars ja tenen, almenys, un aparell d'aquest tipus.

DIFERENTS SISTEMES DE CALEFACCIÓ A LES BALEARS



Tant per cent d'introducció dels diferents sistemes de calefacció a les llars de les Illes Balears



De l'altre consum important, l'aigua calenta sanitària (ACS), s'estima, com pot veure's en la gràfica següent, que en aquest cas, sortosament, hi ha més utilització del gas –sigui canalitzat o no (bombones o dipòsit)– que de l'electricitat. El rentaplats i l'assecadora són dos electrodomèstics que darrerament han augmentat molt la seva presència a les nostres llars. Naturalment, però, el més important és l'ús (o l'abús) que es faci d'aquests electrodomèstics i, consegüentment, el consum d'electricitat que representen.

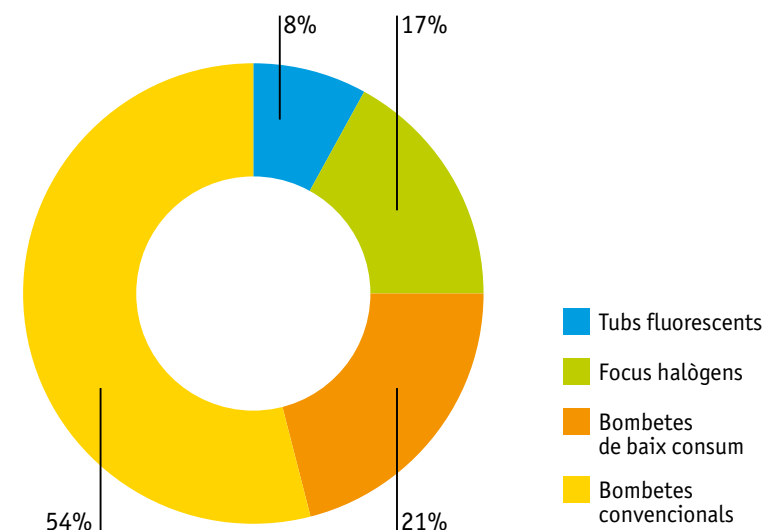
Un altre element important en el consum a les llars és la il·luminació. Com veim en la gràfica, s'estima que més de la meitat dels llums són encara convencionals o d'incandescència i, per tant, encara queda un bon esforç per arribar a substituir-los pels de baix consum.

SISTEMES D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA A LES BALEARS*



* No es té en compte l'energia solar

TIPUS DE LLUMS A LES LLARS DE LES ILLES BALEARS



Distribució en tant per cent dels diferents tipus de llums a les llars de les Illes Balears

Hem de tenir ben clar que per consumir aquesta energia a les llars ha estat necessari un procés de consum del territori, d'explotació, generació, transformació, emmagatzematge i distribució, la qual cosa provoca impactes ambientals en totes les fases.

El nostre consum actual també produeix impactes socials, atès que tres quarts parts dels recursos energètics del món són consumits pels països desenvolupats, que tenen només un quart de la població mundial.

Finalment, s'ha de recordar que el que s'ha esmentat fins aquí no tanca la contribució del consum d'energia atribuïble directament al ciutadà o a les famílies, atès que el transport privat representa una part molt important de tot el consum dins el sector i, per tant, com hem vist, en el total de l'energia.

Per aquestes raons socials i ambientals, cal que aprofitem millor els recursos energètics de què disposam i que no els malgastem. En aquest llibre s'expliquen alguns consells pràctics per estalviar energia a la llar i en els nostres desplaçaments de forma efectiva, els quals ens ajudaran a assolir una edificació i una mobilitat més sostenibles.



2.6. Síntesi

- **La major part de l'energia que utilitzam a la Terra és deguda al Sol**, ja sigui en forma de fonts d'energia renovables o no renovables (fòssils). Aquestes darreres fonts s'exauriran ben aviat si se segueix consumint al ritme actual.
- **Les emissions de gasos d'efecte hivernacle contribueixen al fenomen del canvi climàtic**, que pot tenir greus conseqüències per a la humanitat si no som capaços de limitar-les.
- La majoria dels recursos energètics de les Illes Balears són importats, i això demostra una **dependència total de l'exterior** a causa de la baixa implantació de les energies renovables.
- **El sector amb més consum d'energia és el del transport**, amb un 58% de l'energia final consumida.
- **El sector residencial mostra una tendència creixent en el consum d'energia** i representa actualment el 15% del total a les Illes Balears.
- El 60% de l'energia que consumim a les nostres llars es destina a la **climatització** (calefacció i aire condicionat) **i a escalfar aigua**.
- **Les famílies i els ciutadans en general són responsables** d'una part important **del consum d'energia en el transport**, especialment amb la utilització del vehicle privat.



3. Edificació més sostenible

Tothom sap que construir un edifici implica una ocupació i una degradació del sòl, un ús de matèries primeres, un consum d'energia, un consum d'aigua i una generació de residus que podríem qualificar com els impactes ambientals de la construcció. Si a aquests impactes s'afegeixen els que es generen pel fet d'usar aquest edifici i els que es generaran durant la demolició, un cop acabi la seva vida, tindrem tots els impactes que suposa l'edificació. Tots aquests processos produeixen efectes negatius, com l'afectació d'hàbitats o la contaminació, amb els consegüents impactes sobre el nostre medi ambient. De tota manera, el 85% del consum global al llarg de la vida de les llars es produeix durant el seu ús o ocupació.

Llavors, com podem parlar d'edificacions sostenibles?

El fet que una edificació sigui sostenible no vol dir que no generi impactes sobre el medi ambient, sinó que els té en consideració i intenta minimitzar-los al llarg de totes les fases de la seva vida, des del seu origen passant pel projecte d'arquitectura fins a la seva fi en la fase d'enderroc

Entre els problemes més evidents que generen els nostres edificis destaca la baixa eficiència energètica que presenten. Consumim quantitats elevades d'energia per gaudir d'una temperatura confortable a la nostra llar o d'una bona il·luminació, entre altres comoditats, quan podríem aconseguir els mateixos resultats d'una manera menys malbaratadora i reduir les conseqüències adverses derivades de la crema dels combustibles fòssils. Davant aquesta situació hauríem de procurar que la nostra llar fos el més eficient possible en termes d'energia, així com altres aspectes importants per tal d'apropar-nos als criteris de sostenibilitat.



UNA EDIFICACIÓ SOSTENIBLE HA DE GARANTIR...	
L'ús eficient dels recursos disponibles (sòl, matèries primeres, energia i aigua)	No podem malbaratar els recursos si volem reduir l'impacte ambiental de les edificacions.
La integració correcta a l'entorn urbà i natural.	L'aplicació de solucions constructives adaptades a les característiques de l'entorn del nostre edifici garanteix una major eficiència en l'ús dels recursos disponibles i un menor impacte ambiental.
El manteniment d'un ambient interior saludable.	Hem de vetlar per una bona qualitat de l'aire interior del nostre habitatge i construir espais ventilables amb materials de construcció no contaminants.
La minimització de la generació de residus i de la contaminació	Hem de reduir els residus i la contaminació generada per la nostra construcció utilitzant materials reciclables i reutilitzables.

3.1. L'Eficiència energètica als edificis

Per anar cap al camí de la sostenibilitat en el camp de l'edificació, la Unió Europea va posar en marxa la nova Directiva comunitària 2002/91/CE, relativa a l'eficiència energètica dels edificis, que obliga els països membres a regular uns mínims en el disseny i la utilització dels edificis. Aquesta normativa estableix tot un seguit de mesures, com són:

- Es fixa a tota la Unió Europea una metodologia comuna per calcular l'eficiència energètica dels edificis, tenint en compte les condicions climàtiques zonals.
- S'introdueixen unes normes mínimes d'eficiència energètica que han d'aplicar-se als edificis nous i als edificis grans que duguin a terme obres de renovació importants.
- S'aprova un sistema de **certificació de l'eficiència energètica dels edificis** perquè hi hagi una referència dels consums d'energia, i que serveix per als nous propietaris, futurs compradors, llogaters, etc., amb la mateixa filosofia que en el cas dels electrodomèstics.
- S'estableixen inspeccions periòdiques per comprovar l'eficiència energètica i les emissions de gasos de les calderes i les instal·lacions d'aire condicionat que superin determinats valors.

Certificació energètica d'edificis

Més eficient

A

B

C

D

E

F

G

Menys eficient

Edifici: _____

Localitat / Zona climàtica: _____

Ús del l'edifici: _____

Consum d'energia anual: _____ kWh

(objecte referència)

Emissions de CO2 anual: _____ kgCO2

(objecte / referència)

El consum d'energia i les emissions de diòxid de carboni són els obtinguts pel Programa _____, per a unes condicions estàndard.

El consum real d'energia d'edifici i les emissions de diòxid de carboni depenen de les condicions d'operació i funcionament de l'edifici i de les condicions climàtiques, entre d'altres.

La “**qualitat energètica**” ha d’esdevenir un dels factors clau a l’hora d’adquirir un habitatge, ja que en millora i en redueix el consum d’energia sense necessitat d’una elevada despesa addicional en la construcció.

Aquesta Directiva comunitària referent a l’eficiència energètica dels edificis s’ha incorporat al **Codi tècnic de l’edificació (CTE)**, que inclou totes les accions que permeten una important reducció de la demanda energètica dels edificis i que tenen a veure amb les instal·lacions tèrmiques i elèctriques, els tancaments i la introducció de les aplicacions solars.

Els documents bàsics del Codi tècnic de l’edificació són:

HE 1: Limitació de la demanda energètica: actualització de la NBE-CT-79.

HE 2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques: el nou RITE.

HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d’il·luminació.

HE 4: Aportació solar mínima d’aigua calenta sanitària.

HE 5: Aportació fotovoltaica mínima d’energia elèctrica.

L’aplicació de les normes que estableix la nova Directiva comunitària permetrà estalviar més d’una cinquena part del consum d’energia d’aquí a l’any 2020.

Quant al **certificat energètic**, el Reial decret 47/2007 obliga a tenir-lo a tots els edificis de nova construcció. Per a això s'utilitzen uns programes informàtics homologats que calculen la demanda teòrica que té l'edifici i que permeten qualificar-lo segons el grau de comportament en relació amb el consum d'energia.

Com en el cas dels electrodomèstics, s’atorguen als edificis, de forma esglaonada, les categories que van de la lletra A (més eficients) a la lletra G (menys eficients). També com en el cas dels electrodomèstics, el certificat energètic permet generar una etiqueta energètica, amb el format que veim en la figura, en la qual es resumeixen les magnituds més importants, que ens permeten saber el comportament de l’edifici des del punt de vista energètic.

S’ha de pensar que l’adquisició d’un habitatge és probablement la decisió de compra o la inversió més important en la vida dels ciutadans i, per això, un dels objectius que es persegueix amb el certificat energètic és donar a conèixer a l’usuari de l’edifici (comprador o llogater) com es comporta energèticament i, d’aquesta manera, poder avaluar-lo i, consegüentment, prendre la decisió més encertada.

29 Edificació més sostenible

3.2. Edificis energèticament sostenibles

Per saber si la nostra edificació incorpora solucions suficients per aprofitar l'energia de forma eficient podem consultar l'arquitecte responsable del projecte.

De manera aproximada, però, també ens podem fer una idea de la sostenibilitat energètica del nostre habitatge comprovant si s'hi han respectat certs criteris bàsics en el disseny i en la construcció.

És recomanable que s'hagin adoptat els principis de l'anomenada arquitectura solar passiva, que es caracteritza per utilitzar elements constructius i funcionals de la mateixa edificació per aconseguir una major eficiència energètica.



Cal que el nostre edifici estigui adaptat a les condicions climàtiques, a les quals ha de donar resposta per tal de maximitzar la seva eficiència energètica. De la mateixa manera, no s'han d'oblidar els factors microclimàtics que l'afecten, com l'orientació, l'altitud, l'orografia del terreny on se situa, el vent, la proximitat a masses d'aigua i la influència de les masses forestals i dels edificis propers.

El clima de les Illes és càlid i, per això, cal parlar esment tant a les necessitats energètiques per a refrigeració com a les de calefacció. També s'ha de tenir en compte que a les zones muntanyoses l'exposició al vent i al Sol augmenta, i les boires són menys freqüents que a les zones properes a la mar, que tenen un major índex d'humitat.

Un disseny que tenguí en compte la **localització** de l'edifici i el seu microclima pot **estalviar fins a un 60%** en climatització i il·luminació.

Si en comptes de paviment o asfalt envoltam el nostre habitatge o edifici d'una vegetació o coberta vegetal, aconseguirem disminuir-ne l'acumulació de calor. Si alhora disposam d'arbres, arbusts, tanques, enfiladissos o algun element similar, obtindrem un bon tallavent. A la vegada, això afavorirà la refrigeració gràcies a l'evaporació de l'aigua per l'activitat fotosintètica durant els dies de calor.

CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES D'UNA EDIFICACIÓ SOSTENIBLE	
FAÇANA ORIENTADA AL SUD	Aquesta orientació afavoreix que l'edifici rebi més radiació solar a l'hivern que a l'estiu i, així, es redueixen les despeses de calefacció.
FORMA ALLARGASSADA	És la forma més adient, ja que un grau massa elevat de compacitat provoca un escalfament excessiu a l'estiu, mentre que una compacitat massa baixa facilita el refredament a l'hivern.
ESTRUCTURA BEN AÏLLADA	Un bon aïllament de l'edifici ens ofereix confort tèrmic i acústic, i redueix les despeses energètiques, el perill de condensacions i els ponts tèrmics (vegeu el capítol 4, Climatització).
SUPERFÍCIES AMB VARIETAT DE CAPES, COLORS CLARS I TEXTURA LLISA	La superposició de capes permet una major capacitat de resposta a la superfície de l'edifici davant les variacions climàtiques. Per al clima mediterrani s'aconsellen superfícies de color clar i textura llisa, ja que absorbeixen menys radiació a l'estiu.
COMBINACIÓ DE SISTEMES DE CAPTACIÓ-DISSIPACIÓ DE CALOR I DE LLUM	Amb la combinació dels diferents sistemes de captació-dissipació de la calor obtenim una major eficiència energètica. Podem combinar sistemes directes (finestres) amb indirectes (murs emmagatzemadors de calor).
OBERTURES NO EXCESSIVAMENT GRANS I SENSE INFILTRACIONS	Unes obertures (portes i finestres) ben dimensionades i prou hermètiques eviten les pèrdues o guanys d'energia importants, i asseguren una bona il·luminació interior. Les obertures també permeten mantenir una bona qualitat de l'aire interior i possibiliten una correcta ventilació.
ELEMENTS DE CONTROL SOLAR DIVERSOS I ÒPTIMAMENT INSTAL·LATS	Els elements de control solar faciliten la regulació de la captació solar que es produeix a través de les superfícies vidriades. Cal que combinem els elements fixos (voladissos, pèrgoles, lamel·les, etc.) amb els mòbils (tendals, persianes, etc.).
UNA COBERTA APROFITADA I MULTIFUNCIONAL	La coberta no només és un element de tancament de l'estructura del nostre edifici. Pot acollir zones enjardinades que ajudin a millorar el control tèrmic de l'habitatge i, fins i tot, equips de captació d'energia solar.
UNA DISTRIBUCIÓ DELS ESPAIS INTERIORS EFICIENT I VERSÀTIL	Una bona distribució dels espais interiors de l'edifici permet repartir eficientment els fluxos d'aire, calor i llum captats de l'exterior. Aquesta distribució ha de ser versàtil per poder-se adaptar a les nostres necessitats presents i futures.
INSTAL·LACIONS DE BAIX CONSUM	Les nostres instal·lacions i electrodomèstics han de mostrar la màxima eficiència energètica. Es poden incorporar sistemes domòtics que proporcionin una millor gestió de l'energia mitjançant la utilització d'automatismes (vegeu capítol 4, Climatització; capítol 5, Aigua calenta sanitària; capítol 6, Els aparells domèstics, i capítol 7, Il·luminació).

3.3. Consells pràctics per millorar l'eficiència energètica

Deixant de banda la possibilitat de reformar el vostre edifici per complet, els següents consells i mesures correctores us poden ajudar a estalviar energia amb uns costos baixos i amortitzables. Aquestes mesures se centren en quatre aspectes: millora de l'aïllament, implantació i utilització d'elements de protecció solar, distribució dels espais interiors i una primera idea de maximització de l'eficiència energètica de les instal·lacions del vostre edifici que desenvoluparem i ampliarem en els capítols següents.

1. AÏLLAU EL VOSTRE EDIFICI		
Mesures senzilles per aïllar la casa i que podem fer nosaltres mateixos		
LLOC	MOTIU	SOLUCIÓ
Radiadors situats a les parets exteriors	A través de la paret molta part de la calor produïda pel radiador s'escapa a l'exterior.	Col·locar material aïllant darrere el radiador.
Caixa de la persiana	La caixa de la persiana pot estar mal tancada i permetre el pas de l'aire de l'exterior.	Comprovau si passa el fred per la cinta de la persiana. Si és així, recobriu la part externa de la caixa amb material aïllant.
Tanques de les portes i finestres	Entre un 5 i un 10% de l'energia s'escapa per les tanques de les portes exteriors i les finestres.	- Instal·lau borlets adhesius. Redueixen un 50% les infiltracions. - Instal·lau juntes d'estanquitat. Són més difícils d'instal·lar, però duren més temps.
Façanes i cobertes	Evitar el sobreescalfament a l'estiu.	Pintau-les de colors clars i aplicau materials de textura llisa a la superfície.
Esquerdas dels marcs de les finestres	A través d'aquestes esquerdes l'aire pot passar de l'exterior a l'interior de l'habitatge.	Segellau amb màstic o silicona les esquerdes de la fusteria i els buits que hi trobeu.



Aïllau la coberta del vostre edifici. Un bon aïllament pot suposar un estalvi del 30% d'energia			
TIPUS DE SOSTRE	SOLUCIONS	AVANTATGES	INCONVENIENTS
Sostre mort	Col·locar mantes o material a granel sobre l'entramat	Instal·lació fàcil i econòmica	L'accés no es sempre possible
Sostres amb golfes habitables	a) Col·locar plafons adhesius per l'interior	- Les golfes passen a ser habitables - Solució poc costosa	- Es perd volum habitable - Cal canviar certs acabats i instal·lacions.
	b) Col·locar plafons rígids o mantes entre l'entramat i la coberta (teules, etc.).	- Les golfes passen a ser habitables. - Els treballs es fan des de l'exterior. - Se suprimeixen els ponts tèrmics.	S'ha de desmuntar totalment la coberta i tornar-la a muntar.
Terrasses	a) Col·locar plaques rígides per damunt de la impermeabilització (anomenat coberta invertida).	- No cal fer una nova impermeabilització. - Augmenta la durada de la impermeabilització.	- L'aigua de pluja es pot infiltrar fins al material aïllant i disminuir-ne l'eficàcia. - S'augmenta el pes sobre la coberta.
	b) Col·locar plaques rígides resistents a compressió en una nova impermeabilització.	- Pot fer-se quan sigui necessari canviar totalment una impermeabilització antiga.	- S'augmenta el pes sobre la coberta.

Aïllau les façanes del vostre edifici. La façana és la superfície més gran de la casa en contacte amb l'exterior i a través d'aquesta es transmet la calor		
SOLUCIONS	AVANTATGES	INCONVENIENTS
a) Aïllar per l'interior amb plaques rígides d'aïllant.	- No calen bastides. - No es modifica l'aspecte exterior de l'edifici. - Pot fer-se en tots els edificis, hi hagi o no cambra d'aire.	- Solució força costosa. - Es causen molèsties als ocupants de l'edifici. - Es fan treballs de reposició importants. - Disminueix la superfície habitable. - No se soluciona el problema dels ponts tèrmics.
b) Reomplir la cambra d'aire amb aïllant injectable.	- Fàcil d'executar (no calen bastides). - No es modifica l'aspecte exterior de l'edifici. - Solució poc costosa.	- No es pot controlar de manera eficaç l'expansió de l'aïllant. - Només pot fer-se quan hi ha cambra d'aire, però no quan aquesta cambra s'utilitza per ventilar el mur.
c) Aïllar l'exterior amb plaques rígides d'aïllant.	- Se suprimeixen els ponts tèrmics. - Protecció eficaç de les estructures de la intempèrie. - Cooperació en l'estanquitat de la façana. - Pot fer-se hi hagi o no cambra d'aire.	- Pot modificar-se l'aspecte exterior de la façana. - L'execució és difícil i costosa, en funció dels entrants i sortints de la façana.

Aïllau finestres i entramats. A través de les finestres i els balcons de la casa es transmet la calor i el fred molt més ràpidament que per les parets d'obra.			
TANCAMENT	SOLUCIONS	AVANTATGES	INCONVENIENTS
Entramats sobre un local no calefactat o bé la intempèrie	a) Fixar plafons aïllants o projectar materials aïllants pastosos per l'exterior.	- Protecció eficaç de les estructures. - Solució no gaire costosa.	- No se soluciona el problema dels ponts tèrmics. - Poden necessitar-se obres d'acabat.
	b) Aïllar l'interior amb plafons	- Pot fer-se quan es vulgui substituir el terra.	- Comporta molèsties per als ocupants. - No soluciona els problemes dels ponts tèrmics.
Entramat sobre una habitació	Reduir el nombre i la superfície dels orificis de ventilació, sense eliminar-la totalment.	- Solució fàcil.	- S'elimina menys la humitat, fet que podria suposar problemes de condensació si la ventilació disminueix massa
Finestres	a) Instal·lar doble vidre amb cambra d'aire.	- També millora l'aïllament acústic. - La neteja és la mateixa que per a un sol vidre.	- Normalment s'han de substituir els marcs. - Els antics vidres no es poden utilitzar.
	b) Instal·lar doble finestra, interior o exterior.	- Solució menys costosa i més simple.	- Perill de condensacions. - Doble feina de neteja.

2. UTILITZAU CORRECTAMENT ELS ELEMENTS DE PROTECCIÓ SOLAR
A l'estiu, utilitzau mecanismes de protecció solar exteriors a l'edifici i allunyats de la façana, com els tendals o les lamelles, per conservar un ambient més fresc.
Mantingueu-los oberts durant el dia per permetre que entri la calor i tancau-los de nit per evitar que la calor se'n vagi de la llar.
A l'hivern, utilitzau sistemes de control solar interiors als vidres, com persianes i cortines.
Podeu protegir els vidres de la façana sud amb un voladís que permeti l'entrada de radiació solar a l'hivern i la redueixi a l'estiu. Combineu aquesta protecció amb elements mòbils com tendals o persianes. Per a obertures situades a l'est i a l'oest utilitzau pantalles verticals o elements mòbils. Els voladissos horitzontals no són eficaços en aquestes orientacions.
Si viviu en una edificació aïllada, una altra forma de control solar consisteix a utilitzar la vegetació de fulla caduca, que ombrreja l'edificació a l'estiu i permet el pas del sol a l'hivern.

3. DISTRIBUÏU ADEQUADAMENT L'ESPAI INTERIOR DE L'HABITATGE
Situa les estances amb una ocupació més freqüent a les zones de l'edifici climatològicament més afavorides.
Situa les àrees que generen més calor, com la cuina, a les plantes inferiors, ja que l'aire calent, en ascendir, us ajudarà a escalfar els pisos superiors.
Garantiu la possibilitat de comunicació dels espais per afavorir la ventilació, sobretot a l'estiu.
Instal·lau deflectors, reixetes i fusteries variades per facilitar la ventilació de l'edifici de forma més controlada que amb l'obertura de finestres.

4. MILLORAU L'EFICIÈNCIA DE LES INSTAL·LACIONS
Instal·lau lluminàries i làmpades de baix consum energètic. Són més recomanables les de tecnologia LED, els fluorescents que no les halògenes i aquestes darreres que no les incandescents.
Aïllau les instal·lacions de calefacció, climatització, aigua calenta i aigua freda per evitar pèrdues de calor.
Estudiau la possibilitat d'instal·lar equips d'energia solar en aplicacions fotovoltaiques (electricitat) i, sobretot, en aplicacions tèrmiques a l'aigua calenta.
Escolliu preferiblement escalfadors de gas abans que els elèctrics.
Utilitzau electrodomèstics de baix consum energètic (classe A o A+).
Instal·lau sistemes domòtics que, mitjançant automatismes, us permetin un millor control energètic. Per exemple, podeu incorporar reguladors automàtics de la temperatura amb temporitzadors.



3.4. Normativa que s'ha de tenir en compte

La legislació també recull la necessitat de tenir edificis de millor qualitat i eficiència. Per això, ha desplegat diverses normes perquè siguin complertes:

- La Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, que té per objecte regular el procés d'edificació i que estableix les obligacions i les responsabilitats dels agents que intervenen en el procés.

- **El Codi tècnic de l'edificació (CTE)**, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, publicat en el Butlletí Oficial de l'Estat de 28 de març de 2006, amb el conjunt de normes que han de complir els edificis en relació amb els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat.
- El Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, en el qual s'estableixen les condicions que han de complir les instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària.
- El certificat energètic dels edificis, aprovat pel Reial decret 47/2007, de 19 de gener, que obliga a tenir-lo als edificis de nova construcció, que permet la qualificació energètica d'aquests edificis i els assigna la corresponent etiqueta normalitzada. També s'ha d'aplicar als edificis existents quan es vulguin vendre o llogar.



Pel que fa a la compra d'habitatges, s'ha de tenir en compte la Llei 49/1960, de 21 de juliol, sobre propietat horitzontal, la qual ha patit diverses modificacions (la darrera, l'any 2003), i la Llei general per a la defensa de consumidors i usuaris, aprovada pel Reial decret legislatiu 1/2007, de 16 de novembre.

Millorar el comportament energètic de la nostra llar és un primer pas per fer-la més sostenible. Ara cal que nosaltres, els seus ocupants, adquirim uns hàbits que permetin fer un bon ús de l'energia.

3.5. Síntesi

- **Una edificació sostenible** minimitza els impactes ambientals al llarg de totes les fases de la seva vida.
- **El nostre edifici**, per ser energèticament eficient, s'ha d'**adaptar al seu entorn** i ha d'incorporar les solucions de l'arquitectura sostenible.
- **La compra d'un habitatge és probablement l'adquisició més important de la nostra vida.** Si ja tenim en compte la **classificació energètica** dels electrodomèstics a l'hora de comprar-los, per què no hem de fer el mateix en el cas de l'habitatge?
- El Codi tècnic de l'edificació, el Reglament de les instal·lacions tèrmiques i el certificat energètic obliguen a **complir una sèrie de requisits** que condueixen a la reducció del consum energètic.

- **El 40% de les fuites de calor d'un habitatge es produeixen a través de les portes i finestres.** El doble vidre redueix aquestes pèrdues a la meitat i permet estalviar un 20% de l'energia gastada en la calefacció



- **Un sol centímetre d'aïllament tèrmic és tan resistent a les pèrdues de calor com un mur de formigó de mig metre d'amplada.** Aplicant mesures d'aïllament i doble vidre es pot arribar a estalviar un 30% d'energia.
- No obstant l'anterior, per mantenir un habitatge sostenible cal que adquirim uns **hàbits que permetin un bon ús de l'energia.**

4. Climatització

La climatització és el condicionament d'aire per aconseguir unes característiques de temperatura i humitat agradables al cos humà. Actualment representa el consum energètic més important a les llars, ja que les necessitats que ens hem fixat de calor a l'hivern i de fred a l'estiu han fet que cada vegada més habitatges tenguin calefacció, ventiladors o aire condicionat. La despesa energètica associada a la climatització representa més d'un 40% del consum total d'energia de les llars.

A les Illes Balears tenim un clima mediterrani típic, caracteritzat per quatre estacions amb temperatura i nivell de precipitacions diferents. L'estiu normalment és sec i dura uns tres o quatre mesos, en els quals les temperatures són força càlides. D'octubre a abril és quan es registren més pluges, i les temperatures d'aquesta època són suaus, normalment per sobre dels 6°C. Molt pocs cops baixen dels 0°C. Les temperatures no són gaire extremes i, per això, les necessitats de climatització no haurien de ser especialment grans.

Si bé és cert que a les Illes Balears, a l'estiu, hi fa força calor i, a l'hivern, hi fa fred, les despeses energètiques de climatització mai no havien estat tan elevades com en l'actualitat. De raons, segurament, n'hi ha moltes, però una de molt important és que tant la calefacció com l'aire condicionat són aparells més assequibles per a la majoria i que fins ara els habitatges no s'han construït sota criteris d'estalvi energètic. Tal com s'ha vist en el capítol 3, Edificació sostenible, els habitatges que incorporen aspectes d'arquitectura sostenible permeten reduir les necessitats de calor i de fred.

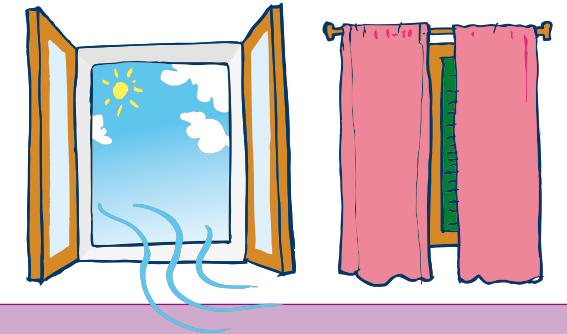


4.1. La calefacció

Quan parlem de calefacció no resulta fàcil triar el sistema òptim per a cada cas, ja que, a part de les condicions climàtiques i les característiques de l'edifici, cal saber com s'utilitzarà (habitants, règim d'ocupació, costums...).

4.1.1. Estalviar i evitar el consum: primera consideració

Podem disminuir el consum de la calefacció si aprofitam al màxim la calor que ens arriba del sol durant el dia i no la deixam escapar durant la nit.



Durant el dia

- Manteniu les cortines obertes i les persianes aixecades mentre hi hagi sol, especialment a les parets orientades al sud. Aprofitau la llum solar per escalfar la casa: això suposarà una reducció de la factura energètica, sobretot si es disposa de termostats que regulen la calefacció en funció de la temperatura de la casa.
- Manteniu les portes i les finestres tancades per evitar infiltracions d'aire.
- Ventilau la casa en el moment del dia que hi hagi més sol i feis-ho només el temps necessari (en condicions normals, amb deu minuts n'hi ha prou per renovar l'aire d'una habitació).

Durant la nit

- Abaixau les persianes i tancau les cortines de totes les habitacions, per tal de reduir la pèrdua de calor aconseguida durant el dia.

4.1.2. Sistemes de calefacció

Hi ha diversos sistemes de calefacció, uns de més senzills que d'altres, i que utilitzen diferents fonts d'energia. N'hi ha de:

- **Només per a una habitació: estufes de butà, querosè; radiadors elèctrics; bombes de calor...):** són sistemes més o menys senzills que permeten escalfar una habitació, però no el conjunt de la casa, encara que sempre la calor es dispersa cap a la resta de la llar.
- **Només per a un habitatge:** aquests sistemes permeten escalfar uniformement l'habitatge. Hi ha sistemes que consisteixen en una sola caldera (amb diferents fonts energètiques possibles: gasoil, gas...), que normalment també s'aprofita per escalfar l'aigua calenta sanitària. Aquest sistema permet, per mitjà de

Aquest capítol fa un èmfasi especial en tot allò que podeu fer per reduir les necessitats de calor i de fred: a més d'un bon aïllament, s'hi recomana com comprar i fer un bon ús dels aparells de climatització.

Un bon sistema de climatització ha de ser capaç de donar una sensació de confort tant a l'hivern, quan fa fred, com a l'estiu, quan fa calor. Cal tenir en compte, però, que no tots els habitants d'una mateixa casa tenen les mateixes necessitats de climatització: així, mentre una persona adulta de 30 anys necessita a l'hivern una temperatura d'entre 18 i 21°C per sentir-se confortable quan és a casa sense realitzar cap activitat, un bebè en la mateixa situació necessita una temperatura d'entre 24 i 27°C. Com a norma general, s'ha de tenir present que per obtenir una sensació de confort és necessari que hi hagi un equilibri entre la humitat, la temperatura i la qualitat de l'aire.

Per obtenir el confort en la climatització hem de tenir en compte que :

- *La humitat relativa ha d'estar compresa entre el 40 i el 60%.*
- *La qualitat de l'aire es refereix a la composició de l'aire (percentatge de CO₂ i altres gasos) i, per tant, depèn de la seva renovació, que ha de ser, com a mínim, de 9 m³/hora i persona.*

La temperatura adequada és la que ens proporciona un confort tèrmic, que es dóna quan:

- *La quantitat de calor produïda pel metabolisme és igual que la quantitat de calor cedida a l'ambient. (En repòs, el cos acostuma a produir unes 70kcal/h. Aquesta xifra augmenta en funció de l'activitat i arriba a unes 600 kcal/h en un treball dur.)*



radiadors, convectors o altres aparells, que la distribució de la calor sigui uniforme per tota la casa i que pugui ser regulada al nostre gust. Dins aquest tipus d'instal·lacions també es consideren les bombes de calor de diversos elements, que permeten escalfar la casa a l'hivern i refrigerar-la a l'estiu.

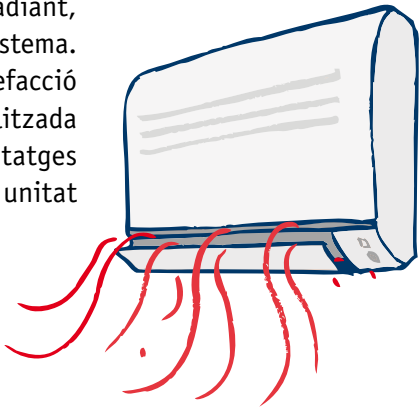
- **Comuns per a tots els habitatges d'un edifici (instal·lacions centralitzades):** no són gaire habituals a les Illes Balears, però generalment tenen un funcionament més econòmic i energèticament més eficient. Aquest sistema consisteix normalment que un sol generador de calor (caldera central) produeix aigua calenta per a usos domèstics i/o per a calefacció destinada a més d'un habitatge. Compartir els equips millora l'eficiència energètica, ja que és més eficient que funcioni una sola caldera que no que en funcionin moltes de petites. El confort que donen les instal·lacions centralitzades és igual o, fins i tot, més gran que el de les individuals, perquè les instal·lacions grans poden tenir elements duplicats que assegurin que, si el primer falla, no ho faci el segon.

a) Sistemes de calefacció per escalfar una habitació

SISTEMA DE CALEFACCIÓ	DESCRIPCIÓ
LES ESTUFES DE BUTÀ I QUEROSÈ	Són mòduls independents que escalfen una habitació. El seu punt feble és que utilitzen combustibles fòssils i, per tant, emeten CO ₂ . Les estufes de butà tenen alguns problemes pel consum d'oxigen i la humitat. Les de querosè emeten partícules respirables, diòxid de nitrogen i monòxid de carboni, que causen efectes adversos sobre la salut.
ESTUFES O RADIADORS FIXOS DE GAS	Són mòduls independents que escalfen una habitació. També el seu punt feble és que utilitzen combustibles fòssils i, per tant, emeten CO ₂ . Tenen l'avantatge, respecte a les anteriors, que no consumeixen l'oxigen de l'interior de les estances perquè els gasos de la combustió van a l'exterior; per això cal que alguna paret de l'habitació doni a l'exterior. Són econòmics, però el seu rendiment no és gaire bo.
LA CALEFACCIÓ AMB LLENYA	Hi ha la llar de foc o l'estufa de llenya. Són els sistemes tradicionals i el combustible és renovable. Sobretot a les llars de foc, en la combustió es produeix l'emissió de partícules respirables i de monòxid de carboni, la qual cosa requereix una extracció adequada dels fums per evitar impactes sobre la salut (irritacions, afeccions respiratòries, càncer de pulmó, etc.. A elevades concentracions, el monòxid de carboni pot ser fatal).
LES ESTUFES O RADIADORS ELÈCTRICS	No produeixen ni fums ni olors, però la producció de calor a través d'electricitat amb efecte Joule suposa una gran despesa d'energia primària, i per a consums prolongats no són recomanables. Els radiadors elèctrics d'acumulació nocturna permeten reduir el cost de l'energia elèctrica consumida.
BOMBES DE CALOR	Escalfen o refrigeren directament una habitació. Tenen un consum aproximat d'un terç dels radiadors elèctrics. A l'hivern aporten escalfor i, a l'estiu, frescor. S'han de comercialitzar obligatòriament amb l'etiqueta energètica, i les de classe A són les més eficients.

b) Sistemes de calefacció per a tota la llar

Actualment, el procés més usual per obtenir calefacció per a tota la llar es basa en un circuit d'aigua que s'escalfa en una caldera i es distribueix per una xarxa de canonades fins als emissors de calor. Aquests sistemes consten d'una caldera, unes canonades que condueixen l'aigua, els emissors (radiadors, terra radiant, fan-coil...) i un termòstat que regula el funcionament del sistema. També s'utilitzen els sistemes per bomba de calor per a calefacció i refrigeració d'habitatges, tant amb producció centralitzada d'aire o aigua (calent/a o fred/a) cap als circuits dels habitatges com amb sistemes "partits" (per exemple, amb una única unitat exterior i una d'interior per a cada espai condicionat). A continuació es descriuen els components més utilitzats, els generadors (bombes de calor i calderes), els emissors encarregats de repartir les calories, i els sistemes de regulació i control.



COMPONENT	DESCRIPCIÓ
BOMBA DE CALOR	Serveix per escalfar la casa a l'hivern i refredar-la a l'estiu mitjançant l'escalfament o el refredament de l'aire interior, o bé mitjançant un fluid, com pot ser l'aigua, el qual es distribueix posteriorment cap als emissors. El cost de la inversió és moderat i s'aconsegueixen grans estalvis energètics si és de classe A. Mitjançant energia elèctrica que acciona el compressor, la bomba de calor transporta energia tèrmica des de l'exterior (a baixa temperatura) cap a l'interior de l'habitatge (que està a una temperatura més alta) per a calefacció, o bé transporta energia tèrmica (calor) des de l'interior de l'habitatge (a temperatura més baixa) a l'exterior per a refrigeració. Segons la disposició dels diferents elements, hi ha dos tipus de sistemes de bomba de calor: - Unitats compactes o consoles: l'evaporador, el condensador i el compressor estan en una sola unitat. Es pot instal·lar recolzada al terra o penjada a la paret. El sistema de calefacció (o refrigeració) de l'habitatge pot ser per distribució d'aire o aigua calenta. - Unitats partides (split): el condensador (una o diverses unitats –multi-split–) és a l'interior de l'habitatge, i l'evaporador i el compressor, fora. El sistema de calefacció és directe (sense fluid –aigua, aire–). Segons el tipus de fluid que s'utilitza per a l'extracció o evacuació de la calor a l'exterior i la distribució de l'aportació o evacuació de la calor de l'interior de l'habitatge, es poden considerar els següents tipus de bomba de calor: aire-aire, aire-aigua, aigua-aigua, aigua-aire. Els avantatges de la bomba de calor són que es pot controlar molt bé la temperatura i la distribució de l'aire, que l'equip és silenciós, que el manteniment és escàs i que, tot i que utilitza electricitat, ho fa d'una forma eficient. És molt important cercar el tipus de bomba de calor més eficient, com és la de classe A, o l'anomenada geotèrmica, o la combinada amb panells d'energia solar o termodinàmics. A part de l'etiquetatge energètic, que és obligatori per a potències inferiors a 12 kW, el rendiment d'una bomba de calor ve referit per l'índex COP (coeficient d'operació).
CALDERA	La caldera és l'aparell que escalfa l'aigua que circula pels emissors distribuïts per l'habitatge. Per produir l'escalfor pot utilitzar gasoil, gas natural, gas propà o, menys sovint, llenya o una altra biomassa. La més recomanable és la de condensació, perquè té el rendiment més alt.

COMPONENT		DESCRIPCIÓ	
EMISSORS	Radiadors	Caracte-rístiques	Escalfen l'ambient per convecció natural: l'aire calent puja per una diferència de densitat i es crea una circulació d'aire que escalfa l'habitació. Dins aquesta categoria també existeixen els radiadors sobredimensionats, amb el mateix funcionament que els radiadors convencionals però de dimensions més grans, que permeten que l'aigua circuli a una temperatura inferior. Aquest fet permet associar-los a diverses aplicacions, com l'energia solar o la bomba de calor.
		Avantatges	És una tecnologia madura i experimentada.
		Inconve-nients	No permeten escalfar la sala de manera uniforme: les parets estan sempre fredes i el sostre, més calent. Per aconseguir que l'escalfor sigui més homogènia s'han de col·locar termoventiladors. Cal tenir en compte, però, que aquests creen corrents d'aire que aixequen i escampen la pols, són cars i consumeixen energia.
	Sòl radiant	Caracte-rístiques	Les canonades que transporten l'aigua estan situades per davall de les rajoles, el parquet o el terra que hi hagi a la casa. L'aigua circula a baixa temperatura (a 35-50°C). Per això és un sistema òptim si el sistema d'escalfar l'aigua és a baixa temperatura.
		Avantatges	No hi ha radiadors a la vista i la calor ve del terra i forma capes de diferents temperatures, més fredes com més amunt. Millora el confort tèrmic, ja que el cap té menys necessitat de calor que els peus i la sensació de confort s'aconsegueix millor si tenim les parts inferiors del cos més calentes que les superiors.
		Inconve-nients	Cal anar amb compte amb els sistemes de regulació i control, i procurar mantenir una temperatura d'uns 21°C i, en cap cas, no superar mai els 27°C. A temperatures superiors hi podria haver problemes de salut per mala circulació. La incorporació en edificis existents és cara i, sovint, complicada.
	Ventiladors serpentins (<i>fan-coils</i>)/ Evapo-radors	Caracte-rístiques	Consisteixen en un ventilador (fan) i una bateria o serpentí (coil) per on circula l'aigua calenta (o freda), o bé el fluid frigorífic propi de la bomba de calor. El ventilador impulsa un corrent d'aire que s'escalfa (o refreda) en contacte amb els tubs i es distribueix pel recinte, que es climatitza gràcies a l'impuls que li ha donat el ventilador. L'aigua calenta circula a una temperatura d'uns 40-50°C, produïda per una caldera, bomba de calor, equip solar tèrmic, etc. També s'utilitzen en refrigeració amb aigua freda a 6-12°C, produïda per una bomba de calor o amb el fluid frigorífic directament.

COMPONENT		DESCRIPCIÓ	
EMISSORS	Ventiladors serpentins (<i>fan-coils</i>)/ Evapo-radors	Avantatges	Tenen múltiples possibilitats de situació: a les parets, davall el sostre, en instal·lacions amb conductes, etc., i permeten la distribució i el control uniforme de la temperatura.
		Inconvenients	El ventilador pot produir renou.
	Radiadors de sòcol	Característiques	Utilitzen el mateix sistema i les mateixes temperatures que els terres radiants. La diferència és que els tubs per on circula l'aigua són a les parets laterals de la cambra. En circular un fluid calent o fred pels tubs, tota la paret s'escalfa o es refreda lleugerament i climatitza l'espai per radiació tèrmica.
		Avantatges	Així com els fan-coils, aquests radiadors poden funcionar com a emissors de calor i de fred. I com els terres radiants, permeten que les parts inferiors del cos estiguin més calentes.
		Inconvenients	S'ha d'anar amb compte amb aquestes instal·lacions, perquè qualsevol forat al sòcol (produït per un simple clau) podria foradar els tubs.
	REGULACIÓ DEL SISTEMA		En el cas de la calefacció en sistemes per a tota la llar, el més indicat és instal·lar un regulador-programador que controla el funcionament de la caldera i del circuit de radiadors o de la bomba de calor. Permet programar les hores i els dies en què es vulgui que funcioni la calefacció, i la seva instal·lació no requereix obres ni que es modifiqui la instal·lació de la calefacció. S'ha d'instal·lar a la sala de la casa que més s'utilitzi, lluny de les fonts de calor per poder seleccionar la temperatura desitjada. Té un preu assequible i permet estalviar molta energia i diners. Si no es vol instal·lar el regulador, el més adequat per regular la temperatura és tancar algun dels radiadors, o també es poden instal·lar vàlvules termostàtiques: són uns aparells que controlen automàticament la calefacció quan s'arriba a la temperatura que s'ha ajustat, és a dir, deixen passar més o menys aigua calenta. Són assequibles i fàcils d'instal·lar per un lampista.

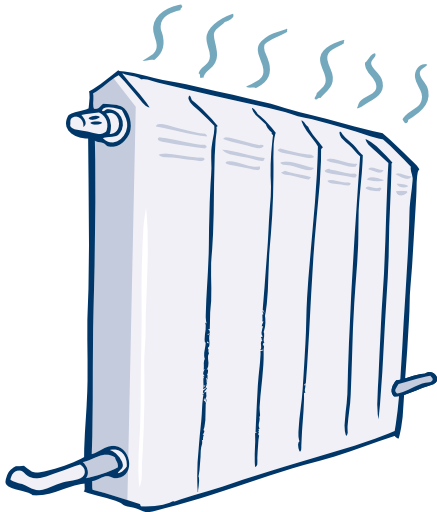
Des del punt de vista ambiental, la font d'energia més recomanable per a la calefacció és la biomassa, per ser una font d'energia renovable. En el cas de les no renovables, la millor és el gas natural, que encara que és un combustible fòssil i, per tant, produeix emissions de CO₂ a l'atmosfera, té un rendiment energètic més gran que els altres combustibles.

En cas d'utilitzar l'electricitat per escalfar, el sistema més eficient és la bomba de calor de classe A. No són recomanables els radiadors elèctrics, encara que la publicitat sovint els marca d'ecològics.

4.1.3. El bon funcionament de la calefacció

El consum de la calefacció depèn també del seu manteniment. Hi ha unes recomanacions bàsiques per millorar o mantenir l'eficiència de la caldera i els convectors. Per a la bomba de calor cal seguir les mateixes recomanacions que les indicades per als equips d'aire condicionat, les quals s'expliquen en el capítol següent.

TENIU EN COMPTE LA SITUACIÓ DELS RADIADORS
No hi poseu res damunt. Els mobles o objectes que tapen els radiadors o les sortides d'aire dels convectors n'impedeixen el funcionament correcte, ja que se'n redueix l'eficàcia i hi ha més consum d'energia.
Netejau sovint la superfície dels radiadors, així com les reixetes dels convectors, ja que la pols en disminueix l'eficàcia.
Reguleu la temperatura de cada habitació. No totes les parts de la casa necessiten la mateixa calor. Amb aquesta regulació disminueix el consum total de l'habitatge.
A les zones poc freqüentades no cal que en poseu, ja que si es tracta d'espais comunicats amb el conjunt de la casa, com els passadissos, la calor de la resta de les habitacions acostuma a ser suficient, i si es tracta de zones aïllades (rebot, traster...), s'hi acumula la calor i augmentaria inútilment el consum d'energia.
Col·locau el termòstat en un lloc adequat, lluny de finestres i fonts de calor. Si l'instal·lau en un lloc fred o amb corrent es produirà un sobreescalfament, mentre que si l'instal·lau prop d'una font de calor escalfarà menys del necessari.



La temperatura adequada

En condicions normals, la temperatura amb què el nostre cos se sent confortable a l'hivern se situa al voltant dels 20°C, sempre que es dugui la roba pertinent. Per això les cases més confortables no són les que estan més calentes. S'ha de variar la temperatura de la calefacció al llarg del dia i de les diferents estances, per tal d'aconseguir una temperatura homogènia a tota la casa.

Una regulació adequada al llarg del dia és:

22.00-6.00 h (dormir)	6.00-8.30 h (aixecar-se)	8.30-17.00 h (absents)	17.00-22.00 h (horabaixa i vespre)
18°C	19-20°C	16°C	20-21°C

I per tipus d'estances:

Estança	Temperatura recomanada
Bany ocupat	23-25°C
Sala d'estar i hab. ocup.	20-21°C

Per cada grau que augmenteu la temperatura de la calefacció puja entre un 5-7% més l'energia necessària per produir-la. Per això intentau adequar la temperatura i no sobreescalfeu la casa.

Si no teniu prou escalfor amb una temperatura de 21°C, pot ser que la casa no estigui ben aïllada i es tenguí la sensació de "paret freda". Pensau quines accions d'aïllament hi podeu dur a terme.

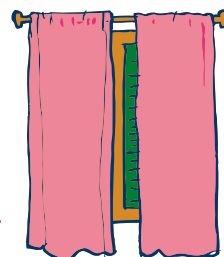
TENIU EN COMPTE L'OCUPACIÓ DE LA CASA	
SI SOU A CASA	No encengueu la calefacció abans de ventilar i netejar la casa. La calefacció s'ha d'encendre a partir de les 11-12 del matí (si la casa és ocupada) i s'ha d'apagar durant la nit, fins i tot una hora abans d'anar a dormir, ja que la calor acumulada a les parets és suficient.
SI HEU ANAT A TREBALLAR O A ESCOLA	Si disposau d'un programador, és preferible que apagueu la calefacció mentre no sigueu a casa i que la programeu perquè s'encengui una estona abans que hi arribeu.
SI US N'ANAU DE CAP DE SETMANA O DE VACANCES	Apagau la calefacció. És malbaratar energia tenir la calefacció encesa si no hi ha ningú a casa.

La compra del sistema i/o aparells

A l'hora de canviar el sistema de calefacció o d'instal·lar-lo en el cas d'un habitatge nou, el més recomanable és consultar un tècnic que us guiï sobre quina és l'opció que més s'ajusta (per possibilitats, costos d'instal·lació, consum d'energia, etc.) a les característiques de casa vostra i a l'ús que feis de l'habitatge. Pensau que el preu de compra dels equips és només una part de tota la inversió, ja que cal comptar també amb els costos de la instal·lació i, a més, que al llarg de la vida operativa del sistema hi haurà unes despeses de manteniment i, sobretot, de combustible que també s'han de valorar a l'hora de comparar opcions.

Valorau la possibilitat d'incorporar energia solar tèrmica. I si també voleu aire condicionat, informau-vos sobre els sistemes de bomba de calor. En tot cas, fixau-vos sempre en l'etiquetatge energètic, els rendiments i els consums energètics.

4.2. El condicionament de l'aire a l'estiu



Condicionament sense utilitzar energia

Es pot aconseguir que augmenti la frescor de la casa mitjançant actuacions senzilles que eviten l'excessiva radiació solar. Aquestes actuacions varien al llarg del dia.



CONSELLS PRÀCTICS

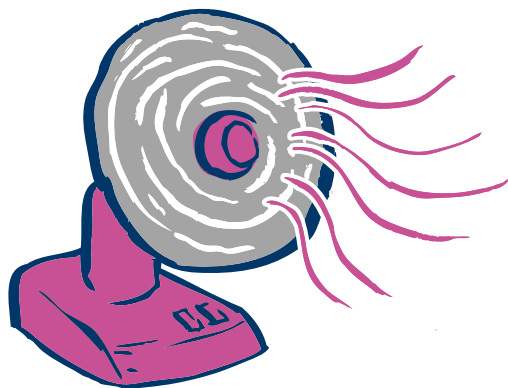
Durant el dia

- Tancau cortines i persianes. És bo que deixin passar la llum, però no la calor. Van bé les cortines clares i les persianes amb làmines orientables.
- Instal·lau tendals i para-sols, que proporcionen ombra i que a l'hivern es poden recollir.
- Instal·lau voladissos a les teulades: a l'estiu no deixen passar el Sol, perquè està massa alt, però a l'hivern sí, perquè està més baix.
- Si és possible, plantau arbres de fulla caduca davant la casa: a l'estiu fan ombra i a l'hivern no tenen fulles i permeten l'entrada del Sol.

Durant la nit

- Obriu finestres i persianes per refredar les estances. Aquesta frescor es mantindrà durant el dia i disminuirà l'energia utilitzada en refrigeració.

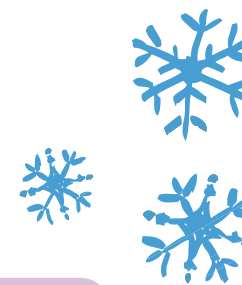
Ventiladors



Si malgrat que apliqueu les recomanacions anteriors encara teniu calor, podeu instal·lar ventiladors elèctrics, que, pel corrent d'aire que generen, produeixen una sensació de disminució de temperatura d'entre 3 i 5°C i no tenen un consum elèctric gaire elevat. La sensació corporal de temperatura depèn de la temperatura, la humitat i la circulació de l'aire: com més baixa sigui la humitat i més gran la circulació d'aire, més important serà la sensació de disminució de la temperatura.

Aire condicionat

La manera més eficient d'utilitzar l'aire condicionat és encenent-lo només quan és realment necessari i regular-lo a la temperatura adequada.



L'aire condicionat utilitza una quantitat important d'electricitat. És per això que a les Illes Balears la major demanda d'electricitat ha passat a ser de l'hivern (per l'ús de la calefacció) a l'estiu (per l'ús de l'aire condicionat).

És un consum prou important per plantejar-se si és necessari o no comprar l'aparell. Si finalment s'opta per comprar-lo, és convenient triar l'aparell o sistema més eficient.

Hi ha diverses solucions:

TIPUS	DESCRIPCIÓ
EQUIPS DIRECTES (SPLIT, EN ANGLÈS)	L'equip està constituït per dues parts unides mitjançant uns tubs: una part, de refrigeració directa, és a l'interior (l'evaporador) de l'espai que s'ha de condicionar i, l'altra, a l'exterior (el compressor i el condensador). Per poder condicionar més d'una estança, una unitat exterior també en pot tenir diverses d'interiors (<i>multisplit</i>) distribuïdes per l'habitatge.
SISTEMES AMB DISTRIBUCIÓ PER CONDUCTES	Es poden constituir amb una sola màquina compacta i distribuir l'aire refredat mitjançant conductes dirigits als espais que s'han de condicionar, o bé a partir d'un sistema <i>multisplit</i> en el qual, des de cada unitat exterior, s'arriba als diferents espais també amb conductes.
SISTEMES AMB DISTRIBUCIÓ PER AIGUA	Consten d'una unitat central i de diferents tipus d'emissors de fred: terra radiant, <i>fan-coils</i> i sòcol radiant.

La majoria d'aquests sistemes, especialment els dos darrers, solen ser sistemes per a calefacció i refrigeració amb els equips de bomba de calor reversibles. En cadascuna de les modalitats d'operació està invertida la funció de l'element associat a l'efecte desitjat a l'habitatge: en calefacció, el condensador dóna calor a l'habitatge i, en refrigeració, el condensador passa a funcionar com a evaporador i dóna fred a l'habitatge (és a dir, dóna calor a l'exterior).

Les bombes de calor són recomanables quan es vol disposar tant de calefacció com d'aire condicionat. Per tant, cobreixen les necessitats tèrmiques durant tot l'any i permeten un gran ventall de sistemes (partits, compactes, fan-coils, etc.) en funció de les necessitats.

L'aire condicionat és un dels aparells domèstics que més energia elèctrica consumeix. Actualment, hi ha sistemes de refrigeració que funcionen amb gas natural com a energia.

Els equips d'absorció amb aportació d'energia solar són considerats una molt bona opció per als sistemes de climatització estival i refrigeració.

Combinant la tecnologia de cogeneració amb la d'absorció (la tri-generació), es poden climatitzar grans edificis, naus industrials, hospitals, etc., amb un estalvi energètic molt considerable.

El bon funcionament de l'aire condicionat

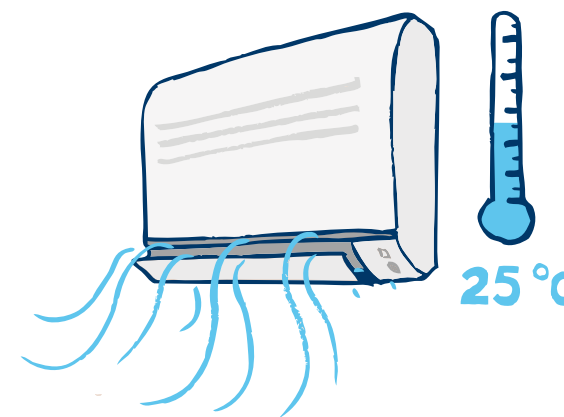
El millor lloc per situar l'aparell és al nord de l'habitatge, ja que així rep menys radiació. Cal tenir en compte, però, que no ha de molestar els veïns ni per estètica ni per soroll.

CONSELLS PRÀCTICS

- Teniu cura de verificar que l'aparell funciona bé, i si notau cap anomalia, avisau un tècnic ràpidament, ja que es podria tractar d'una fuga de gas refrigerant.
- No tapeu ni les entrades ni les sortides d'aire de l'aparell, ja que aleshores no es produiria bé l'intercanvi de calor.
- Netejau els filtres almenys un cop per temporada; si no, el volum d'aire que hi circula pot disminuir i fer malbé l'aparell.
- Instal·lau un termòstat si l'aparell d'aire condicionat no el té incorporat o si no proporciona informació precisa sobre els graus de temperatura.
- Desconnectau l'aparell quan no hi hagi ningú a casa o a l'habitació.
- Si la calor no és excessiva, n'hi ha prou a posar l'aparell en mode ventilació i, així es produeix un moviment d'aire que provoca una sensació de disminució de temperatura.

La temperatura

S'ha de regular l'aparell a una temperatura que aportï confort i que no refredi la casa en excés. El cos s'adapta a la temperatura de l'estiu i, a més, en aquesta època la roba utilitzada és més lleugera, la qual cosa fa que la temperatura de confort se situï al voltant dels 25°C.

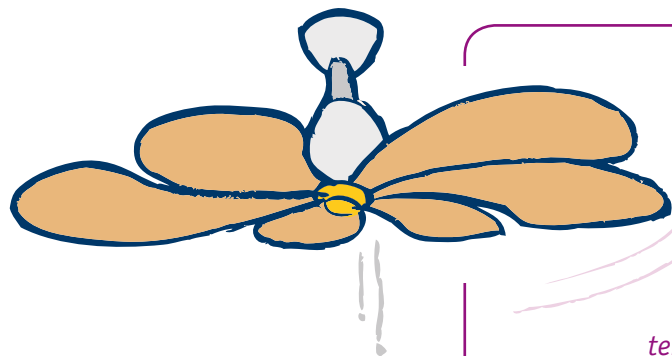


L'aire condicionat pot causar constipats quan s'utilitzen temperatures massa baixes o bé quan la persona en qüestió s'ha situat davant del corrent d'aire. Per evitar-ho, la diferència de temperatura entre l'interior de la casa i l'exterior no ha de ser mai de més de 10°C. L'aire surt de l'aparell a una temperatura d'entre 10 i 15°C i s'ha de distribuir uniformement perquè no es produeixi un corrent d'aire directe.

No refredeu massa la casa. La temperatura adequada és entre 24-26°C. Per cada grau inferior de temperatura es consumeix un 8% més d'energia.

La majoria d'equips duen incorporat un termòstat d'ambient que regula el funcionament de l'equip en funció de la temperatura escollida. D'aquesta manera, quan s'arriba a la temperatura desitjada l'aparell deixa de funcionar i no torna a fer-ho fins que un altre cop la temperatura ha augmentat. Si l'equip no té termòstat, o bé no indica clarament la temperatura seleccionada, convé instal·lar un termòstat independent, situat lluny de les fonts de calor i de les parets exteriors.





Abans de comprar l'aparell, pensau realment en les necessitats reals de fred i si podeu disminuir la sensació de calor a la casa amb un bon aïllament, amb tendals i/o ventiladors.

Exemple d'etiqueta energètica d'aire condicionat

Energia	
Fabricant Model	BOSC WAS2844EE
Més eficient A B C D E F G Menys eficient	A
Consum d'energia kWh/cicle (sobre la tasa del resultat obtingut en un cicle de rentat normalitzat de cotó a 60°C) El consum real depèn de les condicions d'utilització de l'aparell	1.36
Eficàcia del rentat A: més alt G: més baix	ABCDEF
Eficàcia del centrifugat A: més alt G: més baix	ABCDEF
Velocitat del centrifugat (rpm)	1200
Capacitat en kg del cotó	8.0
Consum de l'aigua en l	56
Renou [dB(A) re 1 pW]	
Rentat Centrifugat	
Fitxa d'informació detallada als fullons del producte	
Norma EN 60456 Directiva 95/12/CE sobre etiquetat de rentadores	

La compra de l'aparell d'aire condicionat per a l'estiu

Les necessitats d'aire condicionat depenen, principalment, de la zona on visquem, de les dimensions de la casa, de l'orientació de les parets i del nombre de persones que hi habiten. Cal consultar un tècnic per determinar quin és l'aparell adequat per a les nostres necessitats. No us deixeu enlluernar per ofertes econòmiques d'aparells poc eficients. Així mateix, als costos de la compra hi heu d'afegir els de la instal·lació per part de personal habilitat i, també, els de la tramitació d'inscripcions administratives. En tot cas, assegureu-vos que podreu regular la temperatura i triau l'aparell més eficient dins les vostres possibilitats.

L'etiqueta energètica és obligatòria des de l'any 2004 en els aparells d'aire condicionat de potència inferior o igual a 12 kW. Aquesta etiqueta orienta a l'hora de triar-los, perquè assenyala quins són més eficients (classe A).

Teniu-la en compte a l'hora de comprar els vostres aparells.

Fixau-vos en les característiques tècniques del valor de l'EER i COP (índex d'eficiència energètica): com més alt és, més rendiment energètic proporciona l'aparell.

4.3. Síntesi

Calefacció

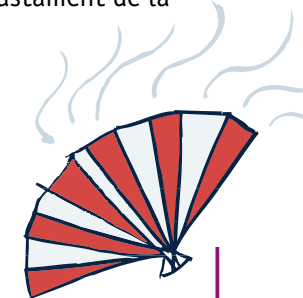
- El Sol pot proporcionar molta escalfor. És important deixar-la entrar a la casa de dia i retenir-la durant la nit, pujant i baixant les persianes.
- La font energètica ideal és la biomassa i la fòssil més eficient és el gas natural.
- Les bombes de calor permeten grans estalvis d'energia i són recomanables si, a més, s'ha d'utilitzar un sistema de climatització a l'estiu.
- No són recomanables les estufes o radiadors elèctrics per molta propaganda d'ecològics que ens en facin.
- La temperatura de confort a l'hivern se situa al voltant dels 21°C i varia en funció de l'activitat i l'edat. Reguleu la temperatura de la casa en funció de l'hora del dia, de les estances i de les vostres necessitats.
- Cada grau de més que demaneu a la calefacció farà augmentar entre un 5 i un 7% l'energia necessària per produir-la.
- Programau la calefacció en funció de les hores que passeu a casa i dels vostres hàbits. Si us n'anau de casa, apagueu la calefacció.
- El manteniment dels aparells de calefacció (neteja de la caldera, ajustament de la combustió, etc.) és necessari perquè funcionin bé.

Refrigeració

- Es pot disminuir la temperatura de la casa evitant una excessiva radiació solar amb tendals o para-sols i, també, provocant corrents d'aire naturals.
- La temperatura de confort a l'estiu se situa al voltant dels 25°C. Reguleu els aparells de climatització a aquesta temperatura. Per cada grau inferior de temperatura es consumeix un 8% més d'energia.
- Si la calor no és excessiva, podeu posar l'aparell d'aire condicionat en mode ventilació o deshumectació. Així, el consum és menor.
- El manteniment dels aparells de refrigeració i bombes de calor és molt important perquè funcionin bé: netegeu-ne els filtres, no en tapeu la sortida d'aire, controleu-ne el nivell de refrigerant i verifiqueu-ne sempre el funcionament.

Compra

- Per trobar la solució més eficient, avaluau els costos totals per kWh (consum d'energia) que incloguin els aparells, la instal·lació, el manteniment, les tramitacions administratives i el consum al llarg dels anys previsibles de funcionament.



5. Aigua calenta sanitàària

El consum d'energia per produir aigua calenta sanitàària suposa aproximadament el 26% del consum d'energia total a les nostres llars i esdevé el segon ús energètic domèstic en importància després de la climatització (calefacció i refrigeració).

Actualment seria impensable que realitzàssim algunes accions quotidianes com dutxar-nos o rentar-nos les mans sense disposar d'aigua calenta, anomenada tècnicament aigua calenta sanitàària (ACS) per la seva vinculació amb la higiene. L'aigua calenta sanitàària, però, no només l'empram per a usos d'higiene personal, sinó que també l'aprofitam per a altres finalitats, com rentar la roba o la vaixel·la.

És per això que aquest capítol se centra en l'estalvi d'energia relacionat amb el consum d'aigua calenta.

5.1. Sistemes d'aigua calenta sanitàària

Per disposar d'aigua calenta sanitàària s'utilitzen principalment dos sistemes:

a) D'escalfament instantani

Aquests sistemes es caracteritzen per escalfar l'aigua a mesura que es va consumint mitjançant un escalfador de gas o una caldera mixta que satisfà a la vegada les necessitats d'aigua calenta i de calefacció. Es tracta d'un sistema molt comú a les llars on el servei d'aigua calenta sanitàària és individual. Els sistemes d'escalfament instantani tenen, però, prestacions limitades a l'hora de donar servei a un nombre variable de persones. La gran majoria dels que es comercialitzen utilitzen el gas. Cal triar els més eficients i descartar els que necessiten el pilot encès, que arriba a suposar un consum important.

b) Amb acumulació

Els sistemes d'acumulació escalfen prèviament l'aigua i l'emmagatzemen en un acumulador des d'on es consumeix, i permeten que l'aigua calenta pugui ser emprada al mateix temps per més d'un usuari.

Els sistemes d'acumulació amb aparells de gas o d'energia solar tèrmica són en general més recomanables per a l'aigua calenta que els d'escalfament instantani.

Aquests sistemes són també molt freqüents als habitatges particulars, siguin elèctrics o de gas. També es poden trobar als habitatges que formen part d'una xarxa comunitària que els subministra el servei d'aigua calenta sanitàària.



5.2. Fonts d'energia per escalfar l'aigua

Tant per als sistemes d'escalfament instantani com per als d'acumulació es poden utilitzar diverses fonts d'energia per escalfar l'aigua. Per ordre de més a menys eficiència, aquestes fonts són:

FONT ENERGÈTICA	DESCRIPCIÓ
ENERGIA SOLAR	És una font d'energia neta, gratuïta i renovable. Un equip solar està format bàsicament per unes plaques que capten la radiació solar i un acumulador. Per a nous habitatges el Codi tècnic de l'edificació ja obliga a incorporar en el projecte de l'arquitecte la instal·lació de plaques d'energia solar.
GAS NATURAL O GLP	Després de l'energia solar, és la font energètica més eficient, ja que s'aprofita al màxim el poder calorífic d'aquest combustible en emprar-lo directament per escalfar l'aigua.
ENERGIA ELÈCTRICA	És la font d'energia menys eficient per escalfar l'aigua, atès que part del poder calorífic dels combustibles fòssils cremats a les centrals de producció elèctrica es perd en la generació de l'electricitat. Tot i això, es pot millorar el rendiment energètic de l'escalfador-acumulador utilitzant les denominades bombes de calor, tot i que normalment aquesta opció només es dona en sistemes d'alimentació a múltiples dependències.

Tant per als sistemes d'escalfament instantani com per als d'acumulació són preferibles els escalfadors de gas als elèctrics, ja que si necessitem energia per escalfar aigua és més eficient obtenir-la d'una font que proporcioni calor directament.



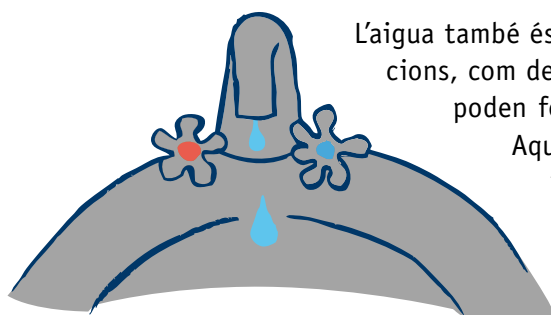
5.3. Com Estalviar energia en el consum d'aigua calenta

L'estalvi d'energia en el consum d'aigua calenta requereix fonamentalment dos tipus d'actuacions:

- Millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'aigua calenta sanitàària.
- Utilitzar de forma eficient l'aigua calenta a la nostra llar.

En general, l'estalvi d'aigua, encara que no es tracti d'aigua calenta, condueix a un estalvi energètic, ja que a les Illes Balears una quantitat important d'aigua prové del dessalatge marí. En aquest procés es consumeix molta d'energia elèctrica; a més, l'aigua necessita ser transvasada i elevada mitjançant grans bombes elèctriques perquè finalment pugui arribar als nostres habitatges.

Una vegada utilitzada, cal depurar-la abans de l'abocament al mar, procés també consumidor d'energia.



L'aigua també és indispensable per a la vida. Petites accions, com deixar una aixeta oberta sense necessitat, poden fer consumir 6 litres d'aigua cada minut.

Aquest degoteig pot suposar una pèrdua de 100 litres d'aigua al mes. En el cas de les dutxes, que tenen més cabal, aquest consum s'incrementa fins als 10 litres per minut.

Millora de l'eficiència de les instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CONSELLS PRÀCTICS

- Si no en teniu, avaluau la possibilitat d'incorporar a casa vostra un equip solar tèrmic.
- En la mesura del possible, triau el gas abans que l'electricitat, preferiblement amb encesa automàtica.
- És preferible que instal·leu un acumulador abans que un escalfador instantani, sempre que aquest disposi d'un volum adaptat a les vostres necessitats. En general, considereu que el consum d'aigua calenta per a un habitatge amb quatre persones se situa entorn dels 200 litres diaris.
- Per a distàncies majors que els 8 o 10 metres entre l'escalfador i el punt d'utilització de l'aigua calenta, hauríeu d'augmentar l'aïllament de les canonades o bé considerar la possibilitat d'instal·lar un escalfador complementari. Per a trajectes llargs, les pèrdues de calor a través de les canonades fan que la instal·lació es comporti de forma poc eficient.
- En el cas d'escalfadors instantanis de gas, revisau periòdicament la neteja del serpentí d'escalfament de l'aigua, la graella dels cremadors, etc.
- Revisau també periòdicament els sistemes dels acumuladors i comprovau-ne el funcionament del termòstat.
- Quan sigui possible, canviau les aixetes que subministren aigua freda i calenta per separat, per aixetes de mescla tipus monocomandament. Aquestes fan estalviar aigua, ja que faciliten l'obtenció d'una temperatura òptima en menys temps.
- Instal·lau reductors de cabal a la dutxa i a les aixetes. Aquests sistemes us permetran reduir el consum d'aigua freda i calenta sense que això afecti el vostre confort.

Utilització de l'aigua calenta de forma eficient

CONSELLS PRÀCTICS

- Ajustau el termòstat del vostre escalfador a una temperatura de 45-50°C. Escalfar l'aigua a més temperatura no us proporcionarà més confort i contribuirà a incrementar la vostra despesa d'aigua (el consum augmenta mentre s'intenta ajustar la temperatura adequada) i d'energia. A més, una temperatura per sobre dels 60°C afavoreix l'aparició de processos corrosius que tenen importants efectes negatius sobre les instal·lacions.
- Sempre que us sigui possible, dutxau-vos en comptes de banyar-vos: estalviareu un 60% d'aigua i d'energia. Quan us dutxau, consumeu de 30 a 40 litres d'aigua tèbia, mentre que si us banyau el consum augmenta fins als 100-130 litres.
- Utilitzau aigua freda quan la calenta no sigui necessària. Ja sabeu que l'aigua calenta no arriba instantàniament a la vostra aixeta. Pensau que, sigui quina sigui la quantitat que n'utilitzeu, el volum d'aigua calenta que resti a les canonades s'haurà escalfat inútilment.
- Ompliu l'aigüera i el lavabo en comptes de deixar-hi córrer l'aigua calenta mentre us en serviu per escurar, afaitar-vos, rentar-vos les dents, etc.
- En cas que us n'aneu de vacances, apagueu l'escalfador.

5.4. Síntesi

- A la llar, el principal consumidor d'energia, a part dels sistemes de climatització, és l'aigua calenta sanitària.
- La forma més eficient d'escalfar l'aigua és a partir de l'energia solar.
- Si podeu escollir entre escalfadors que funcionen amb gas o amb electricitat, escolliu els de gas.
- Millorau l'eficiència de les vostres instal·lacions amb un manteniment periòdic adient.
- No malgasteu l'aigua calenta: dutxau-vos en comptes de banyar-vos, no la deixeu córrer quan us en serviu i utilitzau-la només quan sigui necessari.
- No escalfeu l'aigua per sobre dels 45-50°C, ja que no us proporcionarà més confort i sí més despesa d'aigua i energia.





6. Els aparells domèstics (la cuina i la bugada)

L'electricitat utilitzada pels aparells domèstics representa el 31% del consum energètic total a la llar.

D'aquest percentatge, el 21% és destinat a la cuina i a la bugada. És un consum molt important que ha anat augmentant en els darrers anys. De tota manera, la tecnologia ha permès que molts aparells domèstics hagin incorporat millores que n'han augmentat l'eficiència.

Som, però, els consumidors finals els qui decidim si ens quedam l'aparell més eficient i, també, els qui amb els nostres hàbits d'utilització farem que consumeixin més o menys.

En aquest capítol veurem com es pot disminuir la despesa energètica relacionada amb els aparells domèstics, tant en la compra com en el manteniment.

6.1. En què ens hem de fixar en comprar electrodomèstics

Escollir un electrodomèstic eficient i de baix consum energètic ja és una primera garantia d'estalvi. Per això és important que ens en informem molt bé abans de fer l'elecció. Per ajudar-nos a decidir quin és l'aparell més adequat i, a la llarga, més rendible per a les nostres necessitats, hi ha diverses etiquetes (com l'etiqueta ecològica) i distintius que proporcionen diferents informacions. La que més ens interessa és l'etiqueta energètica.

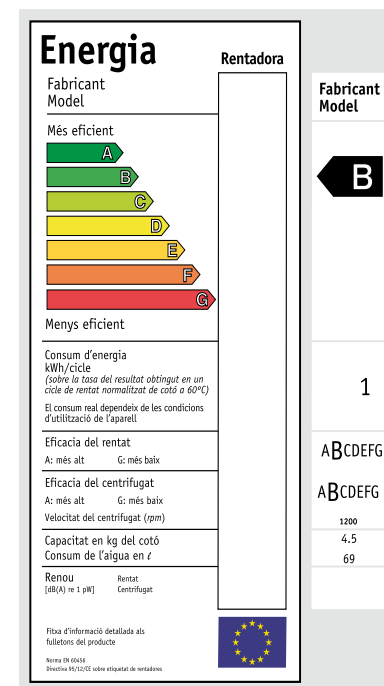
L'etiqueta energètica

L'any 1989 la Comissió Europea va promulgar una directiva que instaurava un sistema d'etiquetes energètiques per millorar i augmentar la informació dels consumidors en el moment de comprar electrodomèstics. Aquesta directiva va ser transposada a l'Estat espanyol l'any 1994 i en anys successius s'han dictat els reials decrets que regulen l'ús de l'etiqueta energètica per a cada tipus d'aparell. L'etiqueta classifica els aparells segons el seu consum elèctric. Així, hi ha set classes energètiques en funció del consum de cada aparell, que van de la lletra A fins a la lletra G, essent la classe A la més eficient i la G, la que ho és menys.

L'etiqueta té colors, fletxes, lletres i dades numèriques per tal de donar-nos una idea clara del consum de l'aparell. Cada tipus d'electrodomèstic té una etiqueta base diferent, ja que els aspectes sobre els quals s'informa no són els mateixos. Però totes les etiquetes segueixen el mateix esquema:

A dalt, a l'esquerra, hi ha un quadre amb set fletxes de diferents colors i llargades, una per a cada classe. La fletxa més curta i verda indica classe A, és a dir, menys consum, i la més llarga i vermella, classe G, de més consum.

Sota les fletxes s'enumeren les característiques importants de cada tipus d'electrodomèstic i l'eficàcia de l'aparell per fer la seva funció.



A la banda dreta trobam una tira vertical en què apareixen les característiques del model en qüestió. S'especifica la classe energètica del model amb una fletxa negra, amb la lletra a l'interior, a l'alçada de la fletxa de color que li correspon.

En aquesta zona trobam el valor concret de les característiques tècniques de cada model. Les unitats especificades corresponen a les característiques esmentades a la part esquerra. Per assenyalar l'eficàcia del model es torna a adoptar el sistema de lletres.

En el cas que els aparells també disposin de l'etiqueta ecològica, aquesta pot figurar dins l'etiqueta energètica.

Els aparells que han de dur etiqueta energètica són:

- a) Frigorífics, congeladors i aparells combinats.
- b) Rentadores, assecadores de roba i aparells combinats.
- c) Rentaplats.
- d) Forns.
- e) Escalfadors d'aigua i altres aparells d'emmagatzematge d'aigua calenta.
- f) Fonts de llum.
- g) Aparells d'aire condicionat (<12 kW).

L'etiqueta ens dona informació sobre el consum i l'eficiència energètica dels electrodomèstics al llarg de la seva vida. La finalitat que té és ajudar el consumidor a l'hora de comprar els aparells elèctrics i permetre comparar les característiques entre aparells del mateix tipus.



Els aparells eficients acostumen a ser més cars que els no eficients, però a llarg termini resulten més barats. Per comprovar-ho s'ha d'analitzar l'eficiència energètica de l'aparell al llarg de la seva vida útil, la qual acostuma a ser de més de deu anys. Així, veim que l'aparell menys eficient consumeix més energia i, per tant, haurem de pagar un rebut de l'electricitat més elevat que si haguéssim comprat l'aparell eficient.

En canvi, si comprem un aparell més eficient, l'estalvi econòmic en la factura elèctrica que tindrem farà que al cap de pocs anys ja haguem compensat el preu més alt que en varem pagar.



L'etiqueta ecològica certifica que s'han tingut en compte els aspectes ambientals tant en el procés de fabricació com en l'ús de l'aparell.

A part de diners, també haurem estalviat emissions de CO₂ provocades per la combustió dels combustibles fòssils, les quals contaminen les ciutats i contribueixen a l'augment de l'efecte hivernacle.

L'etiqueta ecològica va ser aprovada per la Comunitat Europea el 1992. És una etiqueta que els fabricants sol·liciten voluntàriament com a distinció del producte. És la mateixa a tot Europa i

certifica que s'han tingut en compte els aspectes ambientals (consum elèctric, embalatge, eliminació...) tant en el procés de fabricació com en l'ús de l'aparell.

També s'ha de tenir present que, segons el Reial decret 208/2005, de 25 de febrer, sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus, els comerços venedors han d'acceptar la recollida dels aparells

substituïts sense cap cost addicional i lliurar-los als corresponents gestors autoritzats perquè puguin ser tractats correctament com a residus voluminosos.



6.2. Aparells domèstics a la cuina

Cuinar és una activitat que solem fer cada dia. El consum energètic varia en funció de la família, de quants àpats feim a casa i de quina manera els cuinam. Però també és important el tipus d'aparells que comprem i com els feim servir.

Cuina i forn

La funció de la cuina i del forn és la de donar calor als aliments per tal de cuinar-los o escalfar-los.

Actualment, en el mercat podem trobar dos tipus de cuina i de forns, segons l'energia utilitzada: de gas i elèctrics.

A les llars el gas pot arribar per mitjà de les bombones de butà, o bé amb la càrrega periòdica d'un dipòsit de propà o bé de forma canalitzada (normalment, gas natural).

Pel sistema de transferència de la calor, les cuines de gas poden ser de flama directa o indirecta (vitroceràmica), mentre que les elèctriques poden ser de resistència directa, indirecta (vitroceràmica) o induïda.



A les Illes Balears l'electricitat s'obté majoritàriament a partir de combustibles fòssils cremats a les centrals tèrmiques, de manera que, quan recuperam l'energia en forma de calor en el punt de consum, l'eficiència resultant és molt baixa.

Fer servir electricitat per produir calor representa malbaratar molta d'energia. Per això, des d'un punt de vista global i si l'electricitat prové de les centrals tèrmiques, són més eficients les cuines de gas que les elèctriques.

Pel mateix motiu, els forns que funcionen amb gas són considerats més eficients que els forns elèctrics. Si el forn és elèctric, són millors els que tenen un termòstat per controlar la temperatura interior, perquè s'aturen quan s'ha assolit la temperatura desitjada i, després, només la mantenen. Aquests tipus de forns són els més comuns actualment.

La cuina i el forn elèctrics solen ser els aparells que tenen la potència elèctrica més alta entre els aparells domèstics i el consum puntual més elevat. Abans d'instal·lar-los convé revisar i, si és el



cas, condicionar la instal·lació elèctrica (calibrar bé els magnetotèrmics de protecció i secció dels cables d'alimentació). Tots els forns elèctrics tenen la corresponent etiqueta energètica, que ens informa del seu comportament respecte al consum d'energia. Un de classe G consumeix més del doble que un de classe A. Convé tenir en compte això a l'hora de comprar-ne un. Les cuines vitroceràmiques són les que tenen un vidre entre el focus de calor (resistència elèctrica, gas, etc.) i el recipient que volem escalfar. A les vitroceràmiques elèctriques la font de calor són resistències elèctriques o llums halògenes, i els comandaments controlen la potència de la cocció en funció del temps que les resistències estan enceses. Les vitroceràmiques de gas disposen de petits cremadors davall el vidre amb un sistema d'encesa automàtica de gas i unes electrovàlvules que permeten o tallen el pas del gas; com que és necessari cremar el gas, necessiten una gran ventilació.

Les cuines d'inducció són les que utilitzen una tecnologia més avançada, ja que no necessiten cap focus de calor, sinó que transmeten l'energia a través del camp magnètic que genera un electroimant directament en el recipient (metàl·lic) i l'escalfen. Aquest sistema permet que hi hagi menys pèrdues de calor i un rendiment energètic més elevat.

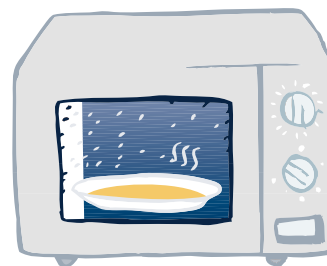
Microones

El microones ha revolucionat el concepte del cuinar tradicional. Tot i que exigeix una nova tècnica, és molt més ràpid i permet estalviar energia. Com que el temps que hem d'invertir en la cocció és menor i també la potència utilitzada, la despesa energètica també és més baixa que en el cas d'una placa elèctrica.

La diferència entre el forn microones i el forn tradicional és que en els microones la calor es produeix directament dins l'aliment i la temperatura no arriba mai als 100°C i així s'evita que l'aliment es cremi. És per això que es tracta d'una forma de cuinar ràpida i neta.

Un altre avantatge dels microones és que conserven tot el poder nutritiu dels aliments, ja que aquests s'escalfen directament i ràpidament. D'aquesta manera, no es perden vitamines ni minerals, cosa que sí que passa en els forns tradicionals.

Estan especialment indicats per descongelar aliments, reescalfar els plats (ja que no es perden vitamines ni s'altera la composició dels aliments) i per coure o bullir aliments de forma ràpida.



En general, el menjar escalfat amb els microones es refreda més ràpidament que el que està escalfat en el forn convencional o en el foc. Això es pot evitar si es remena el menjar un o dos cops durant la cocció i si, una vegada que el forn microones ha deixat de funcionar, es deixen reposar els aliments un minut a l'interior de l'aparell.

Consells pràctics per estalviar energia amb la cuina i el forn

Segons l'ús que es fa dels aparells, el consum energètic pot arribar a duplicar-se. Per això és important seguir aquests consells.

CONSELLS PRÀCTICS

- Reduïu el foc quan s'hagi assolit el punt d'ebullició. Mantenir-lo al màxim no significa augmentar la temperatura ni disminuir el temps de cocció; només produeix més vapor i una despesa energètica innecessària.
- Tapau sempre els recipients: la cocció és més ràpida i podeu estalviar un 15% d'energia. L'olla exprés us permet estalviar temps i, per tant, consumir menys energia.
- Si cuinau amb plaques elèctriques, apagueu-les una mica abans de treure l'aliment del foc. La placa es refreda lentament i això permet aprofitar la calor residual sense cap cost.
- Teniu els aliments l'estona adequada al foc. Alguns aliments, com les verdures, perden el sabor i les propietats vitamíniques per excés de cocció.
- Adaptau la mida del recipient al foc que utilitzeu. Si el recipient és massa gros, la calor es reparteix malament i el rendiment disminueix. Si és massa petit, part de la calor es pot perdre.
- La neteja de plaques, forns i cremadors és molt important, especialment si la cuina és de gas. Si la flama és groga, indica que el cremador està brut o bé obstruït. Avisau un especialista sempre que hi hagi alguna anomalia.
- A les cuines vitroceràmiques i elèctriques és millor que el recipient tingui el fons pla: d'aquesta manera, la superfície de contacte és més gran.
- Obriu la porta del forn només quan sigui necessari. Cada cop que s'obre la porta del forn per comprovar el punt de cocció dels aliments, es perd el 20% de calor acumulada.
- Utilitzar el microones en comptes del forn convencional suposa estalviar entre un 60 i un 70% de l'energia i, alhora, s'estalvia temps.
- Ajustau la potència i el temps de funcionament del microones al tipus d'aliment.
- Teniu cura de la neteja de l'interior del microones per evitar que les restes orgàniques que hi quedin absorbeixin energia.
- No utilitzeu el microones si hi ha peces avariades.
- Evitau posar recipients metàl·lics dins el microones, ja que podrien provocar-hi avaries.

Frigorífics

Els aparells frigorífics (o geleres) permeten que puguem conservar els aliments més temps i, fins i tot, congelar-los. Amb el ritme de vida actual, en què passam moltes hores fora de casa i no anam a comprar cada dia, s’han convertit en aparells indispensables a la majoria de les llars. Cal tenir en compte, però, que els frigorífics, després dels sistemes de climatització i la producció d’aigua calenta sanitària, són dels electrodomèstics que consumeixen més energia de tota la llar, perquè romanen encesos totes les hores del dia.

Tenen el mateix principi de funcionament que les bombes de calor i els equips d’aire condicionat: extreuen calor de l’interior, on es guarden els aliments, i el dissipen per l’ambient.

Hi ha tres tipus d’aparells dins aquesta classe: neveres, congeladors i “combis” (nevera-congelador). Cada classe té unes característiques diferents que s’han de conèixer per poder optimitzar-ne l’ús.

APARELL	CARACTERÍSTIQUES
LA NEVERA	La seva funció és conservar i refrescar els aliments, sense congelar-los. Per això la seva temperatura de funcionament se situa entre 0 i 10°C. Hi ha neveres que disposen de dues portes que tenen un petit compartiment per mantenir-hi productes ja congelats, però no es tracta pròpiament d’un congelador.
EL CONGELADOR	La seva funció és congelar els aliments perquè es conservin més temps i, per això, la seva temperatura interior és, com a mínim, de -18°C (temperatura de congelació).
ELS “COMBIS”	Tenen dues parts amb dues funcions diferents: una de nevera i l’altra de congelador. Les dues parts poden compartir o no el motor, depenent del model.

Els congeladors no frost no necessiten que es descongelin periòdicament com els altres i asseguren un millor repartiment del fred per tot l’aparell, però per aconseguir aquests avantatges poden arribar a consumir un 30% més d’electricitat.



En els aparells frigorífics no s’ha de confondre l’etiqueta energètica amb les estrelles. En funció de les temperatures que assoleixen, hi ha cinc classes d’aparells, representats per estrelles:

- **Cap estrella:** el compartiment de baixa temperatura només pot produir glaçons.
- **D’una a tres estrelles:** el fred pot baixar fins a -6°C, -12°C o -18°C. Es poden conservar els aliments durant alguns dies, però no congelar-los.
- **De quatre estrelles:** és exclusivament per a congeladors. El fred és inferior a -18°C. Es poden conservar els productes ja congelats i també congelar els productes frescs.

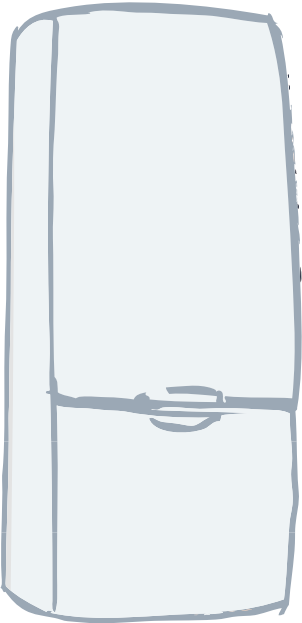
Aconseguir més fred representa un augment del consum elèctric. És per això que dues terceres parts del consum derivat dels frigorífics és causat pels congeladors i la tercera part restant, per les neveres.

LA TEMPERATURA ADEQUADA PER A CADA ALIMENT A LA NEVERA	
Compartiment conservador (0 - +3°C)	Carn i peix cru o cuit, fins a 1-3 dies. Embotits, fins a 3-6 dies.
Interior de la nevera (+3 - +5°C)	Pastisseria, fins a 1-3 dies. Verdura i productes làctics encetats, fins a 3-6 dies. Iogurts, cremes i formatges tendres, fins a la data de caducitat.
Porta i calaix (+5 - +8)	Fruita, fins a 3-6 dies. Ous, durant 6-20 dies. Mantega pasteuritzada, fins a 25-30 dies. Formatges secs, fins a la data de caducitat.

Consells sobre els frigorífics

El volum

El volum de l’aparell en determina en gran mesura el consum. Necessita més energia un frigorífic molt carregat que no un en què els aliments estan ben distribuïts. Igualment, un aparell massa gros per a les nostres necessitats ens fa malgastar diners i energia.



Per saber quin volum de frigorífic necessitau, heu de tenir en compte el següent:

- El nombre de persones que componen la família.
- El nombre d'àpats que es fan a casa per setmana.
- Cada quan s'omple l'aparell (per a quants dies es cuina o es compra).
- El volum de productes frescs i congelats que es fan servir.

Per fer la tria, aquí teniu una taula estimativa dels volums necessaris:

Família	Volum útil recomanat
1 persona	100-150 l
2-3 persones	150-250 l
3-4 persones	250-350 l
+ de 4 persones	350-500 l

El consum

El consum de l'aparell varia en funció de cada model, marca i tipus de frigorífic. Per tal de comparar aquests consums, podem utilitzar l'etiqueta energètica. Al llarg d'aquests darrers anys, l'eficiència energètica ha millorat tant que s'han creat dues categories més de frigorífics, la A+ i la A++, i pràcticament han desaparegut del mercat els frigorífics de classes inferiors a la C.

L'etiqueta específica per a frigorífics ens en dona la següent informació:

- Classe energètica: la classe A++ indica menys consum i la C, més consum.
- Consum d'energia en kWh/any: el consum pot variar entre els 200 kWh/any (classe A++) i els 600 kWh/any (classe C), o més kWh en aparells de classificació energètica inferior.
- Volum d'aliments frescs: és la capacitat de la nevera en litres.
- Volum d'aliments congelats: és la capacitat del congelador en litres.
- Soroll: per als frigorífics, aquest se situa entre els 40 i els 51 dB(A). L'aparell que tenguí un valor més alt serà més sorollós. També condiona el nivell de soroll el lloc on s'ubica l'aparell i l'aïllament sonor de la cuina.

Un frigorífic que consumeix menys energia representa un estalvi en el rebut de l'electricitat. Així, tot i que l'aparell en un principi pugui resultar més car, després aquesta diferència s'amortitza.

COM S'AMORTITZA UN APARELL DE BAIX CONSUM

CLASSE	CONSUM D'ENERGIA EN 15 ANYS (KWH)	SOBRECONSUM D'ENERGIA EN 15 ANYS	ESTALVI ECONÒMIC SI SE SUBSTITUEIX PER UN DE CLASSE A++ (€)
A++	2.956	-	-
A+	4.138	40%	118
A	5.420	83%	246
B	6.406	116%	345
C	8.130	175%	517

Així doncs, l'aparell que en un inici ens resultava més barat, al cap dels anys ens ha resultat més car. La diferència de preu dels aparells més eficients s'amortitza normalment el quart any.

Com utilitzar-lo adequadament

És important llegir bé el llibre d'instruccions, ja que el fabricant hi exposa les condicions òptimes d'utilització de l'aparell.

La ubicació del frigorífic és important:

- No ubiqueu els aparells de fred prop d'una font de calor ni en una sala amb calefacció.
- Assegura-vos que l'aire circula per darrere l'aparell. La distància entre el frigorífic i la paret ha de ser de 5-7 cm, tot i que això depèn del model. Un aparell instal·lat en males condicions pot consumir un 15% més d'energia.
- Treis-ne la pols del darrere almenys dos cops a l'any.
- Verifiqueu que les portes tanquen bé. Per fer-ho, podeu posar un full de paper a la porta, tancar-la i provar de treure el full. Si no resisteix, és que les juntes estan gastades.

La col·locació dels aliments a l'interior

- Deixau circular l'aire entre els aliments.
- Cobriu els plats cuinats i embolicau bé els aliments: així reduïreu el risc de contaminació entre els aliments, la propagació



d'olors i la formació de gel. En el cas dels frigorífics *no frost*, que eviten la formació de gel, l'evaporació dels líquids no tapan forçà l'aparell a treballar més per reduir-ne la humitat.

- No poseu aliments calents o tebis ni a la nevera ni al congelador.
- Quan descongeleu els aliments, posau-los primer a la nevera; així aportaran fred al compartiment.
- Descongeleu l'aparell quan el gruix del gel sigui de més de 5 mm, ja que si la capa de gel és més gruixuda es produeix un sobreconsum que pot arribar al 30%.
- Gradua la temperatura del frigorífic. Les temperatures adients són:

Nevera	Congelador
Entre +3 - +5°C a la banda més freda. Entre +8 - +10°C a la banda menys freda.	No menys de -18°C.

Heu de pensar que disminuir la temperatura no farà que els aliments es conservin millor, però un grau menys de temperatura suposa un augment del consum d'un 5-7% i la formació de gel més ràpidament.

- Netejau regularment les parts interiors de l'aparell.
- Obriu la porta només el temps just i necessari.

Rentaplats

Els rentaplats permeten reduir el temps que destinam a fregar la vaixela. Varen començar a aparèixer fa uns trenta anys. A poc a poc es varen anar introduint a les llars i ara en trobam a la majoria d'aquestes.

Utilitzar un rentaplats modern de baix consum pot resultar més econòmic que rentar a mà la vaixela, si comptam els costos d'energia, aigua i detergent. Ara bé, la seva utilització comporta un augment del consum energètic de la llar, ja que a mà no feim servir tanta d'energia elèctrica. L'ús que se'n fa és gairebé diari i els costos no són, per tant, negligibles.

El rentaplats neteja per l'acció química del detergent, que augmenta quan l'aigua és calenta, i per la projecció de la barreja d'aigua i detergent sobre els tassons i els plats. Aquesta projecció es realitza mitjançant uns braços difusors impulsats per l'aigua



que mou un petit motor situat al fons de l'aparell. Els tassons i els plats s'esbandeixen amb aigua neta; la bruta és extreta pel motor a través d'un filtre i tirada al desguàs. L'aparell destina el 90% de l'energia elèctrica a l'escalfament de l'aigua.

Igual que en el cas de les rentadores, es poden trobar rentaplats anomenats termoeicients o bitèrmics, que tenen doble entrada d'aigua: una per a l'aigua calenta i una altra per a l'aigua freda. Això permet que el rentaplats no necessiti escalfar aigua freda amb la seva resistència elèctrica, sinó que ja entra calenta, prèviament escalfada amb energia solar tèrmica o una caldera de gas.

Consells sobre els rentaplats

El primer que hem de fer és determinar les necessitats reals de casa nostra. Un cop coneixem les necessitats, a la botiga ens hem de fixar en l'etiqueta energètica.

En el cas dels rentaplats, la informació que ens en dona l'ETIQUETA és la següent:

- **La classe energètica:** la classe A és la més eficient i la G, la menys eficient.
- **El consum d'energia (en kWh/cicle):** mesura el consum d'energia de l'aparell en unes condicions normals. Els consums per any varien entre 250 kWh en els aparells més eficients i 770 kWh en els que ho són menys.
- **Eficàcia de rentat i d'assecat:** mesura la qualitat del rentat i de l'assecat sota condicions normals. Les eficàcies estan representades, igual que la classe energètica, per una lletra que va de la A fins a la G, essent la lletra A la que indica més eficiència i la G, la que menys.
- **Consum d'aigua en litres per cicle:** el consum d'aigua se situa entre els 17 i els 30 litres per rentat.
- **Soroll:** s'expressa en dB.

Triau l'aparell que sigui més eficient i que utilitzi menys aigua. Els que són A-A-A (energia-aigua-assecat) són els més eficients en tots els aspectes.

CONSELLS PER ESTALVIAR ENERGIA EN RENTAR LA VAIXELA

- Posau en marxa el rentaplats quan estigui completament ple. El consum d'energia i d'aigua depèn del programa utilitzat, però és independent de com estigui de ple l'aparell.
- No sobre carregueu l'aparell superposant-hi les peces, ja que quedaran brutes i s'hauran de tornar a rentar, procés en el qual es consumirà més energia.
- Triau el programa econòmic i l'adequat per a cada tipus de càrrega. Això permetrà estalviar i ajustar molt millor l'aigua i l'energia utilitzades.
- Podeu interrompre el funcionament del rentaplats just abans d'iniciar el cicle d'assecat.
- Per facilitar la neteja, passau les peces per aigua abans de posar-les dins el rentaplats i feis-ho amb aigua freda.
- Netejau regularment el filtre de l'aparell i la juntura de la porta.



6.3. Aparells domèstics a la bugaderia

Fer la bugada, rentar, assecar i planxar la roba són feines de la casa a què dedicam molt de temps i energia. Hi ha tres aparells elèctrics que estan especialment destinats a facilitar-nos aquestes tasques: la rentadora, l'assecadora i la planxa. Aquests aparells, però, com tots els electrodomèstics, tenen un consum elèctric que té conseqüències ambientals i econòmiques.

Rentadora

La rentadora és un dels aparells més utilitzats a totes les llars. De mitjana, cada família renta entre 700 i 800 kg de roba a l'any, i la rentadora és, després del frigorífic, l'aparell que més energia consumeix. Té una potència elèctrica força alta i això fa que el seu consum puntual sigui elevat.

En les rentadores convencionals el 80% de l'electricitat consumida s'inverteix en escalfar l'aigua, mentre que el 20% restant s'inverteix a fer girar el motor. Així doncs, el rentat en fred estalvia el 80% de l'energia. També la podem estalviar si l'aparell té doble entrada d'aigua: són les anomenades termoeficients o bitèrmiques.

Aquest sistema permet que la rentadora utilitzi l'aigua calenta sanitària, que pot haver estat escalfada prèviament per un escalfador solar o de gas. Així s'evita que sigui la

mateixa rentadora la que hagi d'escalfar l'aigua amb la seva resistència elèctrica.

Aquest tipus de rentadores són més cares que les convencionals, però tenen un consum d'electricitat molt reduït que fa que s'amortitzin ràpidament.

De mitjana, cada família renta entre 700 i 800 kg de roba a l'any, i la rentadora és, després del frigorífic, l'aparell que més energia consumeix.

Consells sobre les rentadores

A l'hora de comprar una rentadora, cal tenir present que l'etiqueta energètica ens proporciona informacions molt útils per veure l'eficiència dels diferents aparells que hi ha en el mercat.

L'ETIQUETA ENERGÈTICA de les rentadores ens en dóna les següents informacions:

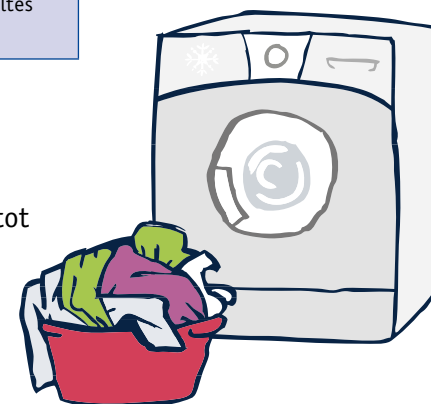
- **La classe energètica:** la classe A és la més eficient i la G, la menys eficient.
- De manera no oficial, alguns fabricants fan publicitat de la classe A+ per a rentadores que tenen un consum igual o inferior a 0,17 kWh/kg.
- **El consum d'energia (kWh/cicle):** és el consum d'electricitat que fa l'aparell en un cicle normal (una rentada) de cotó a 60°C. Els consums per any de les rentadores més eficients poden ser d'uns 200 kWh, mentre que les que són menys eficients poden arribar a consumir 570 kWh.
- **L'eficàcia del rentat i del centrifugat:** se segueix la mateixa classificació que per al consum energètic. Així, la classe A és la que renta millor i la G, la que renta pitjor. Els criteris per decidir si la roba queda neta són europeus i és una empresa certificadora la que ho decideix.
- **La velocitat del centrifugat:** es mesura en revolucions per minut a partir d'un cicle normal de cotó a 60°C. Són preferibles les màquines que tenen una velocitat de centrifugat de més de 1.000 rpm, sobretot si després utilitzam una assecadora elèctrica, ja que gran part de l'aigua ha estat centrifugada.
- **La capacitat:** són els quilograms de cotó que caben dins l'aparell, també tenint en compte un cicle normal de rentat a 60°C.
- **El consum d'aigua:** es mesuren els litres d'aigua que utilitza un cicle normal de cotó blanc a 60°C: El consum d'aigua pot variar entre 70 litres en les rentadores més eficients i més de 130 litres en les que ho són menys.
- **El soroll:** s'indica en decibels, tant del rentat com del centrifugat.

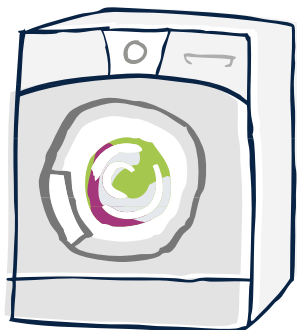
PERQUÈ LA RENTADORA FUNCIONI BÉ I CONSUMEIXI MENYS, FEIS EL SEGÜENT:

- Netejau regularment el filtre de la rentadora.
- Verificau que les butxaques de la roba no continguin objectes, ja que podrien embossar l'aparell.
- Sempre que pugueu, rentau a baixes temperatures. Pensau que els detergents estan elaborats per treure taques i brutícia a partir dels 30°C i que un cicle a 30-40°C consumeix tres vegades menys energia que un cicle a 90°C.
- Posau en funcionament la rentadora quan estigui completament carregada. Un rentat ple és preferible a dos rentats a mitja càrrega.
- Tria el programa adequat per a cada rentat en funció de la quantitat i del tipus de roba que s'ha de rentar.
- Verificau si cal el pre-entrat; amb els nous models de rentadora, moltes vegades és innecessari.

Assecadora

Les Illes Balears disposen de moltes hores de sol durant tot l'any, cosa que permet assecar la roba als terrats, patis o galeries de què disposen la majoria d'habitatges. Assecar la roba al sol és fer-ho de la manera més econòmica, saludable i respectuosa amb el medi ambient.





Hi ha dos tipus d'assecadora: d'evacuació i de condensació. En les primeres l'aire és expulsat directament a l'exterior, i en les segones es recupera part de la calor, amb la qual cosa millora l'eficiència energètica. Igualment, les que duen sensor d'humitat permeten un control més acurat de la funció i són més eficients. També es poden trobar en el mercat les màquines rentadores-assecadores, que renten i assequen la roba en el mateix aparell. Permeten guanyar espai, però l'eficiència d'aquests aparells no és gaire elevada, sobretot en la fase d'assecat; per això no són recomanables.

Consell sobre les assecadores

A l'hora de comprar una assecadora, igual que passa amb la rentadora, cal tenir present que l'etiqueta energètica ens proporciona informacions molt útils per veure l'eficiència dels aparells.

Fixar-se en l'etiqueta energètica a l'hora de comprar l'aparell permet triar el més econòmic a llarg termini.

L'ETIQUETA ENERGÈTICA de les assecadores ens en dona les següents informacions:

- **La classe energètica:** la classe A és la més eficient i la G, la menys eficient.
- **El consum d'energia (kWh/cicle):** és el consum d'energia d'un assecat de roba de cotó sec, amb un rentat normalitzat per a tot Europa. Tot i això, el consum real depèn sempre de les condicions en què s'utilitza l'assecadora.
- **Capacitat en quilograms de cotó:** són els quilograms de roba de cotó que caben a l'aparell per a un rentat normal.
- **El sistema d'assecat:** l'assecadora pot eixugar la roba mitjançant el sistema d'extracció o mitjançant la condensació.
- **Soroll:** són els decibels de soroll que produeix l'aparell en un rentat normal.

PERQUÈ L'ASSECADORA FUNCIONI BÉ I CONSUMEIXI MENYS, FEIS EL SEGÜENT:

- Utilitza-la només quan sigui realment necessari, ja que el clima de les Illes Balears és especialment bo per eixugar la roba al Sol.
- Tria la roba que sigui imprescindible eixugar a l'assecadora i separa-la de la que no ho sigui tant. Si posau tota la bugada dins l'assecadora, aquesta consumirà més energia.
- Neteja periòdicament els filtres i els dipòsits d'aigua de l'aparell per conservar-lo durant més temps en bones condicions.
- Instal·la l'aparell en un lloc ventilat, ja que pel seu funcionament necessita aire de l'exterior o una connexió directa.
- La temperatura d'assecat és diferent per a cada teixit, però no ha de superar els 55-60°C.
- Heu de disminuir el temps d'assecat si després voleu planxar la roba.

Planxa

Un cop la roba és eixuta, només queda planxar-la. Podem fer-ho amb la planxa clàssica o bé amb la planxa de vapor. Les planxes de vapor suposen menys consum d'energia, ja que necessiten menys temps per planxar, i a més, ens faciliten la feina.

Les noves planxes incorporen molts avenços tècnics que simplifiquen la planxada: polvoritzadors que treuen arrugues, reguladors de vapor, dipòsits mòbils, etc.

PERQUÈ LA PLANXA FUNCIONI BÉ I CONSUMEIXI MENYS, FEIS EL SEGÜENT:

- Utilitza l'aparell per planxar la major quantitat de roba possible. Si no, la planxa s'haurà d'escalfar molts més cops i consumirà més energia.
- Planxa primer la roba que necessita menys calor; així donareu temps a la planxa perquè s'escalfi. Apaga-la abans d'acabar la planxada, ja que haurà acumulat prou calor per continuar la feina.

6.4. Petits electrodomèstics

Tot i que individualment no tinguin consums d'energia molt elevats, el conjunt de petits electrodomèstics d'una casa representa una despesa no menyspreable. Fregidores, torradors de pa, ordinadors, televisors, equips de música..., són molts els aparells que feim servir cada dia i que contribueixen a augmentar, a poc a poc, la factura de l'electricitat. Són grans consumidors d'energia els stand-by de televisors o cadenes de música, que tenen el llum sempre obert i, no cal dir-ho, els ordinadors que romanen encesos moltes hores.

La manera més eficient de no malbaratar l'energia és utilitzar-los només quan calgui i apagar-los sempre que no es facin servir.

Són molts els aparells que feim servir cada dia i que contribueixen a augmentar, a poc a poc, la factura de l'electricitat



Televisors i equips audiovisuals

Tot i que la potència unitària d'aquests aparells és petita, el temps d'utilització sol ser molt gran, la qual cosa fa que el consum energètic sigui significatiu (10% del total).

Participen en aquest consum les funcions en espera (stand-by) de molts d'equips audiovisuals, que tenen el llum sempre encès.

PERQUÈ AQUESTS APARELLS CONSUMEIXIN MENYS, FEIS EL SEGÜENT:

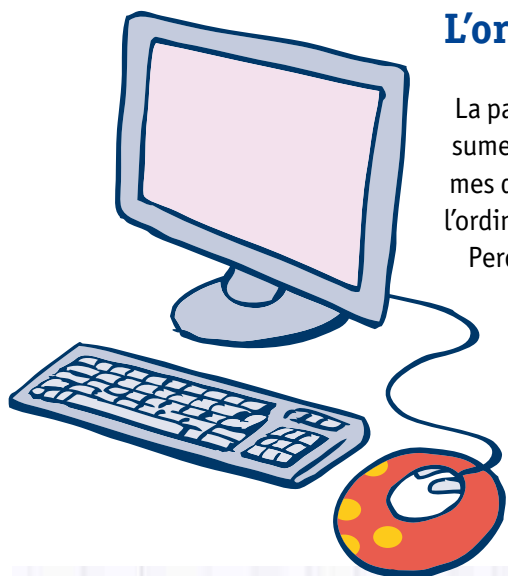
- Apagau el televisor quan no el mireu: estalviareu i evitareu renou innecessari.
- Un televisor en mode d'espera (sense imatge, però amb el pilot encès) pot consumir fins a un 15% del que ho fa en condicions normals de funcionament. Apagau-lo totalment en absències prolongades.

L'ordinador personal

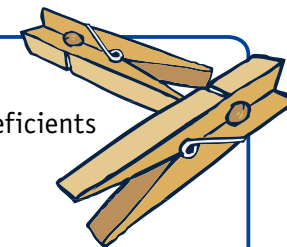
La pantalla és la part de l'ordinador que més energia consumeix. Per això, els equips actuals compten amb sistemes d'estalvi energy star que fan passar automàticament l'ordinador a l'estat de repòs i apaguen la pantalla.

Perquè l'ordinador consumeixi menys, feis el següent: Programau l'estat de repòs per a períodes curts i apagau l'ordinador per a períodes de més de trenta minuts sense utilitzar-lo.

L'estalvi de pantalla que menys energia consumeix és el de color negre, és a dir, el que utilitza menys llum.



6.5. Síntesi



- L'etiqueta energètica permet escollir els electrodomèstics més eficients i més respectuosos amb el medi ambient. La lletra A (A+ o A++) indica que l'aparell és molt eficient i la G que ho és molt poc.
- Els aparells eficients acostumen a ser més cars, però a llarg termini són més rendibles que els menys eficients gràcies a l'estalvi en el consum d'energia.
- Des del punt de vista ambiental, són preferibles les cuines de gas a les cuines elèctriques.
- A l'hora de cuinar, procurau tapar els recipients, disminuir el foc un cop que s'hagi arribat a l'ebullició i adaptar la mida del recipient al foc.
- Quan compreu un frigorífic, escolliu-ne el volum adequat i fixeu-vos-en en l'etiqueta energètica.
- No ubiqueu els frigorífics prop d'una font de calor; assegureu-vos que l'aire circula per darrere l'aparell i verifiqueu que les portes tanquen bé.
- Tapau els plats que hagueu de posar a la nevera i no hi poseu aliments calents.
- Els rentaplats de baix consum permeten estalviar energia, aigua i detergent.
- Els rentaplats i les rentadores habituals destinen el 90% de l'energia a escalfar l'aigua. Els aparells termoeficients o bitèrmics permeten que l'aigua ja entri prèviament escalfada per altres fonts i, així, disminueix el consum de l'aparell.
- Posau en marxa els rentaplats i les rentadores quan estiguin completament plens.
- El clima de les Illes Balears fa innecessària, en molts de casos, l'assecadora.
- Eixugant la roba al Sol estalviarem el 100% de l'energia.
- Sempre que pugueu, rentau la roba a temperatures baixes. Un cicle a 30-40°C consumeix tres vegades menys que un cicle a 90°C.
- La manera més eficient de no malbaratar l'energia amb els electrodomèstics és utilitzar-los només quan calgui i apagar-los sempre que no es facin servir.

7. La il·luminació

La llum és un component essencial a les nostres vides: és necessària per fer la majoria d'activitats i, per això, ha estat un gran avenç obtenir llum de manera artificial. Disposar de llum quan és fosc facilita molt les activitats, però això no vol dir que haguem de tenir llum artificial si podem aprofitar la llum del Sol, ja que a les Illes Balears és un recurs abundant i que cal aprofitar en la mesura que sigui possible. La llum del Sol és el tipus de llum més saludable que existeix, és gratuïta i, a més, no consumeix energia.

Per estalviar energia, el millor és aprofitar la llum natural; per això, des de l'any 1974 el canvi d'hora estacional és una mesura obligatòria que es pren a tots els països de la Unió Europea. Aquest canvi horari permet aprofitar al màxim la llum solar, ja que adapta la jornada laboral a l'horari natural, que evoluciona al llarg de l'any.

Hi ha tres factors que incideixen en el consum d'energia: el clima de la zona, els aparells d'il·luminació i els hàbits de consum personals.

Una bona il·luminació no depèn només de la quantitat de watts instal·lats, sinó també del tipus de bombetes i làmpades que utilitzam.



El consum anual d'electricitat per il·luminació és d'uns 470 kWh per habitatge i representa un 9% de la despesa energètica de la llar, tot i que aquest consum varia molt en funció dels usuaris.

7.1. Aprofitament de la llum natural

Aprofitar la llum natural és la millor manera d'estalviar energia en la il·luminació, sobretot a les Illes Balears, on tenim moltes hores de Sol. La llum natural és més agradable, més saludable i més econòmica; per això, tota mesura que fomenti l'aprofitament d'aquesta llum repercuteix en l'augment del nostre confort.



Com aprofitar millor la llum natural

- Durant les hores del dia, mantenir les cortines i les persianes obertes permet que la llum entri i que puguem realitzar activitats sense necessitat de llum artificial.
- La llum s'aprofita més si les parets són clares, ja que la llum s'hi reflecteix molt més que en les fosques.
- Si no podeu fer finestres allà on calgui, podeu fer claraboies o instal·lar tubs de llum, que capten la llum exterior i la condueixen fins a l'interior de les estances.

7.2. Característiques de les làmpades

Mesura de la llum

Sempre s'ha associat la llum que produeix la bombeta amb la quantitat d'energia que consumeix. Fins ara, estàvem acostumats a demanar bombetes de 60 o 100 watts, com si aquest valor representàs la llum que proporciona la bombeta. Però la unitat que realment ens indica la lluminositat són els lúmens.

Les bombetes de baix consum utilitzen una cinquena part d'electricitat i produeixen la mateixa llum. Una bombeta tradicional

de 100 W proporciona la mateixa llum, és a dir, els mateixos lúmens, que una làmpada de baix consum de 20 W. La tecnologia LED (Light Emitting Diode) encara millora més el rendiment d'aquestes darreres làmpades.

A la Unió Europea no es podran comercialitzar les bombetes tradicionals d'incandescència.

En la taula següent trobarem l'equivalència entre la potència de les làmpades de baix consum i les d'incandescència per a una mateixa lluminositat:

EQUIVALÈNCIA ENTRE LA POTÈNCIA DE LES LÀMPADES DE BAIX CONSUM I LES D'INCANDESCÈNCIA

INCANDESCÈNCIA (W)	25	40	60	75	100	120
BAIX CONSUM (W)	5	7-9	11-15	15-18	20-25	>23

L'eficiència lluminosa

Les bombetes més eficients són les que produeixen més llum amb menys electricitat. L'eficiència de les bombetes incandescents se situa entre 12 lm/W i 20 lm/W, mentre que la de les bombetes fluorescents està entre 40 lm/W i 100 lm/W.

Hi ha altres factors que caracteritzen les làmpades, els més importants dels quals són:

L'eficiència lluminosa d'una bombeta és la quantitat de llum emesa per nombre de watts consumits. S'expressa en lúmens per watts (lm/W) i permet comparar el rendiment de les bombetes.

L'índex de rendiment de color o índex de reproducció cromàtica (IRC)

És la capacitat que tenen les làmpades de reproduir els colors dels objectes que il·luminen. Ens indica l'aptitud d'una bombeta per mostrar els colors tal com són, sense deformar-los. El valor 100 és el de la llum solar, la més fidel als colors; així, com més a prop del 100 estigui la làmpada, millor reproducció tindrà.

IRC > 85	molt bon rendiment de color
70 < IRC < 85	rendiment de color bo
40 > IRC < 70	rendiment moderat
IRC < 40	rendiment limitat (només a certes aplicacions no domèstiques)

La tecnologia LED ofereix més lluminositat amb menor consum





La temperatura de color
S'expressa en graus Kelvin (K) i és baixa per a llums riques en vermell (llums dites calentes) i elevada per a llums riques en blau (dites fredes). Les diferents temperatures de color de les làmpades ens permeten crear sensacions i ambients diferents:

TEMPERATURA DE COLOR (K)	ASPECTE CROMÀTIC	CARACTERÍSTIQUES
<3.300	Blanc càlid	Sensació de relaxació i benestar. Adequades per a les àrees socials, com menjadors o sales d'estar, i els dormitoris.
3.300-5.000	Blanc neutre	És el color que donen les làmpades halògenes.
>5.000	Blanc natural (fred)	Provoquen una major activitat. Adequades per a la cuina, el bany, les oficines...

7.3. Tipus de làmpades

Bombetes clàssiques incandescentes o d'incandescència

És la bombeta més barata del mercat. De fàcil utilització, és la que té un consum elèctric més gran i la que dura menys temps. El seu rendiment lluminós es deteriora amb l'ús, ja que el filament es descompon i es diposita a les parets internes de la bombeta. Emet llum, però també calor i això fa que l'eficiència sigui baixa, ja que de tota l'energia que consumeix només un 5-8% serveix per il·luminar. Aquest tipus de bombeta acabarà per desaparèixer en pocs anys, ja que se n'ha prohibit la fabricació, atesa la baixa eficiència energètica que tenen i l'existència d'alternatives molt més eficients.

Una sola bombeta convencional de 100 W de potència consumeix, durant tot el temps que està encesa, gairebé el mateix que un televisor i més que una cadena de música de 40 W de potència de sortida de cada altaveu.

La suma de diverses bombetes en un sol aplic donaria un rendiment més baix per igual potència que una única bombeta. Sis bombetes corrents de 25 W donen la mateixa llum que una de 100 W, però consumeixen un 50% més.

Làmpades halògenes incandescentes o d'incandescència halògena

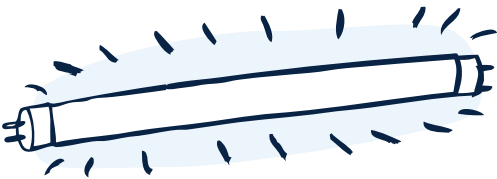
Les làmpades halògenes produeixen una llum més blanca i més concentrada que les bombetes clàssiques. Podrien estalviar fins a un 50% d'electricitat, però la major part d'aquest estalvi desapareix pel consum de l'aparell transformador, necessari per al seu ús, així que al final consumeixen aproximadament el mateix que les bombetes clàssiques incandescentes. Tot i això, si el transformador és electrònic el consum pot ser un 30% inferior a les bombetes clàssiques. Les làmpades halògenes de doble embolcall duren el doble que les convencionals i estalvien un 10% d'electricitat. No necessiten transformador i s'adapten fàcilment a les rosques normals, però el seu cost és més elevat. Les bombetes halògenes de baix consum permeten un estalvi del 30 o 40% respecte a les bombetes halògenes normals i tenen les mateixes característiques lluminoses que aquestes (llum focalitzada, reproducció cromàtica...). Es recomanen per a llocs on calgui una llum concentrada durant unes quantes hores al dia.



Làmpades eficients: fluorescents i LED

Tubs fluorescents

En els inicis, la llum que produïen era molt freda i no es podia aplicar a gaires ambients. Ara, però, han evolucionat molt i hi ha una gran varietat de matisos que ens permeten aplicar-los a molts de llocs. Consumeixen menys electricitat que les bombetes clàssiques i que les halògenes (sobretot, els tubs trifosfòrics), i duren vuit



Hi ha la creença que les làmpades fluorescents utilitzen molta d'energia en l'arrencada i molt poca durant l'estona que produeixen llum, però això no és del tot cert. El consum produït per l'arrencada és molt petit i no justifica mantenir les làmpades enceses. El que sí que cal tenir en compte és que la vida dels fluorescents s'escurça si els encenem i els apagam moltes vegades. Si en un interval de temps inferior als deu minuts hem d'apagar i encendre el llum més d'un cop, és més eficient mantenir-lo connectat que no apagar-lo, ja que el que gastarem en consum ens ho estalviarem en la compra d'una nova làmpada.



vegades més que les bombetes clàssiques. Els trifosfòrics donen, per la mateixa potència que els estàndards, més flux lluminós; així, cal un nombre menor de làmpades per a un mateix nivell d'il·luminació. A més, la seva vida útil és superior. Les millores tecnològiques han aconseguit l'aparició dels estabilitzadors o reactàncies electròniques, que milloren les prestacions de qualitat i redueixen el consum d'aquests tipus de làmpades.

Làmpades fluorescentes compactes

Són petits tubs fluorescents que s'han anat adaptant progressivament a la mida, la forma i el culot de les làmpades a què estam habituats. Per això s'anomenen làmpades fluorescentes compactes (LFC). Tenen un tub estret (10-15 mm) i corbat en doble U, o bé diversos tubs connectats per punts d'unió per aconseguir unes dimensions més reduïdes.

Són les anomenades, comunament, bombetes de baix consum.

Són làmpades d'estalvi energètic electròniques, amb pes reduït i vida llarga; són un poc més cares que les bombetes convencionals, però duren vuit vegades més i proporcionen la mateixa llum consumint només el 20% de l'electricitat que necessiten les bombetes normals. Per això el seu ús és molt recomanable.

L'estalvi energètic és especialment important en les làmpades compactes que tenen reactància de tipus electrònic, les quals es distingeixen pel seu pes més elevat.

Bombetes a partir de LED

Alguns materials, en passar un corrent a través seu, generen llum. Aquest llum és produït pel que s'anomena efecte fotoelèctric i té una freqüència determinada (color) en funció de la composició del material.

Els díodes LED (Light Emitting Diode) són els dispositius que utilitzen aquest efecte. Els LED de color vermell i verd fa temps que són en el mercat, però fins que no s'ha aconseguit el de color blau no s'ha pogut arribar a crear una llum blanca similar a la llum natural.

Les làmpades fluorescentes compactes duren vuit vegades més i proporcionen la mateixa llum consumint només el 20% de l'electricitat que les bombetes normals

Els díodes, un cop encapsulats, són petits, per la qual cosa es troben normalment agrupats en nombre suficient a les bombetes per tal d'assolir la potència desitjada. S'ha aconseguit que aquestes bombetes –com ja va passar en el seu moment amb les de baix consum– tinguin la mateixa forma, aspecte i sistema de connexionat que les bombetes o làmpades clàssiques, a fi de facilitar-ne la substitució. Tot i el preu, més alt de moment, són interessants pels seus avantatges, principalment l'alta eficiència lumínica –que implica un consum molt baix– i la llarga durada.



Comparativa general

Les característiques principals de totes les làmpades es poden resumir així:

	Bombeta clàssica incandescent	Làmpada halògena	Làmpada fluorescent	Làmpada fluorescent compacta (LFC)	LED
Cost relatiu	Baix	Mitjà-baix	Baix	Mitjà-alt	Alt
Eficàcia lluminosa	Molt baixa (6-20 lm/W)	Baixa (13-25 lm/W)	Alta (60-110 lm/W)	Alta (50-60 lm/W)	Alta (100 lm/W)
Temperatura de color	Blanc càlid, 2.600-2.800 K	Blanc, 3.000 K	Diferents temperatures	Blanc càlid, 2.700 K	Diferents temperatures
Índex de rendiment de color	Excel·lent (IRC=100)	Excel·lent (IRC=100)	Variable segons el model (IRC=50-95)	Bo (IRC=80)	Excel·lent (IRC=100)
Vida útil	Curta, 1.000 hores	Curta, 2.000 hores	Llarga, 10.000-12.000 hores	Llarga, 6.000-9.000 hores	Molt llarga, 100.000 hores
Altres	- Ús habitual i de fàcil adquisició. - Encesa instantània.	- Llum molt concentrada - Encesa instantània. - Acostumen a necessitar transformadors.	- Lentitud d'encesa. - La seva vida pot disminuir per variacions a la tensió elèctrica. - Necessita elements addicionals (reactància, encebador).	- Instal·lació fàcil. - Reducció del consum i el manteniment del 75%. - S'escurça la seva vida si s'encén i s'apaga contínuament.	- No generen calor. - Reducció del consum i el manteniment del 80%. - Ideals en llumínaries de difícil manteniment.

7.4. Compra d'aparells d'il·luminació

Triar el llum adient per a cada lloc

Dissenyar la il·luminació d'una llar no és gens fàcil; cal tenir en compte factors energètics, d'utilitat i també estètics. No existeix una il·luminació estàndard i hi ha una gran diversitat de productes d'il·luminació que permeten respondre a totes les funcions.

Per orientar en la tria de la làmpada o bombeta adequada per a cada estança i la potència que se'n necessita teniu, a continuació, una taula de recomanacions:

Làmpada	Rebedor	Sala d'estar	Despatx	Habitació	Cuina	WC-Bany	Altres d'utilització esporàdica*
LFC Potència	X 7-25 W	X 9-25 W	X 9-25 W	X 7-25 W	X 11-25 W	X 7-18 W	X
Fluorescent Potència		X 18-25 W	X 18-36 W		X 18-58 W		
Halògena Potència		X 300-500 W	X 300-500 W	X 100-300 W			
Clàssica Potència	40-100 W						X 40-100 W

*Passadís, traster, golfes...

En general, per a nivells d'il·luminació baixos és preferible utilitzar làmpades d'aspecte càlid, però a mesura que augmenta la il·luminació també hauria d'augmentar la temperatura de color. També s'ha de tenir en compte que els infants necessiten més llum i que les necessitats d'il·luminació per a la lectura i algunes activitats també augmenten amb l'edat.

La il·luminació exterior pot representar un gran consum d'energia si funciona durant moltes hores. Valorau que els llums siguin realment necessaris i triau les làmpades més eficients.

CONSELLS PER A LA IL·LUMINACIÓ EXTERIOR

- Probablement, només caldrà il·luminar l'exterior algunes hores; per tant, estudiau la possibilitat d'utilitzar sensors de moviment, temporitzadors o bé detectors crepusculars, que encenen i apaguen els llums segons el nivell de llum natural.
- Les làmpades d'halogenurs metàl·lics són tan eficients com les LFC, tenen potències més altes i són, per tant, adequades per a zones àmplies a l'exterior.
- Els llums LED de molt baix consum i potència lumínica són indicats per il·luminar zones de pas.
- Comprau lluminàries que tinguin una coberta superior i il·luminin cap al terra; si no és així, causarem una contaminació lumínica.

La compra de les lluminàries

En el moment de comprar un aparell per a la il·luminació hem de pensar per a què el volem, on el situarem i el tipus de làmpada que necessita; d'aquesta manera, podrem fer-ne una bona tria.

CONSELLS PER A LA COMPRA

- Els aparells d'il·luminació han de dirigir la llum cap a la zona que s'ha d'il·luminar, però sense enlluernar.
- Triau els aparells que hagin estat dissenyats per a la funció que desitgeu. Per exemple, si voleu un llum per llegir, triau un aparell que doni llum directa; en canvi, per il·luminar tota una habitació millor que sigui un aparell que permeti il·luminar una àrea més gran.
- No escolliu aparells que limitin la sortida de la llum; si no voleu tanta de llum, triau una potència inferior de la bombeta. Les pantalles fosques o dures redueixen la claror; en canvi, n'hi ha d'altres que potencien la llum produïda, com les de colors clars o les que poden dirigir la llum allà on es vol.
- Amb la mateixa potència utilitzada, dona més llum un aparell que només tenguí una bombeta que no un que n'utilitzi moltes i de menys watts. Quatre bombetes de 25 W donen un poc més de la meitat de llum que una bombeta de 100 W.
- Per qüestions de seguretat, triau els aparells que tinguin l'ENEC (European Norms Electrical Certifications), una etiqueta europea de qualitat que permet la lliure circulació d'aparells d'il·luminació a tot Europa i que certifica que el producte és conforme a les normes europees. L'etiqueta és comuna a tot Europa, a excepció del número, que indica l'organisme que ha fet la certificació. A Espanya, l'organisme certificador és AENOR i té el número 01.



Des de l'any 2010 ja no es fabriquen bombetes incandescent. La Unió Europea ha creat una directiva que té com a objectiu eliminar progressivament aquest tipus de bombeta i provocar-ne així la substitució per altres de més eficients.

Com escollir les làmpades

L'etiqueta energètica és l'eina més útil per conèixer l'eficiència de les làmpades o bombetes. Com en tots els electrodomèstics, la classe energètica s'indica amb fletxes, lletres i colors. La classe A (que indica un consum menor del 55% de la mitjana) és la més eficient energèticament i té la fletxa més curta i verda. Les següents lletres indiquen un major consum: les fletxes s'allarguen i el color és cada cop més vermell, fins a arribar a la lletra G (que consumeix més del 125% de la mitjana).



Fixau-vos també en el següent:

- **La potència en watts (W):** com més elevat és el valor, més consum té la bombeta.
- **La tensió en volts (V):** indica la tensió del corrent elèctric que la bombeta pot suportar (normalment 220 V).
- **El culot:** les lluminàries tenen la rosca adaptada per a un culot determinat; per tant, la làmpada que compreu ha de coincidir-hi. Hi ha molts de tipus de culot, els quals estan indicats a les capses de les làmpades amb una lletra i un número. El número indica el diàmetre i la lletra el tipus de culot. Els més usuals són els culots de rosca, que tenen la lletra E (d'Edison); també podem trobar la lletra B, quan el culot és de baioneta, o la G, quan és d'espiga. Les bombetes clàssiques tenen el culot E 27.

7.5. Contaminació lumínica

Entenem com a contaminació lumínica l'emissió inadequada de llum provinent de fonts artificials nocturnes. El desenvolupament de la nostra societat i, per tant, el progressiu increment de l'enllumenat exterior ha estat el factor causant d'aquests tipus de pol·lució, que afecta tant les persones com el medi ambient (increment de la despesa energètica, augment de l'efecte hivernacle, etc.).

Els efectes de la contaminació lumínica són nombrosos. L'excés de llum a les ciutats ocasiona molèsties a molta de gent que té dificultats per dormir, sobretot durant l'estiu, amb les finestres obertes. Aquesta invasió de llum als habitatges pot ser causa d'estrès i altres alteracions (pèrdua d'agudes visual, enlluernament, etc.). A més, la contaminació lumínica incideix sobre la biodiversitat i afecta la flora i la fauna dels espais naturals, ja que la nocturnitat és essencial per a la reproducció i la supervivència de moltes espècies.

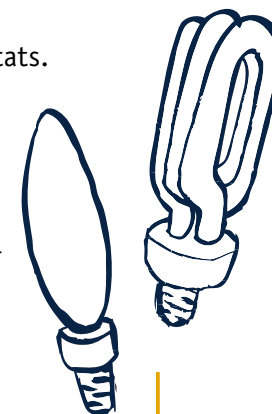
Per tant, cal prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel, tant en l'àmbit particular com als espais públics, per poder mantenir el màxim possible les condicions naturals de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.

També s'ha de promoure l'estalvi i l'eficiència energètica dels enllumenats exteriors, sense que això afecti o minvi la seguretat.



7.6. Síntesi

- La llum natural és més agradable, més saludable i més econòmica que l'artificial. A les Illes Balears hi ha moltes hores de Sol al dia que es poden aprofitar. Afavoriu al màxim la llum natural obrint les cortines i les persianes a on es pugui.
- La llum s'aprofita més si les parets són clares, ja que el 80% de la llum s'hi reflecteix; en canvi, en parets fosques només s'hi reflecteix el 10%.
- Apagau els llums sempre que sortiu d'un recinte o cambra.
- Adaptau la potència, el rendiment de color i la temperatura de les làmpades a les vostres necessitats.
- Quan substituïu les bombetes tradicionals, feïsho per bombetes de baix consum. Substituir una sola bombeta de 100 W per una de baix consum evita l'emissió a l'atmosfera, al llarg de la vida útil de la bombeta, de més de mitja tona de CO₂.
- Reservau els llums halògens d'alta potència per a activitats que necessiten puntualment molta de llum; no els utilitzeu per crear ambient.
- Instal·lau bombetes de baix consum en els punts on la llum estigui encesa més hores.
- En substituir un tub fluorescent, triau un tub més modern, menys gruixut (de 26 mm en comptes de 38 mm de diàmetre) i amb reactància electrònica, el qual permet estalviar un 10% de consum. Si el tub és trifosfòric, encara s'aconseguirà un 20% més de llum i més qualitat.
- Encendre i apagar molts de llums amb un sol interruptor significa que potser s'encenen llums que no ens calen; evita-ho sempre que pugueu.



CLICK!!

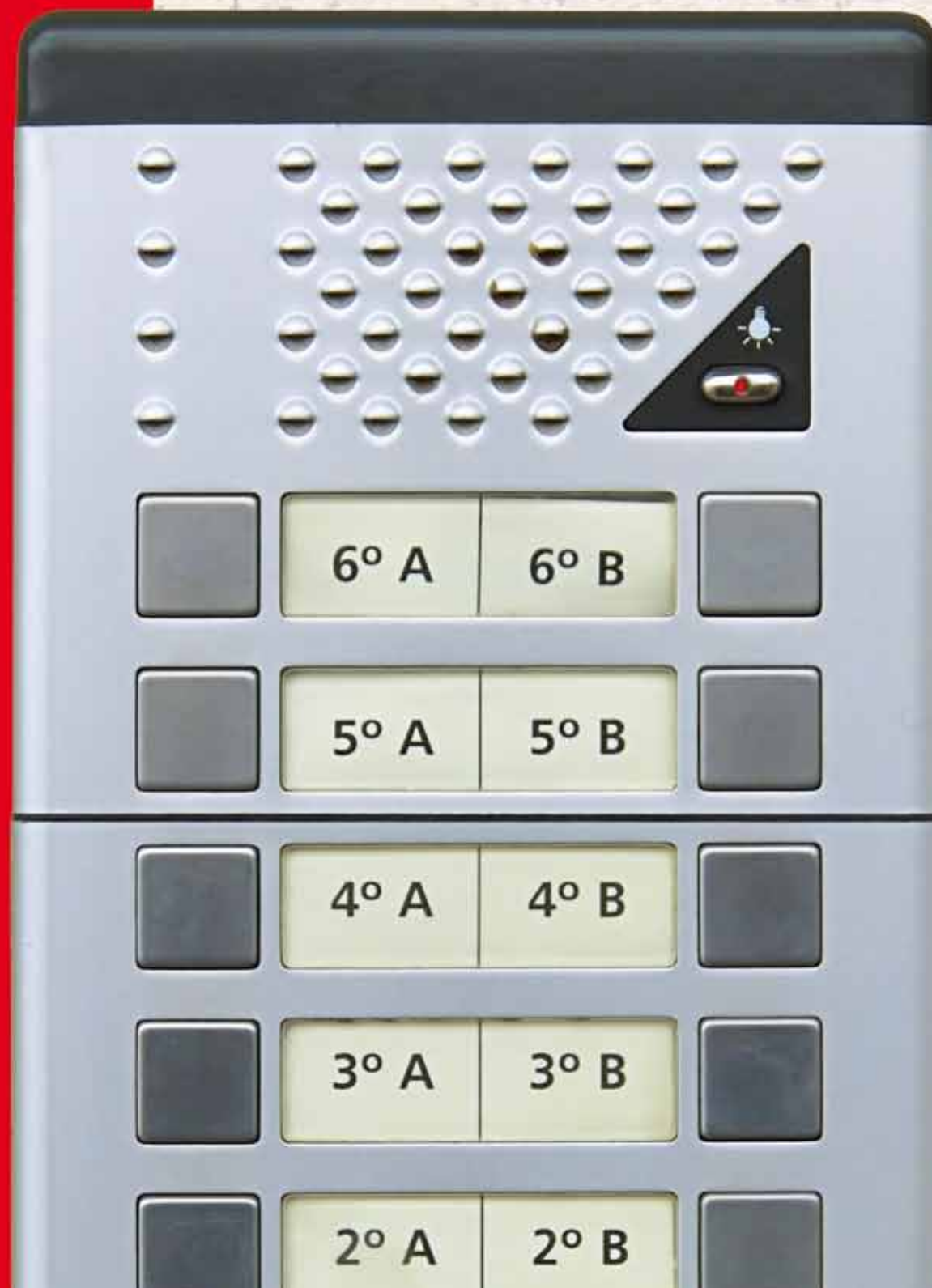


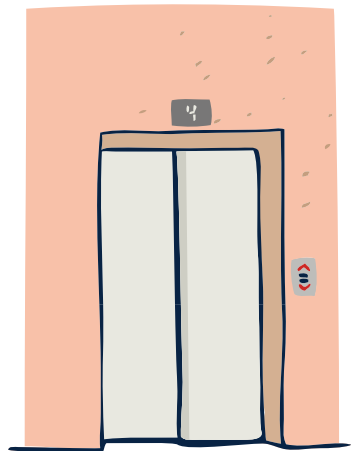
8. La comunitat de veïns

En altres capítols s'ha parlat de l'estalvi i l'eficiència energètica en cada àmbit de la llar. Tot i així, molts d'habitatges formen part de blocs de pisos o urbanitzacions en què els veïns tenen espais i serveis comuns, com el proveïment d'energia, la calefacció, l'aigua calenta central o la il·luminació dels espais comuns. En aquests casos, les despeses són compartides per tots els propietaris i la col·laboració de tothom resulta imprescindible per tal d'adoptar mesures d'estalvi.

Quan els veïns són copropietaris, és més fàcil incidir en el funcionament de la comunitat que quan el propietari és només inquilí; tot i això, sempre es poden fer arribar les propostes de la comunitat al propietari.

*Tant l'administrador
com el president de la
comunitat tenen un paper
fonamental en la gestió i el
manteniment adequat de
les instal·lacions que
comparteixen
els veïns*





Les tres funcions més importants d'una bona administració són:

- Controlar el subministrament de combustibles i d'energia elèctrica.
- Atribuir la despesa d'energia a cada propietari, per tal que correspongui el més exactament possible al consum que es produeix a l'interior de cada habitatge.
- Contractar un bon servei de manteniment de les instal·lacions que existeixen.

Es poden aconseguir estalvis en la despesa energètica d'entre el 20 i el 30% mitjançant la mesura individual dels consums energètics.

Hi ha diversos àmbits en els quals es pot aconseguir una millora en l'estalvi energètic de la comunitat de veïns.

8.1. La calefacció i l'aigua calenta sanitària

En algunes comunitats, la calefacció i l'aigua calenta sanitària estan centralitzades i tenen calderes, bombes de calor o sistemes d'energia solar comunes per a tots els habitatges (recordem al que obliga el Codi tècnic de l'edificació). La calefacció i l'aigua calenta centrals poden suposar el 60% de les despeses de la comunitat; prendre mesures d'estalvi i un bon manteniment redueixen la xifra de la factura considerablement.

Estalvi individual

La manera més justa de dividir la factura és en funció del consum real de cada habitatge. D'aquesta manera, les mesures realitzades per consumir menys energia es veuen recompensades econòmicament. A Espanya és obligatori que hi hagi comptadors individualitzats per a cada habitatge si hi ha sistemes centrals de subministrament d'aigua calenta i calefacció. També s'hauria de promoure la instal·lació de mesuradors de calefacció per a cada habitatge.

Per poder acomplir un estalvi energètic a la comunitat es pot promoure la instal·lació d'un sistema de regulació automàtica per a l'aigua calenta: és més eficient energèticament i més econòmic obtenir l'aigua a la temperatura desitjada que no excessivament calenta. A més, es pot proposar al conjunt dels veïns instal·lar el major nombre possible de finestres de doble vidre per tal que l'edifici en conjunt estigui més ben aïllat i tenguí menys necessitats de calefacció. En una comunitat de veïns també és més eficient i econòmica la instal·lació d'energia solar tèrmica per escalfar l'aigua calenta i tenir calefacció.

Manteniment

Un bon manteniment pot representar un estalvi d'energia d'un 20%. És important, doncs, que aquest es realitzi en bones condicions. Els serveis de calefacció i aigua calenta centrals són instal·lacions complexes el manteniment dels quals ha d'encomanar-se a tècnics professionals i no a persones que no tinguin una preparació específica (com porters o vigilants). També existeixen en el mercat sistemes de control a distància que optimitzen el servei mitjançant una supervisió de caràcter continu.

RECOMANACIONS

- Controlar l'estat de les instal·lacions és molt important, ja que si es deterioren la reparació ens costarà diners, no s'aconseguirà obtenir el servei adequat i es malgastarà l'energia. En aquest cas, convé prendre's una molèstia a canvi d'un major benestar i d'un estalvi econòmic.
- Per a sales de màquines que tinguin una potència de 100 kW –que equival a les necessitats de deu habitatges d'uns 100 m²– és obligatori disposar del llibre de manteniment. Aquest informa sobre les dades de la combustió; el rendiment de les calderes; la relació dels consums; la relació d'anomalies, avaries i reparacions i el seu motiu; les modificacions fetes a la instal·lació, i la periodicitat i les dates dels serveis de manteniment. S'ha d'exigir a la comunitat que el llibre de manteniment estigui al dia.
- Si la comunitat té una despesa elevada a causa de les reparacions, s'ha de proposar la visita d'un especialista que faci un diagnòstic de les instal·lacions. Hi ha calderes d'alt rendiment i grups de regulació moderns que analitzen automàticament la gestió de l'explotació i que suposen un consum d'energia un 25% inferior a les tradicionals. Si no s'ha de canviar la instal·lació, els sistemes de regulació per a la calefacció i l'aigua calenta permeten estalviar fins a un 9% d'energia, a part de millorar el benestar de la llar.
- En cas que es vulgui canviar d'instal·lació, proposau que no es canviï a sistemes individuals; els sistemes centralitzats de calefacció i aigua calenta són sempre més còmodes i econòmics.

8.2. L'energia elèctrica i la il·luminació

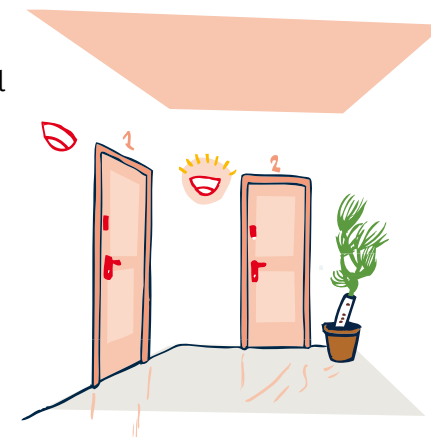
La il·luminació dels espais comuns de la comunitat de veïns és una font de despesa elèctrica important. Hi ha diverses accions que es poden realitzar per disminuir el consum d'aquests espais.

RECOMANACIONS

- Una mesura d'estalvi consisteix a sectoritzar els llums. D'aquesta manera, en encendre'n un, no se n'encenen d'altres que no feim servir (d'altres plantes o de l'altra punta del passadís). Això és especialment important en edificis amb diverses plantes o bé amb passadissos molt llargs.
- En llocs de pas o d'estada breu és convenient instal·lar-hi temporitzadors per a la il·luminació, els quals permeten que els llums no quedin encesos quan no hi hagi ningú. L'estalvi d'energia pot arribar al 90%. La instal·lació de sensors de presència també permet reduir la utilització de llums que no ens fan servei.
- Com a la llar, substituir les làmpades incandescent i els tubs fluorescents d'escaleres, garatges i jardins, per làmpades de baix consum i tubs fluorescents de més rendiment permet un gran estalvi energètic.
- Els fluorescents d'il·luminació fixa de les portes de l'ascensor amb reactància electrònica són més eficients que els que tenen reactàncies ferromagnètiques. En una escala de cinc plantes, l'estalvi anual d'energia que suposa canviar les reactàncies equival al consum mensual d'una família.
- En el garatge, s'ha de tenir en compte que la il·luminació no quedi encesa quan no hi hagi ningú, que hi hagi sistemes per a una bona renovació de l'aire i sistemes contra incendis degudament revisats.

8.3. Síntesi

- Exigiu que les factures comunes es divideixin en funció del consum de cada habitatge, per tal que tothom sigui conscient del seu consum i que les mesures d'estalvi energètic es vegin recompensades econòmicament.
- La bona gestió i el manteniment dels serveis comuns de calefacció, aigua calenta, ascensors i il·luminació permeten estalvis d'energia superiors al 20%.
- Promoveu la instal·lació d'equips de regulació per a la calefacció i l'aigua calenta, la introducció de mesures d'aïllament i dobles finestres a tots els habitatges, la substitució de les lluminàries de les escaleres, garatges i jardins, per làmpades de baix consum, així com la sectorització i la temporització dels llums. proporcionarà més confort i sí més despesa d'aigua i energia.



9. Les energies renovables a casa

El Codi tècnic de l'edificació obliga a incorporar, a qualsevol nova edificació, una aportació mínima del 60% de les necessitats tèrmiques d'aigua calenta amb energia solar

Les energies renovables són fonts d'energia que no s'exhaureixen amb el temps, ja que el seu origen és la radiació solar o l'activitat pròpia de la Terra. A més, són més netes que els combustibles fòssils actualment utilitzats.

A través d'equipaments específics –com per exemple, els panells solars, els petits aerogeneradors, les calderes de biomassa i les bombes de calor geotèrmiques– es pot transformar en energia útil l'energia provinent del Sol, del vent i de la biomassa.

Bàsicament són una bona opció per escalfar aigua, per climatitzar i per generar electricitat. Les instal·lacions són relativament senzilles i s'amortitzen en períodes de temps variables en funció del cas concret i la tecnologia emprada. Com sempre, abans de fer cap pas s'hauria de consultar amb un tècnic quines són les possibilitats que ofereix la vostra llar i quin és el millor sistema per aplicar, ja que en el supòsit d'energia solar, tant les instal·lacions solars tèrmiques com les fotovoltaiques necessiten un cert espai disponible orientat cap al sud i lliure d'ombres.

Quan es parla de panells solars, s'ha de distingir entre l'energia solar tèrmica i l'energia solar fotovoltaica, ja que a vegades se'n confon la tecnologia i l'ús.

Els costos ambientals d'utilitzar les energies convencionals (per exemple, l'emissió de gasos d'efecte hivernacle) no estan incorporats en el preu final que ha de pagar el consumidor, i això suposa una discriminació clara dels aspectes positius de les energies renovables. En aquest sentit, per tal de promoure aquestes fonts d'energia, hi ha hagut i hi ha ajudes i subvencions per a instal·lacions d'energies renovables que no siguin obligatòries, que també ajuden a la diversificació energètica de les Illes Balears. Per tant, els ciutadans i les empreses es poden beneficiar d'aquestes ajudes i subvencions destinades a instal·lacions d'energies renovables.

Quan es parla de panells solars, s'ha de distingir entre l'energia solar tèrmica i l'energia solar fotovoltaica, ja que a vegades se'n confon la tecnologia i l'ús. Però, tot i que la font d'energia renovable és la mateixa (el Sol), convé tenir clar que són dues coses diferents, com es veurà a continuació. Així mateix, s'esmentarà la resta d'energies renovables que podem utilitzar a casa nostra.

9.1. L'energia SOLAR TÈRMICA

Les Illes Balears, per la seva ubicació geogràfica, és un dels llocs de l'Estat espanyol on més radiació solar es rep per unitat de superfície al llarg de l'any i, per tant, això permet aprofitar al màxim aquesta font energètica.

Usos

Els sistemes solars tèrmics permeten escalfar l'aigua per a sistemes de calefacció o d'aigua calenta sanitària (ACS).

- **Aigua calenta sanitària:** un captador solar tèrmic absorbeix l'energia del Sol i la transmet a l'aigua freda. L'aigua, un cop calenta, s'emmagatzema en un acumulador fins al moment en què s'utilitzi.
- **Calefacció:** l'aigua que circula pels emissors de calor de la casa és escalfada prèviament pels captadors solars tèrmics. Els sistemes que millor s'adapten a aquesta tecnologia són els

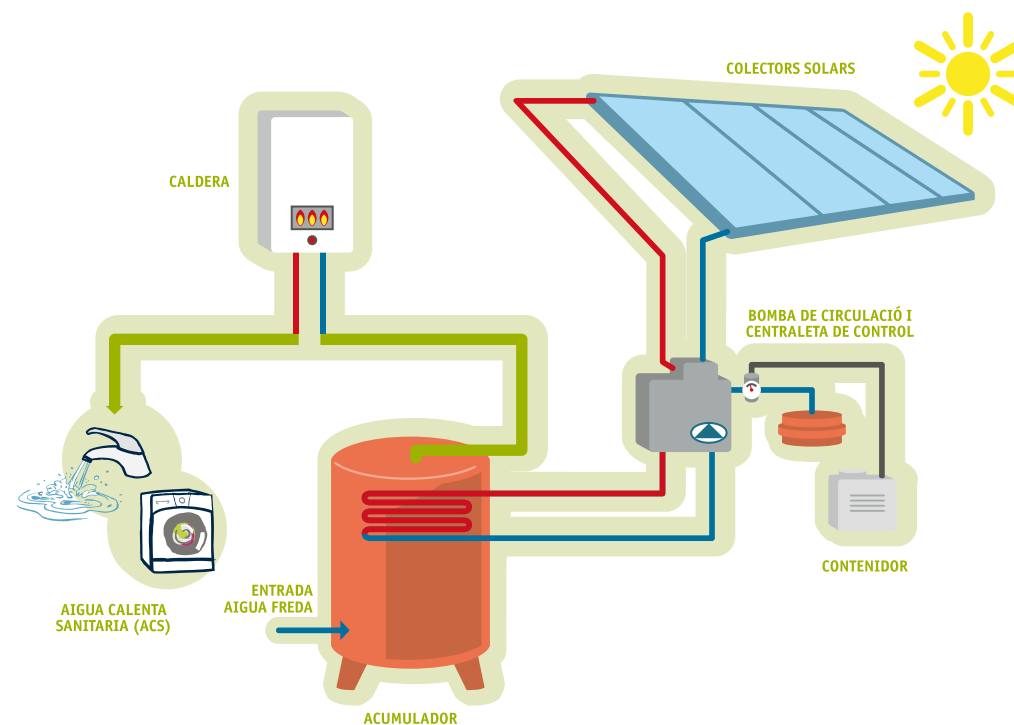
radiadors sobredimensionats, el sòl radiant i els ventiloconvectors (fan-coils).

- **Piscina:** els sistemes solars tèrmics també s'utilitzen per escalfar l'aigua de la piscina i poder fer-ne ús més enllà del període estival.

Instal·lacions

Les parts principals són:

- **El captador solar:** capta l'energia solar i la transfereix en forma de calor a l'aigua que s'ha d'escalfar. La coberta que protegeix la placa acostuma a ser de vidre; d'aquesta manera, la radiació solar entra a la placa, però li costa més sortir i la calor hi queda retinguda.
- **L'acumulador:** com que el moment en què hi ha la demanda energètica i el moment de captació solar no coincideixen en el temps, l'aigua, a mesura que es va escalfant, s'emmagatzema a l'acumulador, que està degudament aïllat, per tal de tenir-la disponible quan es vulgui.
- **El sistema de reforç:** per tal que la instal·lació no sigui extremadament gran, s'utilitza un sistema de reforç que funciona amb energia convencional. Aquest es posa en funcionament quan no hi ha prou radiació solar per cobrir la demanda.



Dades

Una família de quatre persones necessita entre 2 i 4 m² de captadors. Un captador de 2,5 m² per a aigua calenta sanitària (ACS) en un habitatge permet:

- **Acumulació d'aigua calenta**
175 l
- **Producció solar**
1.700 kWh/any
- **Emissions estalviades**
1.285 kg CO₂
18,5 kg SO₂
2,75 kg NO_x
- **Estalvis econòmics**
60-80% d'ACS

9.2. L'energia SOLAR FOTOVOLTAICA

Usos

A diferència de l'energia solar tèrmica, els sistemes solars fotovoltaics converteixen la radiació solar directament en energia elèctrica mitjançant les plaques solars.

Hi ha dos tipus d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica:

- Instal·lacions connectades a la xarxa elèctrica.
- Instal·lacions aïllades de la xarxa elèctrica de subministrament.

A les instal·lacions connectades a la xarxa, el sistema fotovoltaic es connecta a la xarxa de distribució elèctrica. Aquesta absorbeix tota l'energia que el sistema genera. Hi ha un comptador que controla l'energia venuda. Per tal de fomentar aquest tipus d'instal·lacions, el Govern de l'Estat ha establert una prima o preu de venda específic.

En els sistemes autònoms, l'energia produïda és utilitzada íntegrament al lloc on hi ha la instal·lació. Disposen de bateries que acumulen l'energia per poder utilitzar-la quan calgui. Són econòmicament interessants per a emplaçaments aïllats on no arriba la xarxa elèctrica de baixa tensió i on cal fer arribar una

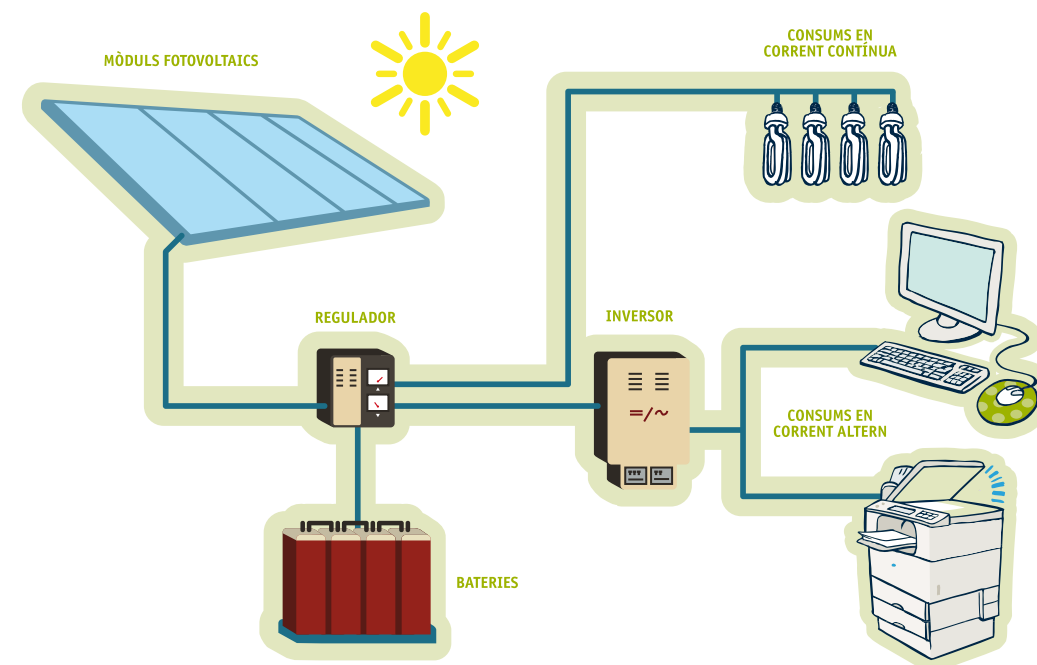
línia de mitjana tensió de més d'1 km i posar-hi el corresponent transformador elèctric.

També resulten molt eficaces les instal·lacions on es combina un sistema fotovoltaic amb un aerogenerador, els quals es complementen.

Instal·lacions

Les parts principals són:

- **Panells de mòduls:** transformen l'energia solar en energia elèctrica. S'orienten cap al sud per optimitzar el rendiment. El seu component principal és el silici, i la tecnologia ha evolucionat cap a diversos tipus: monocristalins, policristalins o de silici amorf. La potència s'expressa en watts pic (Wp) com la màxima potència en condicions òptimes.
- **Acumulador:** emmagatzema l'energia generada.
- **Regulador de càrrega:** regula la capacitat d'emmagatzematge en funció del consum diari estimat i els dies d'autonomia desitjats.
- **Inversor o ondulador:** transforma l'energia emmagatzemada a l'acumulador (bateries) de corrent continu a corrent altern (com el de la xarxa elèctrica).



Dades

És un bon sistema per a emplaçaments aïllats i que no disposen de distribució elèctrica, però la seva utilització se centra a donar subministrament a electrodomèstics de baixa potència i a il·luminar l’habitatge. En la taula següent tenim una valoració orientativa.

Casa unifamiliar aïllada	
Potència aproximada	1,1 kWp
Inversió	12.000 €
Manteniment anual	150 €
Energia produïda	1.700 kWh/any
Vida útil	20 anys

9.3. L’energia EÒLICA

L’energia del vent fa girar les pales de les màquines eòliques i en transmet el moviment a un generador que produeix electricitat. També es pot utilitzar en energia mecànica per moure una bomba hidràulica, per exemple.

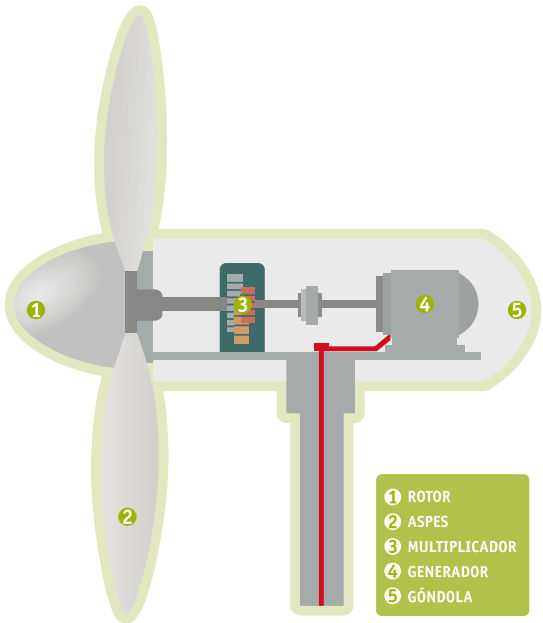
Usos

- **Electricitat a la llar:** l’energia eòlica s’utilitza per produir electricitat en cases aïllades, bàsicament al camp. En aquests casos s’acostuma a combinar l’energia eòlica amb altres fonts d’energia, com el dièsel, o bé amb l’energia solar fotovoltaica, ja que no es pot dependre únicament del vent. Aquesta màquina eòlica es denomina aerogenerador.
- **Bombament d’aigua:** la màquina eòlica transforma l’energia cinètica del vent en energia mecànica, la qual permet bombar l’aigua. La màquina eòlica s’utilitza en zones rurals i per a consums propis, i al nostre país rep el nom, per similitud, de molí de vent, encara que no fa cap tipus de moltura.

Instal·lacions

Les parts principals dels sistemes aerogeneradors són:

- **Aeroturbines:** són aerogeneradors domèstics que transformen l’energia eòlica en energia mecànica i, després, en energia elèctrica. Acostumen a ser de baixa potència i requereixen poc manteniment. Poden funcionar amb velocitats del vent molt baixes i proporcionen diferents nivells de potència en funció de la velocitat del vent. La velocitat del vent necessària per a l’arrencada és de 2 a 3 m/s i la velocitat a la qual es limita la potència generada és de 8 a 12 m/s.
- **Acumulador:** emmagatzema electricitat per poder-ne subministrar encara que no hi hagi vent.
- **Inversor o ondulador:** transforma l’energia emmagatzemada a l’acumulador (bateries) de corrent continu a corrent altern (com el de la xarxa elèctrica).



Dades

Aquests tipus d’instal·lacions, com en el cas de les fotovoltaïques, són rendibles econòmicament quan la xarxa de distribució és lluny de l’habitatge (més d’1 km), i per poder electrificar-lo es requereix la instal·lació d’una línia de mitjana tensió i d’un transformador. L’energia eòlica s’empra fonamentalment per produir electricitat i suposa un important estalvi en el consum energètic. Actualment ja es troba en fase de maduresa tecnològica i presenta un gran desenvolupament comercial, cosa que permet elegir entre diversos tipus d’aerogeneradors, depenent de les necessitats específiques de l’habitatge.

La combinació entre energia eòlica i energia solar fotovoltaica és especialment significativa, ja que s’aconsegueix electricitat gràcies a dues fonts d’energia renovables que són complementàries: quan fa vent acostuma a haver-hi menys Sol i viceversa. Això permet que les bateries (acumuladors) siguin més petites, perquè els moments en què no es pot generar energia (quan no hi ha vent ni Sol) són menys freqüents.

9.4. Els panells TERMODINÀMICS

Els panells termodinàmics no són estrictament uns sistemes d'utilització d'energia renovable, sinó que són complementaris a la bomba de calor (normalment moguda per un electromotor), en els

quals circula per uns panells solars tèrmics específics un fluid capaç d'extreure la calor del medi ambient i transmetre-la a l'aigua, aprofitant la radiació solar, la temperatura de l'aire i la pluja. En els panells, el fluid a una temperatura de -10°C s'hi evapora i actua com un evaporador de la bomba de calor normal usant l'ambient com a focus calent. Mitjançant aquestes tècniques es millora el rendiment dels sistemes de les bombes de calor convencionals (COP més alt).

La diferència fonamental entre els sistemes d'energia solar tèrmica i els panells termodinàmics és que d'aquells podem dir que són totalment renovables; en canvi, els sistemes termodinàmics sempre han de menester el compressor de la bomba de calor i, per tant, una font d'energia elèctrica.

Els panells termodinàmics no són estrictament uns sistemes d'utilització d'energia renovable, sinó que són complementaris a la bomba de calor

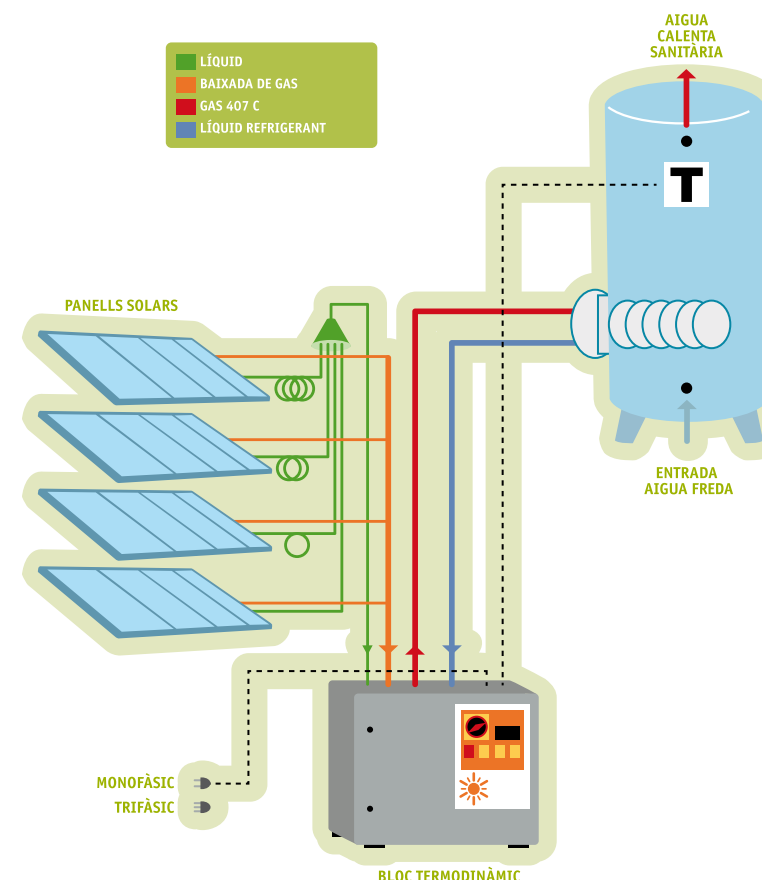
Usos

Les bombes de calor amb complementació d'instal·lacions solars termodinàmiques es poden utilitzar per escalfar l'aigua calenta sanitària, l'aigua d'una piscina o la del sistema de calefacció, especialment sòls radiants, radiadors d'alumini i convectors.

Instal·lacions

Les parts principals són:

- **Els panells:** fan la funció d'evaporador del sistema de bomba de calor i faciliten la transferència d'energia calorífica cap al fluid que hi circula. Contràriament als solars tèrmics, no disposen de cap tancament per facilitar aquesta funció.
- **El bloc termodinàmic:** és on se situen l'element de control, el compressor i les vàlvules de regulació.



- **L'acumulador:** com que la demanda energètica a una llar no és constant, aquest element permet adaptar el ritme del consum al de la generació de calor, que és més constant al llarg de tot el dia.

Dades

Els panells termodinàmics –que, com hem vist, són sistemes similars a les bombes de calor–, obtenen rendiments superiors a aquestes ($\text{COP} > 4$) i, consegüentment, permeten més estalvi d'energia elèctrica. Però, igual que els sistemes solars, necessiten espai per a les plaques i el sistema d'acumulació. No obstant això, en comparació d'aquests darrers, les necessitats d'espai són molt menors, cosa que afavoreix la possibilitat d'utilitzar-los per a calefacció.

9.5. La BIOMASSA

Biomassa és tota substància orgànica tant d'origen animal com vegetal. L'energia que es pot extreure de la biomassa prové de l'emmagatzemada prèviament pels éssers vius. Els vegetals, en fer la fotosíntesi, utilitzen l'energia del Sol per formar substàncies orgàniques; després, els animals la incorporen i la transformen. Hi ha diferents tipus de biomassa que poden ser utilitzats com a recurs energètic. Els principals són:

- **Biomassa residual:** són els residus que es generen en les activitats de l'agricultura i la ramaderia, en les forestals, en la indústria de la fusta i en l'agroalimentària, entre d'altres. Com a exemple, podem considerar les estelles, les serradures, les



closques d'ametla, les restes de pinyols d'oliva, les podes de fruiters, etc. També es considera biomassa la utilització dels residus sòlids urbans (RSU), normalment per a aprofitament o valoració energètica en plantes d'incineració de RSU.

- **Els cultius energètics:** aquests cultius es generen amb l'única finalitat de produir biomassa transformable en combustible. Poden ser: plantes oleaginoses, remolatxes, pollancre, salzes, cards...

Encara que per a l'aprofitament energètic d'aquesta font renovable s'hagi de fer una combustió i el seu resultat sigui aigua i CO_2 , la quantitat d'aquest gas causant de l'efecte hivernacle es pot

considerar que és la mateixa que capten les plantes durant el seu creixement. Per tant, l'ús de la biomassa no suposa una aportació neta de CO_2 a l'atmosfera, especialment si hi ha un equilibri entre producció i demanda. De fet, es diu que la combustió de la biomassa té una producció neutra de CO_2 .

Usos

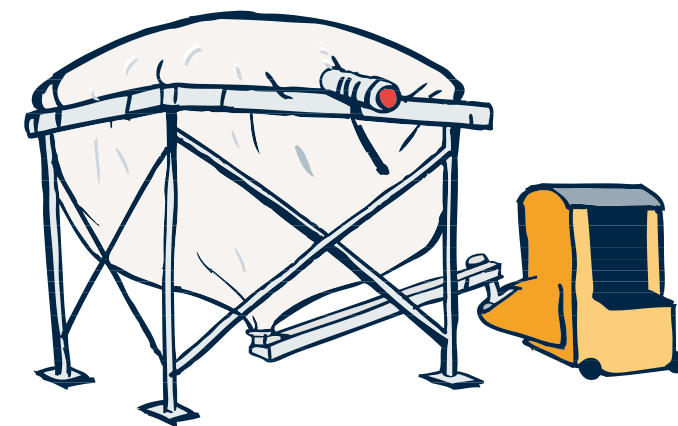
Fa molt de temps que s'utilitza aquest combustible. En realitat, fins al descobriment del carbó mineral va ser l'única font d'energia per a la humanitat. Avui en dia encara s'utilitza la llenya directament a les llars de foc i a les estufes. Una millora interessant són les anomenades estufes tècniques, que permeten millorar el baix rendiment de les llars de foc i de les estufes tradicionals. Aquest tipus d'estufes recullen la calor al voltant del foc i la condueixen cap a altres estances o punts de la casa més allunyats.

De tota manera, actualment la biomassa ja té una certa importància com a combustible substitutiu dels convencionals no renovables, per exemple per a la generació d'electricitat i per als usos tèrmics en general. A escala domèstica, té aplicació en els sistemes de calefacció i aigua calenta sanitària com a combustible per a les calderes.

Instal·lacions

Les instal·lacions que utilitzen biomassa són les mateixes que les que utilitzen combustibles convencionals. Es diferencien en el tipus de caldera que empren i en la forma de l'emmagatzematge. La biomassa residual més utilitzada actualment prové d'una compactació del material primigeni en forma de cilindres granulats que es denominen pèl·lets. D'aquesta manera, les calderes poden operar automàticament com ho fan les de gas o de gasoil.

En les figures següents veim un cas concret de solució d'emmagatzematge de pèl·lets amb el sistema d'alimentació de la caldera i la disposició de l'interior d'aquesta.



Dades

Com que es tracta d'un combustible substitutiu, el seu ús elimina la necessitat de combustibles fòssils no renovables. Quant a les emissions, com hem dit abans, la biomassa és neutra, ja que, en el moment de la combustió, allibera el CO_2 fixat durant el creixement de les plantes o arbres.

També representa un avantatge des del punt de vista mediambiental, perquè suposa una reutilització de residus, o més exactament, el que s'anomena una valoració energètica d'aquests. Les calderes modernes de biomassa presenten rendiments energètics del voltant del 90% i emeten menys fums que les antigues. A més, el seu preu és econòmic i, per tant, són una molt bona solució.

9.6. L'energia GEOTÈRMICA

L'escorça terrestre té la propietat d'estar relativament calenta i, a cada profunditat, té una temperatura estable. Aquesta augmenta amb la profunditat i, a més, en determinats punts aquest efecte és molt més acusat. Així, quan l'aigua s'infiltra en aquests llocs s'escalfa, i aquest fenomen s'ha utilitzat des de l'antiguitat per a la calefacció de termes, hivernacles i edificis.

En general, a una profunditat de 10 m la temperatura del terra és de 12 o 14°C i augmenta aproximadament 1°C cada 30 m.

Usos

En certs emplaçaments (per exemple, a Islàndia), aquesta temperatura arriba a estar compresa entre els 150 i 400°C, o fins i tot més, la qual cosa produeix vapor a la superfície, i aquest fet, mitjançant una turbina, es pot aprofitar per generar electricitat. També, si la temperatura és menor (entre 70 i 150°C), encara es pot utilitzar per generar electricitat o per a usos tèrmics, com per exemple la distribució de calefacció urbana.

De tota manera, aquests aprofitaments només són possibles en zones concretes. El més estès és el que se'n diu geotèrmica de molt baixa temperatura o bomba de calor geotèrmica, que es pot aprofitar en qualsevol indret.

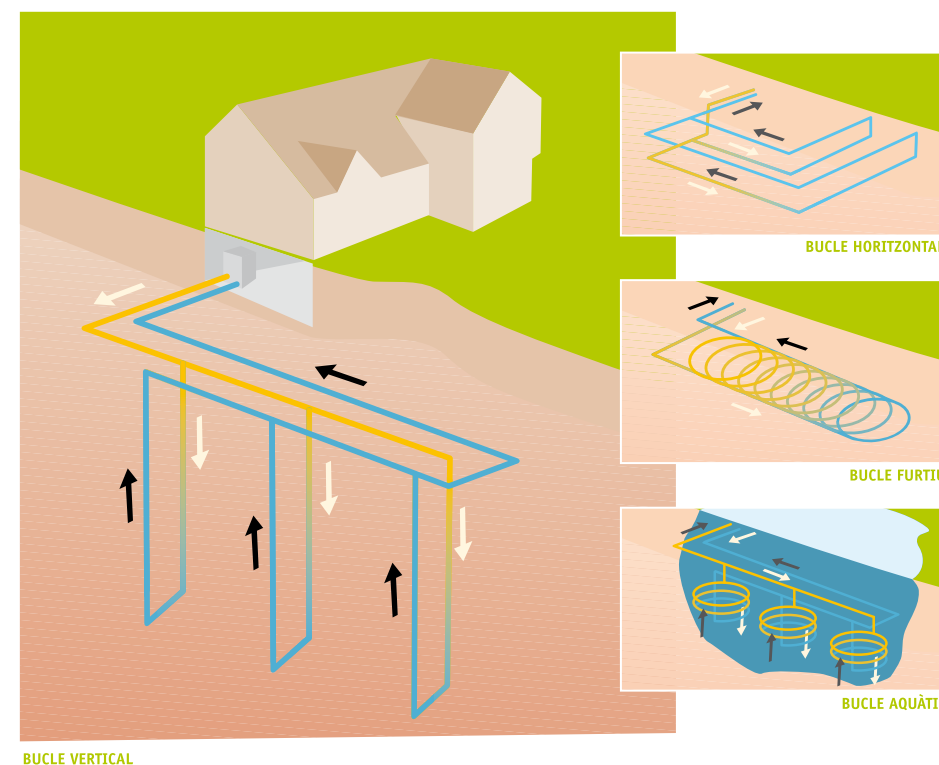
Instal·lacions

Igual que els panells termodinàmics, les bombes de calor geotèrmiques no es poden considerar estrictament un aprofitament d'energia renovable, ja que sempre necessiten la bomba de calor moguda per un electromotor.

Descriurem només el cas per a usos tèrmics en edificis i habitatges. En aquest cas, s'aprofita la geotèrmia superficial de molt baixa temperatura per fer un intercanvi tèrmic més favorable que el dels sistemes de climatització basats en la bomba de calor convencional. La tècnica consisteix en la instal·lació horitzontal i/o vertical de bucles de canonades de coure, acer inoxidable o polietilè en el terreny. Llavors s'hi fa circular un fluid fred amb l'objectiu que s'escalfi per conducció tèrmica, i la calor passa del terreny al fluid. Després aquest fluid passa per la bomba de calor geotèrmica, que el comprimeix, i la calor es distribueix pels punts d'ús a la temperatura que correspongui (normalment, fins a 40 o 65°C).

En la figura veim un esquema de tot això.

Energia geotèrmica per a la llar:



Dades

En el cas d'instal·lacions a gran escala tant per turbinar (fer electricitat) el vapor com per a usos d'aigua escalfada (termes), l'estalvi d'energia comparat amb el sistemes convencionals és total. No hi ha consum de fonts no renovables i no s'alliberen gasos d'efecte hivernacle. El cost del kWh generat depèn principalment de les inversions necessàries per fer les instal·lacions, però els costos poden ser inferiors als de la generació eòlica, per tenir una referència.

En els sistemes d'aprofitament per a usos tèrmics (bombes de calor geotèrmiques) s'obtenen estalvis del voltant del 50% respecte dels altres sistemes de bombes de calor convencionals i, per tant, obtenen un COP>4.



9.7. Síntesi

- L'energia solar és una opció molt interessant, ja que el clima mediterrani compta amb un alt índex de radiació solar anual.
- Integrar les energies renovables en els sistemes de producció de calor suposa un important estalvi a la llar, que ja recull el Codi tècnic de l'edificació.
- Els sistemes d'energia solar tèrmica permeten escalfar l'aigua que utilitzam com a aigua calenta sanitària i com a calefacció. Un captador de 2,5 m² per a quatre persones permet estalvis econòmics del 60-80% en aigua calenta sanitària.
- Els sistemes d'energia solar fotovoltaica converteixen la radiació solar directament en energia elèctrica. En una casa unifamiliar aïllada produeixen uns 1.650 kWh/any.
- En habitatges aïllats (a més d'1 km de la xarxa elèctrica), la combinació entre energia solar eòlica i energia solar és especialment significativa, ja que les dues formes d'energia són renovables i complementàries.
- La biomassa és un bon sistema per a la calefacció i la producció d'aigua calenta sanitària. Les calderes modernes de biomassa presenten rendiments del voltant del 90% i no emeten fums.
- Es pot millorar l'eficiència energètica, és a dir, el rendiment dels sistemes basats en la tecnologia de la bomba de calor mitjançant els panells termodinàmics o l'energia geotèrmica.



10. L'energia elèctrica i el gas a la llar

Com que a totes les cases de les Illes Balears

disposam o podem disposar de subministrament d'energia elèctrica i de gas, és interessant recordar com són les infraestructures que fan possible aquest subministrament i els corresponents aspectes de seguretat.



10.1. L'energia elèctrica

L'energia elèctrica a les centrals es produeix de manera general mitjançant el principi físic pel qual els camps magnètics variables poden induir corrents elèctrics en els conductors propers.

A les centrals elèctriques s'aprofita aquest efecte en el generador (alternador). Aquest es compon d'una part fixa conductora i d'una part que gira gràcies al moviment (energia mecànica) que li provoca normalment una turbina. Es crea un camp magnètic que indueix el corrent pels conductors de la part fixa i, en con-

seqüència, d'allà s'extreu l'energia elèctrica.

La font d'energia que permet impulsar la màquina elèctrica (alternador) és la que diferencia la majoria dels tipus de centrals de generació elèctrica: tèrmiques, de cycle combinat, motors d'explosió interna (dièlsels), de residus sòlids urbans, nuclears, hidràuliques, eòliques o, fins i tot, solars (centrals termosolars).

Les **centrals tèrmiques** són les que utilitzen combustibles com el carbó (a Mallorca, la central des Murterar), el gas natural o derivats del petroli en una caldera per generar vapor, que és el que fa rodar la turbina, i d'aquesta manera es converteix l'energia calorífica del combustible

cremat en energia mecànica. Una millora tecnològica important són les anomenades **centrals de cycle combinat** (com són, a Mallorca, les centrals de Son Reus i de Cas Tresorer), en les quals s'aprofita millor l'energia calorífica del combustible mitjançant dos cycles termodinàmics que permeten assolir un rendiment energètic més elevat. Les de **residus sòlids urbans** (incineradora de RSU) utilitzen aquests residus com a combustible, en lloc dels combustibles fòssils.

També cal mencionar les **centrals que funcionen amb grups dièsel** (grans motors), els quals fan moure un generador o alternador. Funcionen, com indica el nom, amb combustibles líquids i són indicats per a sistemes elèctrics petits com els que tenim a les illes de Menorca, Eivissa o Formentera.

Quant a la generació amb energies renovables, s'ha de dir que les **centrals eòliques** (o parcs eòlics) estan formades per agrupacions de diverses unitats d'aerogeneradors en els quals la turbina que mou el generador està formada per uns engranatges multiplicadors i les pales que capturen l'energia cinètica del vent.

També hi ha les **centrals fotovoltaïques** (o parcs fotovoltaïcs), en les quals el principi de funcionament és completament diferent i es basa en l'efecte fotovoltaic, pel qual l'energia de la llum del Sol es transforma directament en electricitat dins un material semiconductor amb unes característiques especials. Aquest material es disposa en panells orientats directament cap al Sol.

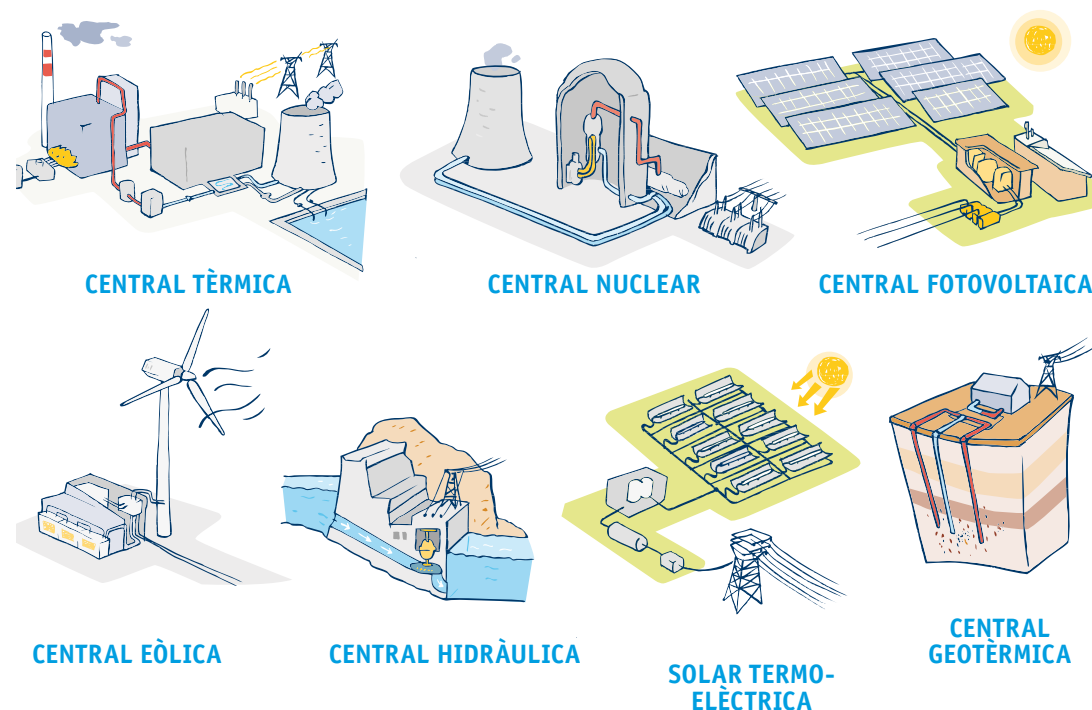
Fora del nostre entorn, es troba un altre tipus de centrals com són les **nuclears**, un grup específic de centrals tèrmiques en les quals la calor prové del reactor on es produeix la reacció de fissió de l'urani o plutoni.

Així mateix, entre les renovables hi ha les **centrals hidràuliques**, que utilitzen l'energia potencial continguda en la massa d'aigua dels pantans o dels salts d'aigua i la converteixen en cinètica a la turbina, la qual fa moure el generador.

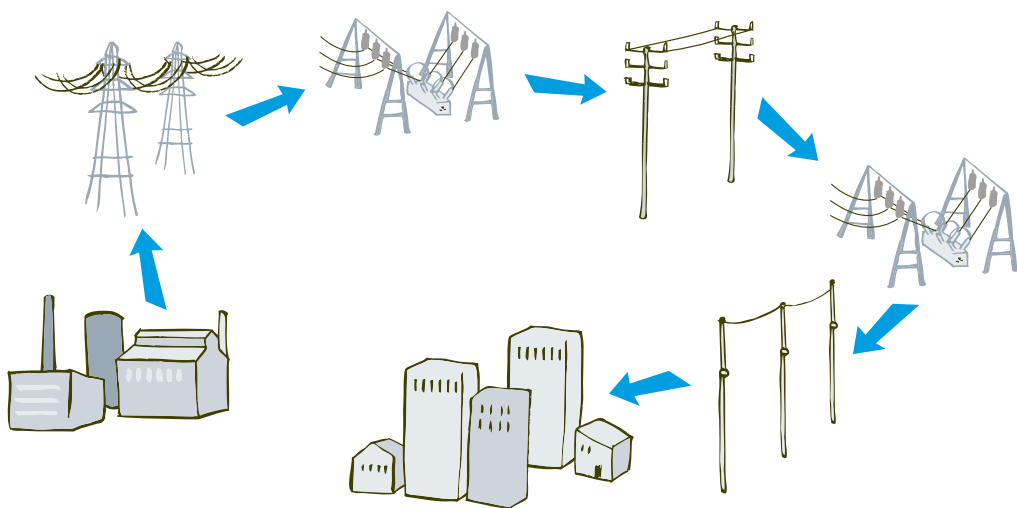
D'altres són les **solars termoelectriques**, en les quals la caldera és substituïda per un generador de vapor que s'aconsegueix concentrant en un punt l'energia solar captada per un camp molt gran de miralls reflectors.

Finalment, tenim les **centrals geotèrmiques**, en les quals el vapor d'aigua molt calent de les reserves proporciona l'energia que fa girar les turbines dels generadors i produeix electricitat. N'hi ha de dos tipus, segons si s'aprofita l'aigua o el vapor que ve directament de la terra, o si s'injecta aigua a la terra de forma artificial perquè les roques la converteixin en vapor.

La font d'energia que permet impulsar la màquina elèctrica (alternador) és la que diferencia la majoria dels tipus de centrals de generació elèctric



En la figura veim de forma esquemàtica una representació de la xarxa de subministrament elèctric que fa arribar aquesta energia generada a les centrals fins als usuaris. Aquesta xarxa no té les mateixes característiques en qualsevol punt. La tensió (voltatge) és elevada quan surt de la central per minimitzar-ne les pèrdues en el transport i, després, s'ha d'anar reduint progressivament mitjançant transformadors, fins que arriba al voltatge amb què funcionen els aparells electrodomèstics o els diferents tipus de màquines industrials.



L'electricitat surt des de les centrals fins a les línies elèctriques, les quals tenen tres nivells principals de tensió: la xarxa de transport, la xarxa de distribució i la xarxa de baixa tensió.

La xarxa de transport està formada per línies d'alta tensió (AT) interconnectades que van de les centrals a la subestacions. Transporten l'energia elèctrica a una tensió molt elevada. En concret, a les Illes Balears la tensió va des de 66.000 V (66 kV) fins a 220.000 V (220 kV).

La xarxa de mitjana de tensió (MT) està formada per línies, normalment també interconnectades, que duen el corrent elèctric a 15.000 V (15 kV) en el cas de les Illes Balears. Distribueixen l'energia elèctrica de les subestacions a les estacions transformadores i a grans consumidors.

La xarxa de baixa tensió (BT) està formada per les línies que uneixen les estacions transformadores fins al punt de consum. La tensió és la dels equips domèstics i els industrials, que funcionen amb un voltatge de 230 o 400 V.

És important remarcar que l'energia elèctrica que utilitzam en el punt de consum prové d'una mescla de la qual generen les centrals a cada moment. Aquestes centrals utilitzen diferents combus-

tibles, amb diferents rendiments, i no sempre són els mateixos. Per tant, a l'hora de valorar el consum d'electricitat cal tenir en compte aquesta important circumstància.

La planificació energètica actual preveu que el sistema elèctric de les Illes Balears quedi reforçat per la connexió amb la Península mitjançant un cable elèctric que també unirà Eivissa i Mallorca, la qual cosa farà modificar el patró actual de participació dels diferents combustibles en la generació d'electricitat.

A part de les companyies elèctriques de generació, distribució i comercialització, juga un paper molt important en la generació elèctrica l'entitat Red Eléctrica, la qual és l'encarregada de coordinar totes aquestes funcions i, a més, és la propietària de la xarxa de transport.

10.2. El gas natural

El gas natural és una font d'energia fòssil que, com el carbó o el petroli, està constituïda per una barreja d'hidrocarburs en la qual el principal component és el metà (CH_4), una molècula senzilla formada per un àtom de carboni i quatre àtoms d'hidrogen. El gas natural és un compost no tòxic, incolor i originàriament sense olor.

Des que és extret fins que arriba als punts de consum, el gas natural fa un llarg recorregut. Els gasoductes, els vaixells metaners, els camions cisterna o les xarxes de distribució són alguns dels elements que participen en el sistema de transport i distribució del gas natural.

Un cop ha finalitzat el seu recorregut a través de la xarxa de gasoductes, el gas és derivat cap a les xarxes de distribució locals perquè arribi fins als punts on se n'aprofitarà directament l'energia calorífica.



La xarxa de distribució consisteix en un conjunt de canonades interconnectades per on el gas circula a certa pressió. Aquestes conduccions no sempre tenen el mateix diàmetre: a mesura que s'apropen a l'usuari, el diàmetre es fa més petit i la pressió a la qual avança el gas es redueix, a fi d'adaptar-se als equipaments dels usuaris finals.

El gas natural serveix com a font energètica per a la producció d'electricitat i per als sistemes de cogeneració, i resulta més eficient, tant energèticament com econòmicament, en aparells tèrmics com la cuina, els escalfadors d'aigua calenta i la calefacció.

La utilització del gas natural, juntament amb els plans de foment de l'ús de les energies renovables i d'estalvi i eficiència energètica, han de permetre una contribució significativa de les Illes Balears a l'assoliment dels compromisos d'emissions de gasos d'efecte hivernacle adquirits per l'Estat.

10.3. La seguretat a les instal·lacions

Per protegir les persones, cal revisar periòdicament les instal·lacions elèctriques i de gas en els habitatges.

En les instal·lacions de gas és obligatori inspeccionar l'absència de fuites de gas a les vàlvules de pas, mànegues i tubs de connexió, etc. El gas canalitzat duu incorporada una substància odorant per detectar fàcilment la presència de fuites.

Per això, en cas de notar una olor característica, convé avisar ràpidament un tècnic que revisi la instal·lació.

Pel que fa a les instal·lacions elèctriques, convé provar-ne periòdicament el bon funcionament dels diferencials pitjant el botó de test de la instal·lació, com a mínim, un cop al mes.

- És clar que cada vegada hi ha més electrodomèstics i aparells de climatització nous i amb més capacitat. Per això, s'ha de revisar que la instal·lació de la casa (secció dels conductors, capacitat dels diferencials i magnetotèrmics) sigui l'adequada per als nous serveis que ha d'alimentar.
- En la mesura que sigui possible, s'ha d'intentar que la instal·lació elèctrica estigui convenientment seccionada, és a dir, que es disposi de diversos diferencials que alimentin elèctricament distintes àrees de la casa i, també, cada tipus de servei (enllumenat, cuina/forn elèctric, rentadora, electrodomèstics, aire condicionat, calefacció elèctrica). D'aquesta manera, en cas d'avaría d'un servei, la resta pot continuar funcionant.

- A més de la protecció de les persones, el bon funcionament de les instal·lacions elèctriques i de gas augmenta l'eficàcia energètica de l'habitatge, redueix els costos de manteniment per avaria i protegeix millor els equips.

10.4. Síntesi

- El gas natural és un combustible fòssil més net que el carbó i el petroli, i produeix menys diòxid de carboni en una mateixa quantitat d'energia produïda.
- Per protegir les persones, cal revisar periòdicament les instal·lacions elèctriques i de gas.
- El gas duu incorporada una substància olorosa per detectar fàcilment la presència de fuites. Per això, en cas que es noti una olor característica, convé avisar ràpidament un tècnic que revisi la instal·lació.
- Convé provar periòdicament el bon funcionament dels diferencials pitjant el botó de test de la instal·lació.
- Adapta les instal·lacions elèctriques als equips consumidors instal·lats a casa.
- Adapta la potència elèctrica contractada a la dels equips instal·lats i teniu en compte la simultaneïtat de funcionament dels electrodomèstics.
- Si podeu, triau aparells que funcionin amb gas abans que els elèctrics, ja que resulten més eficients i alhora són més respectuosos amb el medi ambient.

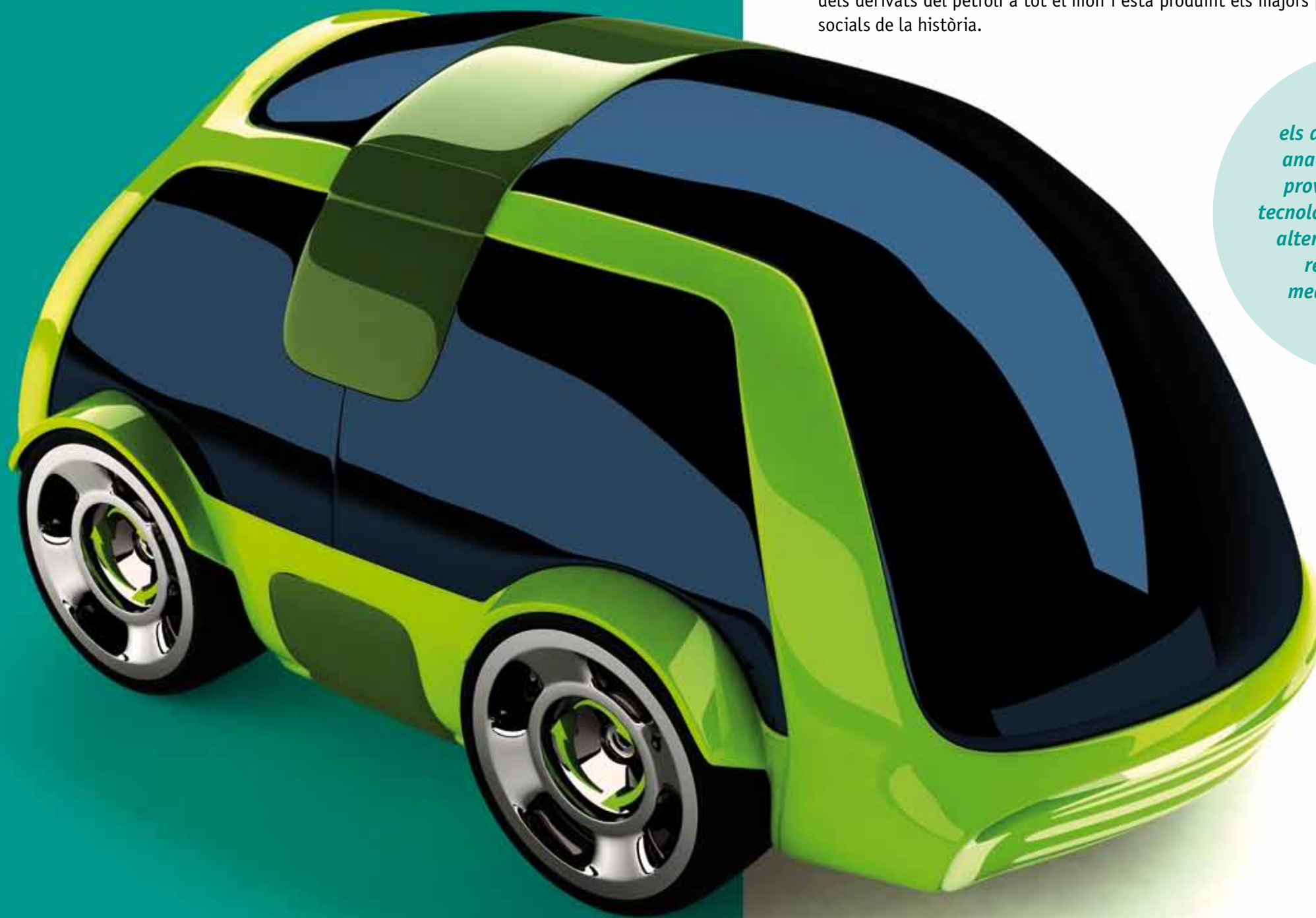


11. Transport

11.1. Introducció a la problemàtica del transport

El transport representa quasi el 60% del consum final d'energia. És el sector en què es concentren la major part de les necessitats energètiques de les Illes Balears. No sembla que, tant a escala local com a escala mundial, aquesta situació pugui canviar a curt termini. El desenvolupament social i econòmic ha possibilitat un augment de la mobilitat de les persones i ha contribuït a millorar la nostra qualitat de vida. Però aquest creixement ha fet augmentar la dependència dels derivats del petroli a tot el món i està produint els majors problemes mediambientals i socials de la història.

Durant els darrers anys s'han anat desenvolupant i provant una sèrie de tecnologies i combustibles alternatius, per tal de reduir l'impacte mediambiental dels vehicles



Els automòbils també són la causa principal de la contaminació atmosfèrica i acústica als nuclis urbans

La generalització de l'ús del transport privat amb les característiques tècniques que actualment tenen els nostres vehicles comporta importants efectes negatius sobre la nostra salut i el nostre entorn.

Un dels aspectes negatius més notoris del transport privat és, per una banda, la baixa eficiència en termes d'energia i, per altra banda, l'augment de l'índex de motorització (nombre de vehicles per habitant) i el nombre de trajectes que es fan en cotxe particular, la qual cosa ha incrementat el consum d'energia per persona i espai recorregut.

L'índex de motorització és especialment elevat a les Illes Balears, amb quasi 900 vehicles matriculats per cada 1.000 habitants, xifra que dobla la mitjana estatal i que esdevé la més alta d'Europa.

L'ús massiu del cotxe planteja importants problemes, com la congestió a les ciutats, l'emissió de contaminants, l'augment de la sinistralitat a les carreteres i uns nivells de renou molt elevats a les àrees urbanes.

A banda de l'ocupació dels espais urbans, les vies exteriors de comunicació necessàries per a la circulació dels cotxes han disminuït la superfície de terres fèrtils i han provocat una disminució de la biodiversitat, ja sigui per la destrucció directa d'ecosistemes o perquè han produït un efecte barrera que impedeix la connexió entre diferents hàbitats.

Els automòbils també són la causa principal de la contaminació atmosfèrica i acústica als nuclis urbans, que té importants efectes negatius sobre la nostra salut.

No podem adaptar les nostres ciutats als cotxes, sinó que cal que n'adeqüem la mobilitat de forma racional d'acord amb l'espai i els recursos disponibles, i augmentar les alternatives de transport.

11.2. Foment de la mobilitat sostenible

Encara que de vegades no ens n'adonem, existeixen nombrosos mitjans de transport, a part del cotxe, que ens poden ajudar a fer una gestió més adient de la mobilitat. La reducció de la dependència actual respecte a l'ús dels cotxes a partir d'una combinació més equitativa dels diferents mitjans de transport ens permetria millorar la nostra qualitat de vida, resultat de la descongestió dels nuclis urbans, de la disminució de la contaminació i de l'estalvi energètic i econòmic en els desplaçaments que feim.



La mobilitat sostenible consisteix a maximitzar els desplaçaments a peu, en bicicleta o en transport públic o compartit, en detriment dels desplaçaments en vehicle privat.

11.2.1. Anar a peu

Caminar va ser la primera forma de desplaçament que va desenvolupar la nostra espècie. Però, a poc a poc, hem anat oblidant aquests orígens i en l'actualitat mostrem una mobilitat més limitada, sobretot amb el desenvolupament dels moderns mitjans de transport, especialment, del cotxe.

En trajectes curts, de fins a 2 km, l'ús del cotxe no ens proporciona un estalvi de temps significatiu, atès que aquesta distància, a peu, la podem fer, com a molt, en 30 minuts. En canvi, si anam en cotxe ens suposarà despeses energètiques i econòmiques i, a més, contaminarem una mica més les nostres poblacions.

Fent els trajectes curts a peu garantim més eficiència energètica i més qualitat de vida, resultats de descongestionar la ciutat i de realitzar un exercici saludable i molt menys estressant que la conducció.



11.2.2. La bicicleta

La bicicleta constitueix un mitjà de transport més ràpid i potser més còmode que anar a peu. Reuneix tots els avantatges comentats anteriorment: eficient energèticament, barat, net, silencios, saludable i accessible a molta de gent. És un vehicle ideal per recórrer distàncies relativament curtes, fins i tot més ràpidament que els cotxes: per exemple, 3 km es recorren en escassament 10 minuts a un ritme suau. Aquestes distàncies representen més del 30% dels desplaçaments fets en cotxe a la Unió Europea, i si considerem la distància de 5 km, ja arribaríem al 50% d'aquests desplaçaments. Això vol dir que la bicicleta podria substituir el cotxe gairebé en la meitat dels desplaçaments que feim si disposàssim d'una infraestructura adient de carrils bicis a les zones urbanes.

No obstant això, en determinats casos l'ús de la bicicleta pot no ser convenient o possible per certs factors objectius, com són la seva velocitat, les característiques topogràfiques del territori per on ens movem, el clima, la seguretat i alguns aspectes pràctics.



11.2.3. Compartir cotxe

En cas que no ens sigui viable utilitzar el transport públic, podem optar per compartir el cotxe privat amb altres companys de feina o d'estudis, per exemple. Aquesta estratègia permet convertir el nostre vehicle particular en un mitjà de transport semipúblic i, així, es redueixen les congestions de trànsit, la contaminació ambiental i la despesa energètica i econòmica, a banda d'afavorir-se les relacions socials.

Si l'ús del vehicle privat és indispensable per fer trajectes llargs que no estan coberts pel transport públic, millor compartir-lo amb més gent per tal de reduir els efectes negatius del trànsit excessiu.

11.2.4. El transport col·lectiu

Sota la denominació de transport col·lectiu agrupam els mitjans de desplaçament capaços de transportar més d'una persona i que esdevenen més eficients que un cotxe privat amb baixa ocupació. Entre aquests mitjans de transport tenim, d'una banda, els terrestres, com el cas de l'autobús i el tren, i de l'altra, els aeris i els marítims.

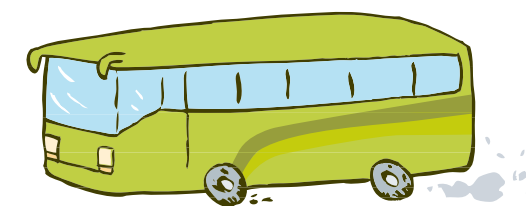
L'ús del tren, el tramvia, el metro i l'autobús facilita la reducció del volum de vehicles en circulació i l'accés als nuclis centrals de les ciutats, i permet alliberar espais en principi destinats al cotxe, per tal d'ubicar-hi altres usos socialment i/o ambientalment més desitjables. A les Illes Balears disposam de línies regulars d'autobús a totes les illes, que connecten els pobles entre si, així com de línies urbanes en alguns municipis. El tren pot ser utilitzat a l'illa de Mallorca per anar de Palma fins a Sóller, Inca, sa Pobla i Manacor. Actualment hi ha projectes en curs per ampliar la xarxa ferroviària. I a Palma, avui hi ha una línia de metro que arriba fins a la Universitat.

Es tracta de mitjans de desplaçament més econòmics, més eficients i menys contaminants, i que ajuden a l'ús de nous combustibles. A més, hem de tenir en compte que l'ús del transport públic per anar a treballar, en molts casos, no afecta la nostra autonomia ni la nostra llibertat de moviments, si no hem de canviar d'emplaçament. El concepte d'intermodalitat, que consisteix en la planificació combinada de diferents mitjans per a un trajecte determinat, aprofita més les infraestructures existents de transport públic, i redueix o elimina l'ús del vehicle privat.

Si utilitzam els transports públics, contribuïrem a reduir la contaminació atmosfèrica i acústica, a banda de descongestionar la ciutat i millorar l'eficiència energètica dels nostres desplaçaments. I tot això viatjant de forma tranquil·la, econòmica i confortable, amb unes garanties de puntualitat que sovint no ens pot oferir el nostre cotxe.

Cal, doncs, que tots prenem consciència que utilitzar el transport públic ens reporta múltiples i importants avantatges respecte a moure'ns en vehicle privat.

Com ja s'ha dit més amunt, un element clau per al millor funcionament del transport públic és l'aplicació del concepte d'intermo-



Es tracta de mitjans de desplaçament més econòmics, més eficients i menys contaminants, i que ajuden a l'ús de nous combustibles.

dalitat, segons el qual podem anar d'un punt a un altre mitjançant diversos mitjans de transport d'una manera coordinada i amb un sol bitllet, la qual cosa representa avantatges per als usuaris i per a l'optimització de les infraestructures existents.

11.3. Estalvi energètic en el transport privat

11.3.1. En què cal fixar-se a l'hora de comprar un vehicle

És obvi que en la compra del nostre vehicle influeixen nombrosos factors subjectius, com l'estètica o la fidelitat a un fabricant determinat, però també aspectes objectius, com el preu, les característiques del motor i d'altres. Entre aquests darrers factors és útil que considerem el consum energètic del vehicle, atès que l'elecció d'un cotxe de baix consum ens pot suposar un gran estalvi econòmic a curt, mitjà i llarg termini, i també comportarà una reducció de les emissions contaminants.

És recomanable adquirir un vehicle que s'adapti a les nostres necessitats pel que fa a dimensions, capacitat i potència. Cal saber que, com més potència, més consum, i que un cotxe gros ens augmenta les despeses, ja que per a una mateixa potència un vehicle dièsel consumeix menys que un de gasolina. Si feis molt de quilometratge, l'adquisició d'un vehicle amb motor dièsel és una bona opció. A part d'això, ja comença a haver-hi opcions innovadores com les que veurem en els propers apartats (vehicles híbrids, biocombustibles, etc.).

És obligatori que els fabricants informin mitjançant una etiqueta oficial del consum i del nivell d'emissions dels vehicles nous. Aquest índex ja serveix actualment de referència per a l'import de l'impost de matriculació. Així, si les emissions són <120 g de CO₂ per km, els vehicles tenen un descompte en l'impost de matriculació.

A títol voluntari, els fabricants poden afegir als vehicles l'etiqueta energètica en la qual figura la classificació energètica, com en el cas dels electrodomèstics. Hi ha set categories energètiques, simbolitzades amb lletres, fletxes i colors, segons el consum en relació amb la mitjana.

Alguns criteris que podeu tenir en compte a l'hora de comprar el vostre cotxe per tal d'assegurar-vos un major estalvi energètic i econòmic són els següents:

A	-25% o menys
B	-15 a -25%
C	-5 a -15%
D	Mitjana $\pm$ 5%
E	+5% a +15%
F	+15% a +25%
G	+25% o més

- **Com més potència, més consum.**

Si escolliu un vehicle amb una potència més elevada que la que us fa falta per cobrir els vostres desplaçaments habituals, tindreu més costos econòmics lligats a la baixa eficiència energètica. Els vehicles de petita cilindrada (1 litre) consumeixen fins a un 20% menys de combustible que els de mitjana cilindrada (1,5 litres) i gairebé un 40% menys que els de gran cilindrada (2 litres). Tenint en compte que el Codi de circulació limita la velocitat a uns nivells a l'abast de la majoria de vehicles i que actualment els cotxes proporcionen prestacions de seguretat i de comoditat equivalents, no és aconsellable que compreu automòbils amb una potència per sobre de les vostres necessitats.

- **Per un cotxe gros, més despeses.**

Comprar un cotxe amb unes dimensions més grans que les que requereix també us comportarà més despeses, atès que, com més pesa el cotxe, més combustible ha de consumir per recórrer la mateixa distància.

- **L'elecció del model o fabricant no és indiferent.**

Per decidir quin dels vehicles que s'ajusten als vostres requeriments de potència i mida és més barat en termes de consum de benzina, podeu consultar l'etiqueta de consum de combustible que presenten la majoria de vehicles o preguntar al venedor el rang de consums dels vehicles que voleu comparar. Per un recorregut de més de 15.000 km a l'any, l'elecció adequada del model de cotxe us pot suposar un estalvi important i, a la vegada, així reduïreu les emissions de contaminants. Les mesures de seguretat dels conductors incorporades als vehicles també són factors que convé considerar.

- **Els dièlsels, una bona opció en cas de molt de quilometratge.**

Per una mateixa potència, un vehicle dièsel consumeix menys combustible que un de gasolina. Per tant, si feis un ús intens del vostre cotxe, un motor dièsel reduirà les vostres despeses de benzina i us durarà més temps.

Un cotxe dièsel és menys contaminant que un de gasolina, ja que emet menys monòxid de carboni, menys hidrocarburs sense cremar i menys òxids de nitrogen. No obstant això, les emissions de sofre dels dièlsels són superiors i en alguns casos també augmenta la formació de sotge si el vehicle no rep un bon manteniment.

- **Els sistemes d'injecció garanteixen més estalvi.**

Els sistemes electrònics d'injecció de combustible proporcionen exactament la quantitat de benzina que el motor del vostre cotxe necessita a cada moment per fer una combustió eficient i econòmica.

- **Les transmissions manuals són més econòmiques.**

Generalment, les transmissions o canvis de marxes manuals són més eficients que les automàtiques.

- **La tracció davantera és aconsellable.**

La tracció davantera normalment redueix el pes del cotxe i, consegüentment, el consum. A més, ofereix una major tracció i augmenta l'espai en el compartiment dels passatgers.

- **L'aire condicionat incrementa el consum.**

Si enceneu l'aire condicionat quan circula per vies urbanes, el consum del vostre vehicle es pot incrementar fins a un 10%, mentre que en carretera l'augment de la despesa de combustible pot ser d'un 4%.

11.3.2. El manteniment del vehicle

El manteniment del vehicle és molt important per garantir la nostra seguretat i la de la resta dels conductors i vianants. Una correcta posada a punt ens ajudarà a reduir-ne els consums, així com l'emissió de contaminants.



No cal que sapiguem inspeccionar el cotxe nosaltres mateixos. L'important és que les revisions i els tests necessaris es facin als llocs adients i de forma regular, seguint les recomanacions del fabricant. En tot cas, sí que pot recaure directament sobre nosaltres tenir cura de la pressió i l'estat dels pneumàtics, per la seva relació amb el consum de combustible, així com la comprovació periòdica dels nivells dels líquids (de frens, de refrigeració, l'oli...).

11.3.3. Com conduir eficientment

El consum de combustible del nostre vehicle no depèn només de les seves característiques, sinó que també depèn de l'ús que en feim.

- **Coneixeu bé el vostre cotxe i les seves prestacions.**

És important que conegueu les prestacions del vostre vehicle per tal de conduir-lo de la forma més eficient possible.

- **El cotxe no és apropiat per a desplaçaments curts (menys de 2 km).**

Difícilment estalviareu temps fent trajectes curts amb el cotxe, per la qual cosa podeu optar per anar a peu o en bicicleta. Els consums més elevats es produeixen en aquest tipus de trajectes, ja que el motor s'ha d'escalfar en els primers quilòmetres i necessita més combustible.

- **Escolliu les rutes més curtes i amb menys trànsit.**

Planifiqueu les vostres rutes per tal de minimitzar el temps de viatge i la despesa energètica.

- **Conduïu àgilment, però amb suavitat.**

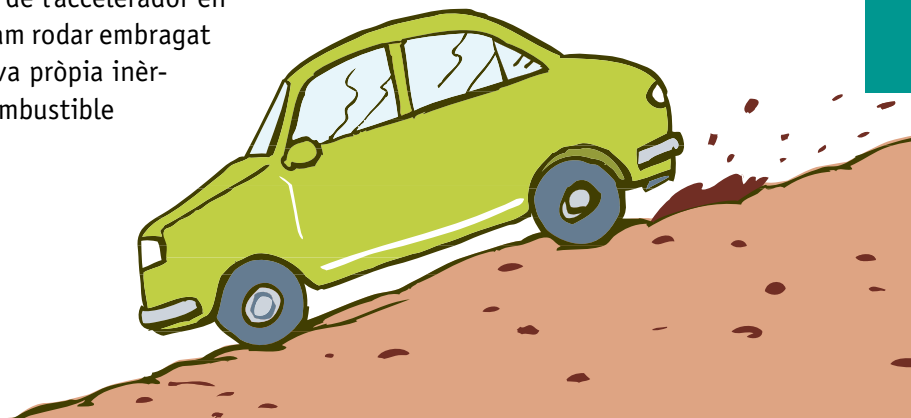
Les conduccions violentes o agressives poden causar un augment del consum de combustible del 40%, a banda d'incrementar l'emissió de contaminants, el desgast del cotxe i el risc d'accidents, tot això sense aconseguir una reducció significativa del temps de duració dels viatges. Recordeu que un comportament més raonable –frenant i accelerant suaument, preveient les maniobres amb anticipació i mantenint la velocitat el més uniforme possible– garanteix més seguretat i una conducció més econòmica i respectuosa amb el medi ambient.

- **Feis servir les marxes més llargues.**

Les marxes llargues disminueixen la velocitat del motor mentre mantenen la mateixa velocitat del vehicle, i redueixen el consum de combustible. No heu de revolucionar el motor, però tampoc, apurar-lo.

- **Aprofitau la inèrcia en les baixades**

Si aixecam el pedal de l'accelerador en els pendents i deixam rodar embragat el vehicle per la seva pròpia inèrcia, el consum de combustible serà nul.



- **Conduïu amb el règim de velocitats més econòmic.**

Aquesta velocitat econòmica la podeu consultar en la informació tècnica del vehicle o us pot aparèixer indicada en el tacòmetre en color verd. En general, passar de 100 km/h a 120 km/h ocasiona un augment del consum de combustible d'un 35%.

EVOLUCIÓ DEL CONSUM AMB A VELOCITAT



- **No estigueu aturats amb el motor en marxa durant períodes més llargs de 2 minuts.**

Arrencau el motor només quan estigueu preparats per iniciar el viatge. El fet de mantenir el motor en marxa quan estau aturats més de 2 minuts suposa un consum extra que, per a trajectes curts, pot significar duplicar el consum diari. Si heu d'escalfar el motor, feis-ho circulant.

- **Tancau les finestres quan conduïu per carretera.**

Quan aneu per carretera a més de 50 km/h, és més aconsellable que empreu la ventilació interior, perquè amb les finestres obertes augmenta un 5% el consum del vehicle per la pèrdua d'aerodinàmica.

- **Utilitzau l'aire condicionat quan sigui imprescindible.**

L'aire condicionat del vehicle consumeix cinc vegades més potència que la nevera de casa i obté aquesta energia de forma

poc eficient. Utilitzau el sistema d'aire condicionat només quan en considereu imprescindible l'ús i sempre en la posició de recirculació d'aire interior. Si posau una pantalla protectora en el vidre davanter del vehicle, malgrat que li toqui el Sol reduireu part del cost de condicionar-ne la temperatura.

- **Retirau tots els objectes innecessaris del vostre vehicle.**

La baca i les barres portaequipatges, per si soles, augmenten el consum del vehicle un 16% i un 10%, respectivament. Com més pes duu el vostre vehicle, més n'augmenta el consum.

11.4. Vehicles, motors i combustibles alternatius

Els vehicles convencionals actuals han augmentat el nivell d'eficiència energètica, tot i que la majoria segueix depenent de combustibles derivats del petroli, bàsicament benzina i gasoil, amb la problemàtica mediambiental que això suposa. Tanmateix, s'han anat desenvolupant i provant una sèrie de tecnologies i combustibles alternatius, que van des dels vehicles que es poden utilitzar pràcticament amb les mateixes motoritzacions actuals, però que són més ecològics, fins als vehicles que han canviat completament el tipus de motor pel combustible que empen.

11.4.1. Vehicles que funcionen amb gas

El gas natural (GN) i el gas líquat del petroli (GLP) són gasos que, com hem vist, s'utilitzen fonamentalment per a usos tèrmics. Però amb una senzilla transformació també poden ser utilitzats en els motors de benzina. Un exemple de les seves possibilitats pràctiques el tenim des de fa temps en el sector del taxi. Així mateix, el gas natural s'ha pogut utilitzar en flotes d'autobusos de transport públic.

Es tracta de combustibles fòssils i no renovables, però que tenen certs avantatges respecte als utilitzats majoritàriament: són combustibles més "nets", és a dir, produeixen unes emissions de gasos NO_x i partícules molt menor que els convencionals, i això és prou important a les ciutats; també s'ha de dir que "tracten" millor els motors que els utilitzen i n'allarguen la vida útil; igualment, redueixen les emissions de CO_2 respecte als combustibles convencionals, encara que no tant com altres tecnologies emergents, com després veurem.

El problema pràctic important, quant a la generalització de l'ús d'aquest tipus de combustible, és la manca actual d'estacions de subministrament. A més, com que no resolen el problema de les emissions de CO₂ i la dependència de combustibles no renovables, aquest ús es limita als àmbits a què ens hem referit: flotes de vehicles de transport públic i taxis.

11.4.2. Biocarburants

Aquest tipus de combustibles presenta unes característiques similars als convencionals, de manera que es pot utilitzar fàcilment en el parc de vehicles actual i pot ser distribuït aprofitant la infraestructura existent de benzineres i la seva tecnologia (dipòsits, assortidors, etc.). Atès això, hi ha dos tipus principals de biocarburants: el biodièsel i l'etanol. El primer és emprat pels vehicles que funcionen amb dièsel i, l'altre, pels que ho fan amb benzina.

El biodièsel i l'etanol provenen de conreus o de residus d'origen vegetal



En tots dos casos, no se solen expendre purs, sinó mesclats amb el combustible convencional corresponent, amb unes proporcions de 5 o 10%. En el cas del biodièsel, es poden utilitzar proporcions majors si els elements en contacte amb el combustible s'han canviat de goma a plàstic, cosa que ja es fa amb regularitat en els cotxes nous. Així doncs, carburants B20 o B100 aviat podrien ser habituals. En el cas de l'etanol, alguns vehicles nous ja surten preparats per admetre tota l'àmplia gamma de proporció d'etanol (de 0 a 85%) i se'ls anomena vehicles de combustible flexible (FFV).

El biodièsel i l'etanol (en realitat, la fracció real que tenguin en el combustible emprat), per si mateixos, són combustibles renovables i neutres respecte de les emissions de CO₂. És a dir, provenen de conreus o de residus d'origen vegetal, i el CO₂ que alliberen en consumir-se ha estat fixat prèviament per les plantes originàries. Per tant, es considera que tenen unes característiques molt interessants des del punt de vista mediambiental.

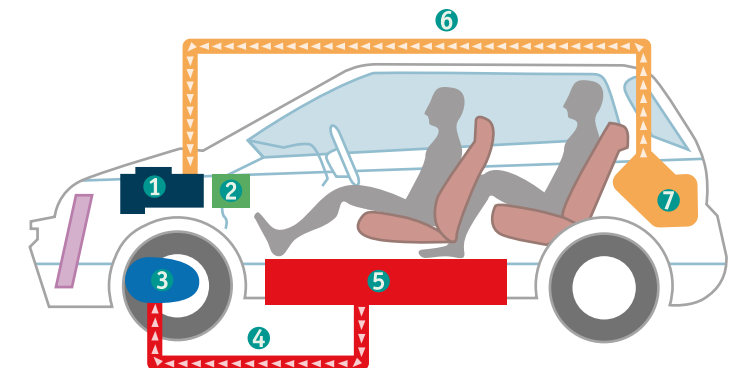
Ara bé, si comptam tota l'energia que ha estat necessària prèviament per obtenir-los i analitzam el balanç global d'energia i emissions i, sobretot, l'impacte en el sistema agrari, l'avaluació no resulta tan clarament favorable. Els balanços d'energia i emissions són negatius per a molts especialistes, els quals sostenen que l'energia que obtenim amb aquests combustibles arriba a ser inferior a la gastada per fabricar-los. I com ja s'ha dit més amunt, un greu problema que presenten aquests tipus de combustibles rau en l'àmbit agrari: si les terres actuals es dediquen a produir aliments per a les persones i els animals, la seva desviació cap a la producció de biocombustibles pot provocar desequilibris importants.

Malgrat que les plantes destinades a elaborar biocombustibles siguin diferents de les destinades a l'alimentació, ha sorgit un conflicte entre utilitzar la terra cultivable per produir aliments o per produir biocombustibles. Per solucionar aquest problema, molts d'especialistes suggereixen obtenir els biocombustibles només a partir de processos de reciclatge de residus, però això en limitaria la producció.

11.4.3. Vehicles híbrids

Aquests vehicles tenen doble motor: un motor elèctric alimentat per bateries, més un motor de combustió interna que les carrega i que també pot contribuir directament al desplaçament del vehicle. La gràcia del funcionament d'aquests vehicles rau en el fet que el motor de combustió és de menor potència que els que utilitzen

- ❶ MOTOR DE GASOLINA
- ❷ UNITAT DE CONTROL
- ❸ MOTOR ELÈCTRIC
- ❹ ELECTRICITAT
- ❺ BATERIES
- ❻ GASOLINA
- ❼ DIPÒSIT DE GASOLINA



els vehicles normals i s'usa en les condicions de millor rendiment, mentre que el motor elèctric s'encarrega dels règims d'acceleració i velocitat punta. Per tant, el combustible que utilitzen els vehicles híbrids és el del motor de combustió interna, però el rendiment obtingut és molt millor que en els vehicles normals.

Aquesta tecnologia ja és disponible i de cada vegada n'hi ha més models en el mercat. Aquest tipus de cotxe necessita prop de la meitat menys de combustible que un de convencional, i l'estalvi es nota especialment dins la ciutat, més que per carretera.

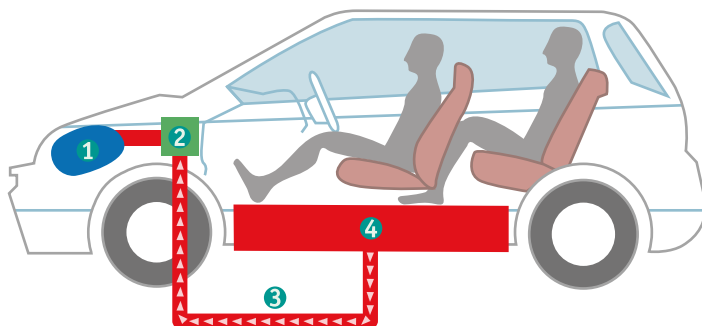
Naturalment, si a aquest sistema motriu molt més eficient hi afegim l'ús d'un combustible més net o renovable, estam davant d'una opció important amb vista a l'estalvi energètic i les emissions en el transport. Així mateix, en alguns models està previst que, quan estiguin aturats, s'hi puguin carregar les bateries endollant-se a la xarxa elèctrica, per reduir així el consum de carburant de l'altre motor.

11.4.4. Vehicles elèctrics

Utilitzen motors elèctrics per a la propulsió i obtenen l'electricitat de les bateries recarregables que duen a bord. Aquestes bateries emmagatzemen químicament l'energia elèctrica obtinguda de la xarxa elèctrica durant el temps de càrrega.

Els motors elèctrics són motors d'alta eficiència que transformen l'energia elèctrica en mecànica que impulsa els vehicles. Atès això, els vehicles, en si mateixos, no emeten a l'atmosfera cap tipus de gas ni contaminant. De tota manera, si contemplam tot el procés, el resultat energètic i d'emissions global serà el corresponent al que té el parc de generació del sistema elèctric al qual es connecten els motors per a la recàrrega. Per tant, només si l'electricitat utilitzada provingués de fonts renovables es podria considerar un sistema de transport plenament sostenible i respectuós amb el medi ambient.

- 1 MOTOR
- 2 DISTRIBUÏDOR D'ALT VOLTATGE
- 3 ELECTRICITAT
- 4 BATERIES



El futur dels vehicles elèctrics passa per les noves generacions d'acumuladors químics (bateria d'ió de liti), els quals cada vegada tenen més densitat de càrrega i longevitat, i permeten moure motors més potents i augmentar-ne l'autonomia fins als 200 km o més. Amb la introducció d'aquesta evolució tecnològica es considera que els vehicles elèctrics ja poden ser una realitat immediata.

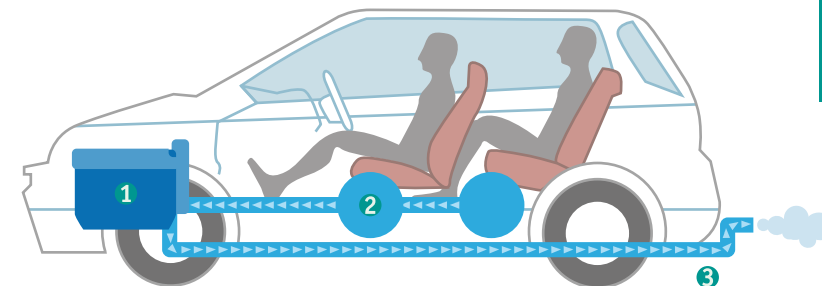
A part d'empreses específiques fabricants de vehicles elèctrics (des de bicicletes fins a petits camions), que ja proveeixen un cert mercat, també els grans fabricants de cotxes s'han llançat al desenvolupament de vehicles elèctrics.

Un altre punt compromès que queda per resoldre en aquests vehicles és la provisió d'electricitat. Els vehicles elèctrics tenen menor autonomia en hores que els vehicles clàssics i, per tant, s'hauran d'adaptar les estacions d'assortidors públics i programar la recàrrega dels vehicles elèctrics durant el temps de parada. Almenys la facilitat d'accés a un endoll simplifica la trobada d'un punt de subministrament. En alguns casos, s'incorpora a aquests vehicles un motor de combustió interna amb el seu dipòsit de combustible, per tal de generar electricitat que pugui augmentar-ne l'autonomia, com en els híbrids, i així en resulta un sistema més versàtil, la qual cosa fa preveure una futura confluència de les dues tecnologies (elèctrica i combustió interna).

11.4.5. Vehicles d'aire comprimit

Responen a una filosofia energètica similar a la del vehicle elèctric. La gran diferència rau en el fet que l'energia mecànica de propulsió ve d'un motor d'aire comprimit que s'alimenta de l'aire a pressió acumulat prèviament en un tanc. Aquest tanc és el que s'ha d'anar reomplint amb un compressor d'aire o des d'un altre tanc més gran.

- 1 MOTOR D'AIRE COMPRIMIT D'ALTA EFICIÈNCIA
- 2 TANC D'AIRE DE FIBRA DE CARBONI
- 3 AIRE NET A -15°C



Els motors són de menor potència, rendiment i autonomia que els elèctrics. No obstant això, poden tenir el seu propi mercat i les seves possibilitats. De moment, aquesta tecnologia està representada per poques iniciatives o empreses arreu del món que encara no han posat en el mercat els seus productes.

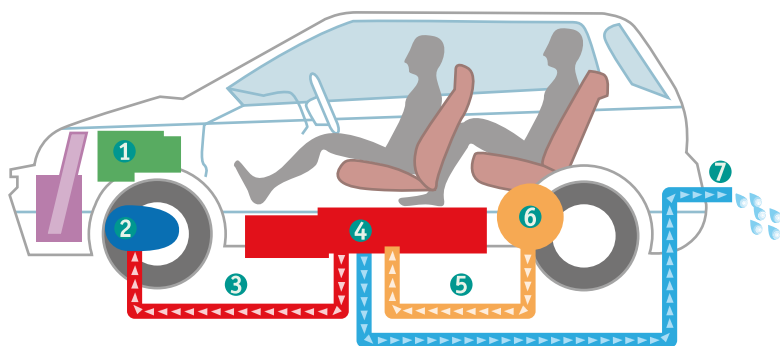
11.4.6. Vehicles que funcionen amb hidrogen

Aquests vehicles, actualment només en fase experimental, representen un canvi tecnològic i logístic molt important. Potencialment, poder utilitzar hidrogen com a carburant és una solució molt bona, perquè s'obté de l'aigua, que és una substància molt present en la naturalesa, i la seva conversió en electricitat o combustió directa no genera emissions de CO₂ ni d'altre tipus de contaminants. Ara bé, aquesta potencialitat té barreres tecnològiques i econòmiques que s'han de superar abans que els vehicles d'hidrogen es puguin generalitzar com a alternativa real.

Quan parlem de vehicles d'hidrogen, normalment no ens referim a l'ús de l'hidrogen per a motor de combustió interna, cosa que també s'ha provat i experimentat, sinó a la tecnologia basada en la pila de combustible. Aquest element és l'encarregat de transformar l'hidrogen directament en electricitat, la qual és emmagatzemada a les bateries. En resum, un cotxe d'hidrogen és un vehicle amb motor elèctric –o motors elèctrics– que s'alimenta d'unes bateries que són carregades amb una pila de combustible, la qual consumeix l'hidrogen (vegeu-ne el dibuix).

En aquests moments, n'hi ha prototipus en marxa per tal de promocionar aquesta tecnologia. Però encara es necessitaran uns quants anys perquè aquest tipus de vehicles "arribi al carrer", ja que hi ha la dificultat de l'emmagatzematge i la recàrrega de l'hidrogen. Disposar d'una xarxa d'assortidors que dispensi aquest combustible no és fàcil ni ràpid, atès que es tracta d'un

- ① UNITAT DE CONTROL
- ② MOTOR
- ③ ELECTRICITAT
- ④ CÈL·LULA DE COMBUSTIBLE
- ⑤ HIDROGEN
- ⑥ DIPÒSIT D'HIDROGEN
- ⑦ AIGUA



gas molt volàtil i inflamable que s'ha de liquidar i mantenir a una temperatura molt baixa.

De tota manera, tant la indústria automobilística com molts de governs donen suport al desenvolupament d'aquesta tecnologia, i molts d'especialistes estan convençuts que estam davant del naixement d'una font o vector energètic força important que finalment arribarà a substituir el petroli. El temps ho dirà.

11.5. Síntesi

- A les Illes Balears, un 60% del consum final d'energia es deu al transport. L'ús excessiu del cotxe comporta importants impactes ambientals, com la baixa eficiència energètica, la congestió de les ciutats i la contaminació atmosfèrica, entre d'altres, cosa que afecta la nostra salut i qualitat de vida.
- Hi ha altres mitjans de transport que ens poden ajudar a fer una gestió més sostenible de la mobilitat i a reduir les conseqüències negatives del transport privat.
- Anant a peu o en bicicleta garantim més eficiència energètica en la mobilitat i més qualitat de vida i, així, descongestionam la ciutat, feim exercici i prevenim l'estrès.
- També podem optar per compartir cotxe i per usar els transports públics.
- En la compra del nostre vehicle cal que tinguem en compte les nostres necessitats reals (de potència, volum, etc.) i que ens en plantejem la tria del tipus d'energia i les diverses característiques i equipaments opcionals (com els sistemes d'injecció, la tracció, l'aire condicionat i d'altres) que influiran notablement en l'eficiència energètica del vehicle.
- Cal que mantinguem el nostre vehicle en òptimes condicions per garantir-ne l'eficiència energètica i la nostra seguretat. És convenient que en fem controls periòdics, una posada a punt de forma regular i que en comprovem la pressió dels pneumàtics.
- L'eficiència energètica del nostre vehicle no depèn només de les seves prestacions, sinó també de la nostra conducció. Hem d'evitar agafar el cotxe per a desplaçaments curts i cal que conduïm de forma suau, aprofitant el règim de velocitats i les marxes més econòmiques. També és necessari que corregim conductes, com estar aturats amb el motor en marxa, obrir les finestres, abusar de l'aire condicionat i mantenir objectes innecessaris al nostre cotxe (baca, equipatges, etc.).



12. Valoració i seguiment d'estalvis

Com a resum del llibre, aquí teniu un recull dels estalvis que es poden aconseguir i dels consums que es poden evitar en cada àmbit. Els percentatges d'estalvi es refereixen a la situació concreta de la qual es parla.

En la columna "Factor multiplicador d'emissions de CO₂" trobareu la relació entre les emissions segons la font energètica utilitzada en els usos tèrmics. Cada combustible té una emissió de CO₂ diferent perquè està compost de diferents substàncies químiques. Per exemple, el gasoil emet més CO₂ (un 30% més) que el gas natural per a la mateixa energia obtinguda. Aquest factor és un valor referencial que no té en compte les diferències de rendiments dels equipaments i sistemes que consumeixen aquests combustibles, de manera que els valors reals pràctics podrien ser un poc diferents.

En el cas de l'electricitat, com que és generada des de diferents centrals i combustibles –entre els quals, el carbó–, les emissions

produïdes (en el conjunt de centrals) per unitat d'energia consumida (a casa nostra) és la més alta. A més, actualment a les Illes Balears les emissions produïdes per kWh consumit són més del doble que les del sistema elèctric peninsular. Tanmateix, amb l'arribada del gasoducte i la utilització del gas natural per a les centrals, s'atansarà a la del sistema peninsular. De tota manera, el factor multiplicador de la taula (3,6) encara representa la situació primera, anterior a l'arribada del gas natural. També la futura interconnexió amb el sistema peninsular afavorirà la millora d'aquesta situació.

Actualment a les Illes Balears les emissions produïdes per kWh consumit són més del doble que les del sistema elèctric peninsular

FACTOR MULTIPLICADOR D'EMISSIONS DE CO ₂	ÀMBIT	ACTUACIÓ	ESTALVIS D'ENERGIA	SOBRE-CONSUMS
	Aïllament	Bon aïllament de la casa	20-40%	
		Aïllament del sostre	20-25%	
		Instal·lació de borlets a les juntes de les finestres	2,5-5%	
Gas natural: x 1 GLP: x 1,1 Gasoil: x 1,3 Elect.: x 3,6	Calefacció	Aïllar les canonades	75%	
		Aïllar l'escalfador o l'acumulador	50%	
		Instal·lació de doble vidre	20%	
		Augmentar un grau la temperatura		5-7%
	Refrigeració	Utilitzar ventilador de sostre en comptes d'aire condicionat	98%	
		Disminuir un grau la temperatura de l'aire condicionat		8%
	Aigua calenta sanitària	Escalfador solar, amb reforç de gas, en comptes d'elèctric	85%	
		Dutxa en comptes de bany	60%	
	Aparells domèstics	Estendre la roba en comptes d'eixugar-la a l'assecadora	100%	
		Rentaplats bitèrmic respecte a un de convencional	90%	
		Rentar en fred	80-92%	
		Rentaplats de baix consum	60%	
		Nevera de baix consum energètic	45-80%	
		Rentadora de baix consum	40-70%	
		Fer servir l'olla exprés respecte a l'olla convencional	50%	
		Tapar les olles en cuinar i ajustar-ne la base a la mida del foc	20%	
		Obrir la porta del forn		20%
		Nevera a menys de 5 cm de la paret		15%
		Disminuir un grau la temperatura de la nevera		5-7%
		Tenir més de 5 mm de gel a la nevera		30%

FACTOR MULTIPLICADOR D'EMISSIONS DE CO ₂	ÀMBIT	ACTUACIÓ	ESTALVIS D'ENERGIA	SOBRE-CONSUMS
	Il·luminació	Llums amb temporitzadors i detectors de presència a les comunitats de veïns	90%	
		Làmpades fluoescents compactes	80%	
		Làmpades de sodi d'alta pressió a l'exterior	70%	
		Làmpades halògenes de baix consum	40%	
		Làmpades halògenes	30%	
	Transport	Passar de 100 km/h a 120 km/h		35%
		Baca (sense equipatge)		16%
		Barres portaequipatges		10%
		Aire condicionat en vies urbanes		10%
		Obrir les finestres a més de 50 km/h		5%
		Aire condicionat en carretera		4%

Un exemple

Per entendre millor aquesta realitat ens pot ajudar analitzar un cas senzill i concret. Si consideram el fet de dutxar-se amb aigua calenta, necessitam 30 l d'aigua a 45°C. Aquesta aigua s'ha d'escalfar a partir de la temperatura en què arriba des de la xarxa d'aigua corrent, que considerarem que és de 15°C. Això equival a dir que, per al cas que analitzam, segons la fórmula que relaciona massa, calor específica i temperatura d'una substància amb la calor aportada, necessitam 900 kcal.

Si aquesta aportació la feim amb una resistència elèctrica, com és el cas d'utilitzar un escalfador elèctric, aplicant les fórmules de la física determinarem que calen 1,044 kWh d'aquesta energia per aconseguir l'aigua calenta i, consegüentment, s'hauran emès a les centrals elèctriques 0,750 kg de CO₂ cremant combustibles.

Si aquesta aportació de calor es fa mitjançant una caldera de gas natural instal·lada a la llar, i tenint en compte el rendiment normal d'aquesta caldera, són necessaris 1,160 kWh de gas, que cremant-los emeten 0,232 kg de CO₂.

En conclusió, en una sola dutxa s'emeten 0,232 kg de CO₂ si utilitzam una caldera per escalfar l'aigua, i 0,730 kg (tres vegades més!) si utilitzam un escalfador elèctric.

Seguiment del consum a CASA VOSTRA

Per tal de veure si les mesures d'eficiència energètica són significatives, és important controlar els consums reals d'energia. Aquí teniu una mostra de taula en la qual podeu anotar els consums i les despeses, i veure les variacions produïdes per les vostres mesures d'estalvi.

	ELECTRICITAT		GAS		DIÈSEL	
	kWh	EUROS	m ³	EUROS	LITRES	EUROS
Gener						
Febrer						
Març						
Abril						
Maig						
Juny						
Juliol						
Agost						
Setembre						
Octubre						
Novembre						
Desembre						
TOTAL						

Tant en el cas de l'electricitat com en el del gas, és millor controlar-ne el consum mirant directament els comptadors i no les factures. Aquestes sovint contenen lectures estimades i els períodes

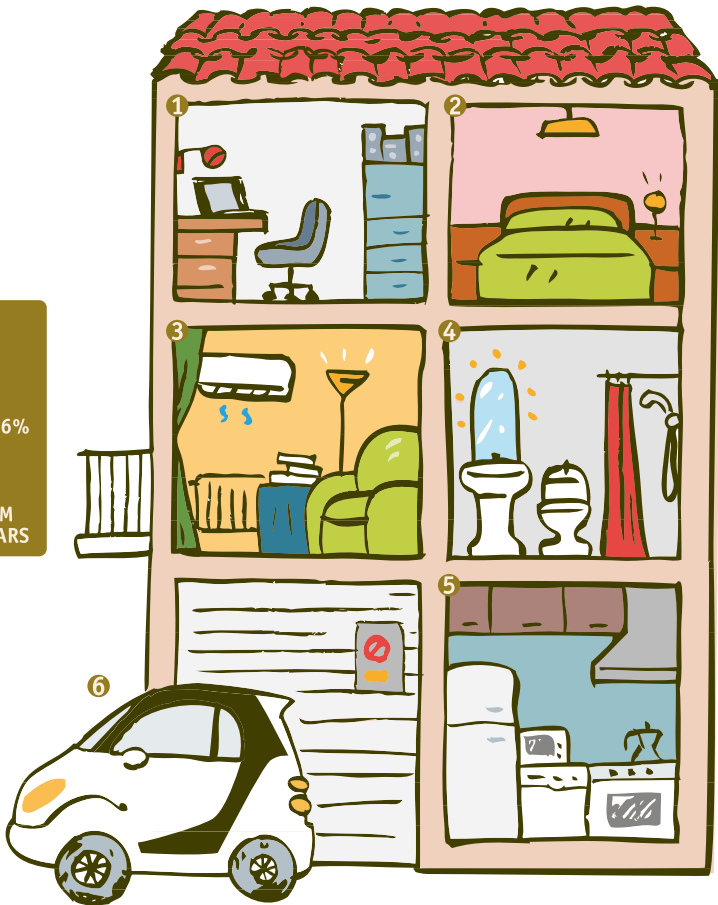
no corresponen al començament o acabament del mes. També, si escau, els comptadors us permetran facilitar a les empreses subministradores les lectures reals que faceu.

Amb la classe de seguiment proposat més amunt, podeu tenir més en compte aquest fet per tal d'estalviar diners.

Així mateix, cal revisar periòdicament el tipus de tarifa que tenim contractat, ja que, a part dels increments anuals dels termes de potència i energia, sovint s'hi fan modificacions importants. Si, a més, posam en marxa accions d'estalvi d'energia, es pot alterar la idoneïtat econòmica de la tarifa que teníem contractada fins aleshores. Aquestes consideracions són d'aplicació també en el cas del gas.

Percentatges dels principals consums energètics a la llar

- 1 ALTRES USOS ELECTRICS 10%
- 2 IL·LUMINACIÓ 9%
- 3 CLIMATITZACIÓ 34%
- 4 AIGUA CALENTA SANITARIA 26%
- 5 CUINA I BUGADERIA 21%
- 6 EL TRANSPORT SUPOSA EL PRINCIPAL SECTOR DE CONSUM D'ENERGIA A LES ILLES BALEARS



Igualment podem fer un seguiment del consum d'energia en el transport particular per tal d'avaluar-lo i comparar anualment els estalvis aconseguits. La taula següent pot servir de model per fer un recull d'aquest consum.

	DIÈSEL O BENZINA		
	KM	LITRES	EUROS
Gener			
Febrer			
Març			
Abril			
Maig			
Juny			
Juliol			
Agost			
Setembre			
Octubre			
Novembre			
Desembre			
TOTAL			

13. Magnituds, unitats i equivalències

Tot i que, en la mesura que ha estat possible, al llarg del llibre s'han evitat els tecnicismes, les fórmules, etc., en aquest capítol es fa un breu resum de les principals magnituds i unitats relacionades amb l'energia, ja que és necessari utilitzar-les per quantificar les coses i per poder obtenir-ne una informació més precisa. Algunes magnituds físiques sempre s'escriuen en majúscules perquè es refereixen a científics que varen ser pioners en el camp de l'energia, com són els graus centígrads de temperatura (per Anders Celsius), els quilowatts (per James Watt), els volts (per Alessandro Volta)...

Magnituds i unitats bàsiques del Sistema Internacional d'Unitat

LONGITUD	m	Metre
MASSA	kg	Quilogram
TEMPS	s	Segon
TEMPERATURA	K	Kelvin

Múltiples i submúltiples

TERA	T	10 ¹²
GIGA	G	10 ⁹
MEGA	M	10 ⁶
QUILO	k	10 ³

Magnituds físiques derivades i les seves unitats

VOLUM	m ³	Metre cúbic
POTÈNCIA	W	Watt
ENERGIA	J	Joule
POTENCIAL ELÈCTRIC	V	Volt
PODER CALORÍFIC	J/kg	-
DENSITAT	kg/m ³	-

Altres unitats derivades

TONA	t	10 ³ kg
HORA	h	3.600 s
LITRE	l	10 ⁻³ m ³
CELSIUS O CENTÍGRADS	°C	K-273
CALORIA	cal	4,1868 J
QUILOWATT HORA	kWh	3,6 10 ⁶ J

En el sector de l'energia s'utilitzen moltes d'unitats, per raons històriques, tècniques, pràctiques (a fi d'obtenir xifres numèriques més manejables), etc. Tot i l'interès general per unificar-les i simplificar aquesta situació, la realitat és que, a la pràctica, ens trobam encara amb una forta dispersió, per la qual cosa és útil tenir una taula d'equivalències a mà per fer el pas de cada unitat a la que es considera més "oficial": el quilowatt hora.

TÈRMIA (10 ³ kcal)	th	1,16 kWh
TONA EQUIVALENT DE CARBÓ	TEC	8,14 10 ³ kWh
TONA EQUIVALENT DE PETROLI	TEP	11,6 10 ³ kWh
UNITAT TÈRMICA BRITÀNICA	BTU	0,293 10 ⁻³ kWh
ENERGIA D'UN m ³ DE GAS NATURAL EN CONDICIONS NORMALS	N m ³	11,6 kWh

La relació entre l'energia consumida i les emissions de CO₂ que es generen per a cada una de les principals fonts d'energia es resumeix en la taula següent.

CARBÓ	0,35 kg CO ₂ /kWh
FUELOIL	0,28 kg CO ₂ /kWh
GASOIL	0,26 kg CO ₂ /kWh
GAS LIQUAT DEL PETROLI	0,22 kg CO ₂ /kWh
GAS NATURAL	0,20 kg CO ₂ /kWh
ELECTRICITAT	0,72 kg CO ₂ /kWh
BIOMASSA, BIOGÀS, ETC.	Emissions neutres

En el cas de l'electricitat, el valor indicat correspon al sistema elèctric de les Illes Balears abans de la connexió del gasoducte. Amb la participació del gas natural en el funcionament d'algunes de les centrals, els valors seran diferents (menys emissions). Pel que fa a la biomassa i a altres biocombustibles, es considera que la seva aportació global és zero, atès que les emissions de CO₂ en el moment de cremar-se equivalen a la fixació efectuada durant el creixement de la biomassa.

14. Glossari

En aquest capítol es defineixen alguns termes que s'han usat habitualment al llarg de les pàgines del llibre.

ACS: aigua calenta sanitària. És l'aigua destinada a l'ús de les persones a les llars i als locals en general.

Acumulador (d'aigua calenta): dipòsit d'aigua que permet que se'n conservi la temperatura, utilitzat per a sistemes de calefacció i d'aigua calenta sanitària.

Aerodinàmica: propietat física que es refereix a la resistència que oposa l'aire al desplaçament d'un vehicle. Aquesta resistència varia en funció de la forma del vehicle.

Aïllant: material que evita o atenua la propagació d'un fenomen físic (temperatura o so) a través seu.

Aire: mescla de gasos que compon l'atmosfera.

Alineació: és l'operació que reparteix el paral·lelisme de cada roda de forma idèntica.

Alternador: màquina elèctrica rotativa que genera corrents elèctrics alterns.

Aplicacions eòliques: sistemes que utilitzen l'energia cinètica del vent per obtenir energia mecànica i/o elèctrica.

Aplicacions fotovoltaiques: sistemes basats en l'efecte fotoelèctric, capaços de transformar la radiació solar directament en energia elèctrica.

Aplicacions tèrmiques: sistemes que utilitzen la radiació solar per escalfar (per exemple, aigua sanitària).

Arquitectura solar passiva: arquitectura que utilitza els elements constructius i funcionals dels mateixos edificis per augmentar-ne l'eficiència energètica, i que l'adapten a les condicions climàtiques i microclimàtiques de l'emplaçament on se situen.

Bateria: la bateria o acumulador de corrent continu és la font d'energia que permet posar en marxa el motor de l'automòbil i tots els seus elements d'enllumenat i senyalització. Té la propietat d'emmagatzemar l'electricitat procedent de l'alternador o la dinamo.

Biodiversitat: varietat de vida en totes les seves formes, nivells i combinacions, inclosa la diversitat d'ecosistemes, la diversitat d'espècies i la diversitat genètica.

Bomba de calor: aparell de climatització que extreu calor d'una font freda i fred d'una font calenta. S'utilitza per refredar els habitatges a l'estiu, escalfar-los a l'hivern i també per escalfar l'aigua calenta sanitària, i és un aparell molt eficient energèticament. Segueix el mateix principi que frigorífics i congeladors.

Borlets: són una llenca de material tou i flexible (feltre, espuma...) que es clava a les portes o finestres per evitar que hi passi l'aire.

Calefacció: procés de tractament de l'aire d'un espai o estança que en controla la temperatura mínima.

Caldera: aparell on el potencial d'energia d'un combustible es transforma en utilitzable mitjançant l'escalfament d'un fluid, aigua o aire que circula per la caldera, i que s'utilitza normalment per a la calefacció i/o l'aigua calenta.

Caldera centralitzada: caldera per a la calefacció i/o l'aigua calenta que dona servei a més d'un usuari (per exemple, a una comunitat de veïns).

Caldera de condensació: caldera que permet que una part important del vapor d'aigua dels fums es condensi i recuperi la calor que duia, la qual cosa millora l'eficiència energètica.

Calor específica: quantitat de calor que és necessari subministrar a una unitat de massa d'una substància per elevar-ne un grau la temperatura.

Canonada: conducte de forma tubular destinat al transport de fluids.

Catalitzador: recipient metàl·lic situat al principi del tub d'escapament compost en l'interior per un entramat ceràmic que, a la manera de canals i recobert amb substàncies catalitzadores (platí, rodi o pal·ladi), redueix l'emissió de gasos contaminants.

Cèdula d'habitabilitat: cèdula necessària perquè un edifici pugui ser habitat, atorgada per l'autoritat com a garantia que aquest edifici compleix les condicions sanitàries i tècniques necessàries.

Cilindrada: volum generat pel desplaçament del conjunt de pistons d'un motor durant una volta completa del cigonyal, expressat en centímetres cúbics o litres. En general, com més cilindrada, més potent és un motor.

Coberta d'aigua: dipòsits o masses d'aigua que s'ubiquen a la coberta i que permeten millorar el control tèrmic d'aquesta, ja que l'aigua amorteix les temperatures extremes.

Coefficient de conductivitat tèrmica: és la quantitat de calor que passa per unitat de temps a través del material. S'expressa en kcal /m h °C i també en W/m°C. Els materials aïllants tenen uns coeficients de conductivitat tèrmica molt baixos.

Combustió: reacció química d'oxidació d'un combustible mitjançant un comburent (aire) que desprèn energia en forma de llum i calor.

Comptador: aparell que s'utilitza per a mesurar la quantitat d'un flux o d'una energia que s'escola per un indret determinat o per registrar el nombre d'esdeveniments repetitius. A les cases hi ha el comptador de l'aigua, el comptador de l'electricitat, el comptador del gas, etc

Condensador: aparell utilitzat per condensar un vapor, és a dir, per passar-lo d'estat gasós a estat líquid.

Conducte: recinte destinat a conduir l'aire, sigui impulsat o no.

Convecció: mode de propagació de la calor mitjançant el moviment natural d'un fluid que la transporta.

Convector: aparell de calefacció que utilitza la convecció per escalfar un espai. Dins seu se situa un element emissor de calor (per exemple, una resistència elèctrica) que escalfa l'aire que l'envolta. Aquest aire calent va dispersant-se per l'espai i l'escalfa.

Decibel A: unitat de mesura de la intensitat del so, de la potència acústica o de la pressió sonora. L'escala és logarítmica, és a dir, que molt poca variació en el número representa una gran variació en la intensitat: un nivell de so de 100 dB(A) conté el doble d'energia que un de 97 dB(A). Els nivells de referència són:

NIVELL DE SO	LLINDAR D'AUDIBILITAT	MURMURI	CONVERSA	TRÀNSIT URBÀ	CONCERT DE ROCK	REACTOR A 10 M DE DISTÀNCIA
dB(A)	0	30	60	90	120	150

Deflector: superfície, normalment metàl·lica, que pot girar sobre un eix per permetre l'entrada de més o menys aire en funció de la seva orientació.

Deshumidificador: aparell que redueix la humitat de l'aire en una estança.

Efecte hivernacle: els raigs solars incideixen sobre la Terra i l'escalfen. Aquest escalfament provoca, alhora, una emissió d'energia cap a l'exterior. A l'atmosfera hi ha diversos gasos que retenen aquesta energia i provoquen que la Terra cedeixi menys energia que la que rep. Així s'aconsegueix una temperatura òptima per a la vida. La concentració d'alguns d'aquests gasos, com el CO₂, està augmentant a causa de l'acció de l'ésser humà i, segons tots els indicis, sembla que això està provocant un increment progressiu de la temperatura de la Terra.

Efecte Joule: calor que desprèn un conductor al pas del corrent elèctric.

Electròlisi: procés consistent a separar, mitjançant un corrent elèctric continu, els components de què està formada una substància electrolítica, com l'aigua.

Energia final: suma de la demanda dels usuaris de les diferents formes d'energia, excloent-ne el consum per a transformacions energètiques i el dels consumidors de productes energètics com a matèria primera.

Energies no renovables: energies que procedeixen de recursos finits o exhauribles a escala temporal humana (per exemple, les energies extretes dels combustibles fòssils).

Energia primària: en automoció és l'energia que es requereix directament per posar en funcionament un vehicle.

Energies renovables: energia que s'obté de fonts inexhauribles o que es poden renovar (per exemple, l'energia solar, l'eòlica, la hidràulica, etc).

Entramat: conjunt de bigues de fusta, de ferro o de formigó que serveix per construir un sostre, una paret, etc., omplint els buits entre les bigues, generalment amb obra de fàbrica o amb un empostissat.

Evaporador: aparell que forma part dels sistemes d'aire condicionat i bombes de calor que passa el fluid frigorífic d'estat líquid a estat gasós.

Fluid frigorífic: fluid que s'utilitza en bombes de calor, equips d'aire condicionat, neveres i congeladors per tal d'absorbir energia calorífica per evaporació, a baixa temperatura i pressió, i cedir-la per condensació a alta temperatura i pressió.

GLP: gas liquat del petroli, normalment butà o propà.

Humitat: quantitat de vapor d'aire que conté l'aire. Normalment s'expressa com a humitat absoluta, és a dir, el quocient entre la massa de vapor d'aigua i el volum ocupat per una quantitat d'aire humit determinada.

Humidificador: aparell que augmenta la humitat de l'aire d'una estança.

Índex de motorització: nombre de vehicles motoritzats per 1.000 habitants d'un determinat territori.

Junta d'estanquitat: element que es col·loca entre dues peces, fixes o amb moviment relatiu, per assegurar l'estanquitat de la unió o la del dispositiu de què formen part. Poden ser rígides o flexibles. Les rígides són d'acer inoxidable o llautó i es claven sobre els marcs; les flexibles són de PVC o de neoprè, i es poden enganxar o bé clavar sobre els marcs.

kWh (quilowatt hora): unitat d'energia elèctrica. Els kWh mesurats pels comptadors serveixen per facturar l'energia elèctrica. Quan es converteix directament en energia tèrmica, 1 kWh és equivalent a 860 kcal.

kWp (quilowatt pic): un watt pic és la potència que pot proporcionar la cèl·lula amb una intensitat de radiació constant de 1.000W/m² i a una temperatura de cèl·lula de 25°C. En general, una cèl·lula individual té una potència propera a 1 Wp. Amb una radiació de 1.000 W/m² proporciona valors de tensió d'uns 0,5 volts i corrent d'uns 2 amper.

Lames: sistema de regulació de l'entrada de llum a través de les superfícies vidriades, format per làmines orientables.

Làmpada fluorescent: dispositiu tubular, recobert d'una pols fluorescent, que conté vapor de mercuri. Aquest vapor produeix llum ultraviolada en ser travessat per una descàrrega elèctrica. És una làmpada eficient, atès que gairebé aprofita tota l'energia per produir llum i té poques pèrdues de calor.

Làmpada halògena: dispositiu format per un filament de tungstè dins una atmosfera que conté gasos halògens. Produeix una llum més blanca que les bombetes clàssiques.

Làmpada incandescent: dispositiu clàssic format per un filament metàl·lic que és envoltat per una atmosfera gasosa. En passar el corrent elèctric pel filament, aquest s'escalfa fins que produeix llum.

Làmpada LED (llum emesa per díodes): dispositiu d'alta eficiència lumínica que utilitza l'efecte fotoelèctric dels díodes en ser travessats pel corrent elèctric.

Llana de vidre: material fibrós format per fibres de vidre aglomerades que s'empren com a aïllant tèrmic i acústic.

Motor dièsel: motor caracteritzat principalment per la utilització del gasoil com a combustible, fet que implica certes modificacions respecte als motors que empren gasolina.

Poder calorífic (superior o inferior): és l'energia calorífica despesa en la combustió completa de la unitat de massa o volum d'un combustible. Si es té en compte la calor de condensació del vapor d'aigua produïda en la combustió, es tracta del poder calorífic superior; si no, és l'inferior.

Poliestirè: matèria plàstica termoplàstica que es pot ablanir quan se sotmet a una temperatura suficient i que s'endureix en refredar-se, obtinguda per polimerització de l'estirè.

Poliuretà: polímer sintètic que conté grups uretà (-NH-CO-O-) repetits en la cadena principal.

Pont tèrmic: lloc per on hi ha un gran intercanvi de temperatura entre l'interior i l'exterior de la casa. Normalment són finestres mal aïllades, esquerdes, juntes, etc.

Posada a punt: conjunt d'operacions mecàniques destinades a mantenir els vehicles en bon estat.

Radiació: és un mode de propagació de la calor per l'espai mitjançant ones electromagnètiques i que es produeix entre dos cossos que estan a diferent temperatura.

Radiador: aparell de calefacció que utilitza principalment el mode de propagació per radiació de la calor per calefactar un espai o estança. Presenta una superfície molt calenta respecte a l'aire i la resta de cossos de l'estança.

Refrigeració: procés de tractament de l'aire d'un espai o estança que en controla la temperatura màxima.

Refrigerant: fluid que s'utilitza per absorbir energia calorífica en un punt i transferir-la a un altre.

Rendiment: relació de proporcionalitat establerta entre l'efecte útil obtingut en una màquina, en un mecanisme, en una instal·lació, etc., i l'energia consumida per obtenir-lo, o entre l'efecte obtingut realment i el calculat teòricament.

Rentadora bitèrmica: rentadora que té doble entrada d'aigua, una per a la calenta i una altra per a la freda. D'aquesta manera, l'aparell no ha d'escalfar l'aigua amb les seves resistències, procés en què les rentadores convencionals inverteixen el 90% de l'electricitat.

Sistemes de conducció de llum natural: dispositius que, mitjançant col·lectors de llum, dirigeixen la radiació solar cap als interiors dels edificis. Així redueixen la despesa energètica en il·luminació artificial.

Sistemes domòtics: conjunt d'automatismes i tecnologies informàtiques que permeten gaudir d'una casa més confortable, segura i eficient.

Sòl radiant: sistema de calefacció en què el terra d'una estança disposa d'una xarxa d'elements (canonades d'aigua o resistències elèctriques) a una determinada temperatura, els quals fan que el sòl s'escalfi i, consegüentment, també l'estança.

Sostenible: com a sostenible s'entén el desenvolupament que permet satisfer les nostres necessitats actuals sense comprometre la capacitat de les generacions futures per satisfer-ne les seves (BRUNDTLAND, Nuestro futuro común, 1987). Per assolir aquest desenvolupament sostenible s'han de respectar els següents principis:

- a) Per a una font d'energia no renovable: no consumir-ne a una velocitat superior a la seva taxa de renovació natural.
- b) Per a una font de recursos no renovable: no consumir-ne sense desenvolupar simultàniament una nova font que, un cop exhaurida la primera, permeti continuar gaudint de les mateixes prestacions.
- c) Per a un residu: no generar-ne més del que el medi natural sigui capaç d'absorbir i inertitzar.

Sostremort: golfa no aprofitable a causa de la poca separació entre el sostre més alt de l'edifici i la teulada o coberta.

Termòstat: regulador que permet mantenir sensiblement constant la temperatura a l'interior d'un recinte.

Vàlvula termostàtica: dispositiu que permet o impedeix el pas del flux d'aigua del circuit de la calefacció en funció de la temperatura de l'estança.

Ventiloconvector (fan-coil): aparell que s'utilitza en la climatització. Consisteix en un ventilador (fan) i una bateria o serpentí (coil) per on circula aigua freda o calenta, o bé el mateix fluid frigorífic de la bomba de calor. El ventilador impulsa un corrent d'aire que es refreda, o s'escalfa, en contacte amb els tubs i es distribueix pel recinte, el qual es climatitza gràcies a l'impuls que li ha donat el ventilador.

Vitroceràmica: és una matèria semblant als productes ceràmics, però obtinguda amb les tècniques del vidre. S'utilitza per a les cuines i permet que aquestes siguin llises i sense cremadors. Té molta de resistència al pes i als cops