

# L'ENERGIA ALS EDIFICIS RESIDENCIALS I DE SERVEIS

EL RECORREGUT DE L'ENERGIA



**Govern de les Illes Balears**

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



# contingut

L'energia als edificis

Els usos de l'energia

El consum al món i a les Illes Balears

L'eficiència energètica com a cultura

Les mesures d'estalvi i eficiència energètica a la llar i als edificis

La normativa de referència

La domòtica

El concepte de serveis energètics

EDICIÓ PER A LES ILLES BALEARS

DIRECCIÓ: Josep Maria Rigo Serra

EQUIP DE TREBALL: Pere Nadal Fiol  
Tomeu Comas Hernández  
Joana Aina Reus Perelló

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

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

PRIMERA EDICIÓ: 2010

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

# L'ENERGIA ALS EDIFICIS

---

La funció primordial dels edificis és la de protegir els humans dels condicionants meteorològics i climàtics de cada indret tot garantint-los els màxims nivells de qualitat de vida. Aquest benestar s'obté sempre per mitjà de la inversió d'energia, per la qual cosa és fonamental introduir mesures d'estalvi i eficiència per a reduir-ne el consum.

Un disseny de baix consum energètic, la utilització de materials i elements de baix impacte ambiental, la instal·lació de sistemes de climatització eficients, l'aprofitament de fonts d'energia renovables o l'aplicació de sistemes de control energètic són mesures que permeten reduir els requeriments globals d'energia dels edificis, sense que això comporti una reducció del confort.

Fasana d'un edifici amb plaques solars per l'aprofitament enegètic al seu interior.



El Banc Europeu de Inversions situat a Luxemburg ha estat el primer Premi d'Arquitectura Verda (Bioclimatisme) d'Edificis Internacionals.



Aïllament tèrmic en un habitatge.



# ELS USOS DE L'ENERGIA

El sector residencial i de serveis és un sector que consumeix força energia elèctrica. Les necessitats constants d'il·luminació, climatització i d'alimentació d'electrodomèstics, aparells elèctrics i electrònics fa que la demanda energètica d'aquest sector representi una tercera part del consum total.

## ELS TIPUS DE CONSUM

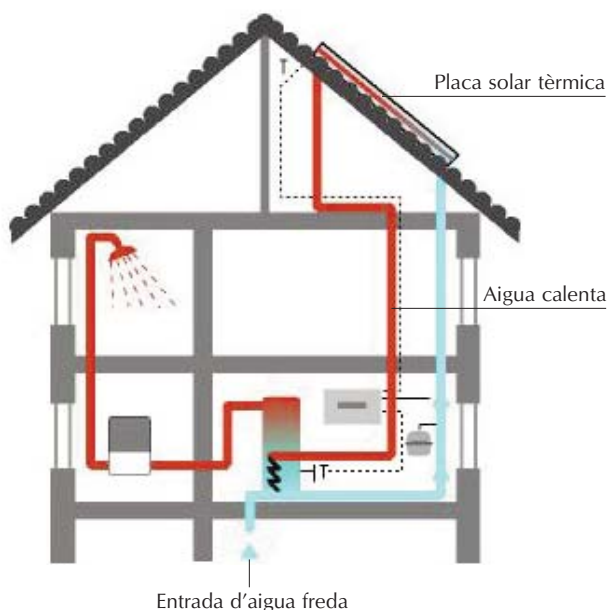
La demanda d'energia i els tipus de consum depenen de les característiques de l'edifici, ja que varien segons si es tracta d'un espai d'oficines, d'un centre comercial, d'un hotel o d'un conjunt d'habitatges. El temps d'ocupació, els usos a què es destina l'edifici, les activitats que s'hi duen a terme i la pròpia configuració arquitectònica condicionen el consum final.

Mentre que un edifici de serveis i oficines té una demanda elèctrica adreçada fonamentalment a alimentar els ordinadors, la il·luminació i els aparells de climatització (sobretot, aire condicionat), un d'habitatge té un comportament diferent, ja que són els electrodomèstics, l'escalfament d'aigua i la climatització, els que representen el percentatge més important del consum energètic.

El consum té a veure també amb altres factors com la zona climàtica on està situat l'edifici, l'orientació, els tipus de materials emprats o el nivell d'aïllament. El projecte arquitectònic i les tècniques constructives aplicades són, per tant, claus a l'hora de concebre espais eficients i de baix consum energètic.

Les principals fonts d'energia que alimenten aquesta demanda són l'electricitat i el gas natural, tot i que també es fan servir la biomassa i els combustibles fòssils (gasoil) i els gasos líquids del petroli (butà, propà), especialment en nuclis habitats aïllats on no arriba la xarxa elèctrica o de gas natural.

ESQUEMA DEL SISTEMA D'ESCALFAMENT D'UN HABITATGE



## ELS USOS DOMÈSTICS

L'habitatge és un petit ecosistema on l'energia constitueix un recurs fonamental per al desenvolupament de les activitats quotidianes. Cal energia per a il·luminar, cuinar, rentar la roba, conservar els aliments, climatitzar o escalfar aigua. Tota aquesta energia arriba en forma de gas natural, d'electricitat o de combustibles derivats del petroli, que es transformen en calor, fred, llum o altres serveis gràcies a tot tipus d'aparells domèstics.

Segons dades de l'Institut para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE\*), a les Illes espanyoles, la calefacció i l'aigua calenta suposen el 67% del consum, tot i que un 13% dels habitatges no tenen cap sistema de calefacció. Els electrodomèstics representen el 12%, la cuina l'11%, la il·luminació el 9% i l'aire condicionat l'1%. Aquests percentatges varien, tanmateix, segons la zona climàtica, especialment pel que fa a la demanda de climatització (calefacció i aire condicionat).

Quant al consum elèctric, una llar amb 4 persones consumeix aproximadament uns 4.000 kWh a l'any. El frigorífic (18%), la il·luminació (18%), la calefacció (15%) i el televisor (10%) se n'emporten la major part. La resta, es reparteix entre els altres electrodomèstics (ordinador, forn, cuina, microones, assecadora, rentavaixelles, rentadora, aire condicionat i petits electrodomèstics), i l'aigua calenta sanitària (3%).

## ELS USOS EN ELS SERVEIS (HOTELS)

A les Illes la majoria dels edificis estan estretament lligats al sector turístic. En els hotels més del 60% de la demanda energètica prové de la climatització i l'aigua calenta sanitària. L'energia d'un hotel suposa entre el 3-10% dels costos d'exploració.



A les Illes la majoria dels edificis estan estretament lligats al sector turístic. Font: Hotel Neptuno.

# EL CONSUM AL MÓN I A LES ILLES BALEARS

El consum dels edificis i llars ha crescut arreu del món, si bé varia de forma molt significativa entre països segons el pes del sector residencial i de serveis sobre el total de la demanda d'energia.

El grau de desenvolupament socioeconòmic i tecnològic, el nivell de qualitat de vida, les condicions climàtiques o les tècniques constructives aplicades són alguns dels factors que influeixen sobre el consum energètic final.

## LES DADES DEL CONSUM A EUROPA

Al conjunt de la Unió Europea (UE-27 països), el sector residencial representa actualment més d'una quarta part del consum d'energia final (26%).

Aquesta elevada demanda energètica respon sobretot a les diferències climàtiques entre els països d'influència mediterrània i el del centre, nord i est d'Europa. A Alemanya, per exemple, aquesta xifra supera el 30%. Si s'hi afegeix el sector terciari -serveis, comerços, hotels...-, el pes del conjunt d'edificis arriba al 40% en el conjunt de la UE-27.

En el cas d'Espanya, on hi ha uns 15 milions d'habitatges, el sector residencial representa el 16% del consum, xifra que arriba al 27% si s'hi suma el conjunt d'edificis del terciari, és a dir, per sota la mitjana europea.

## EL CONSUM A LES ILLES BALEARS

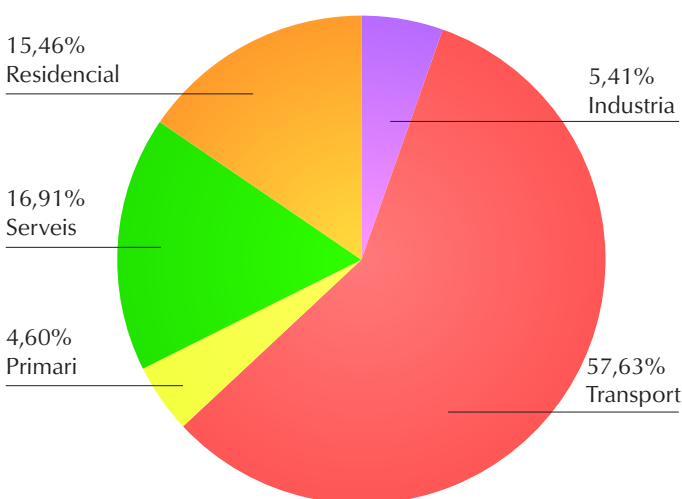
Al conjunt de les Illes Balears, segons dades de l'any 2008, els edificis consumeixen el 14,63% de l'energia final.

El sector de l'habitatge i els serveis absorbeix més del 40% del consum final d'energia de la UE. A les Illes només el 32'37% degut a les seves condicions climàtiques suaus. D'aquest consum, el 47'76% és consum residencial i la resta de serveis, entre públics i privats.

El sector transport a les Illes Balears és el que més consumeix, concretament un 57,63% del total i bona part d'aquest transport està lligat al sector turístic a les Illes.

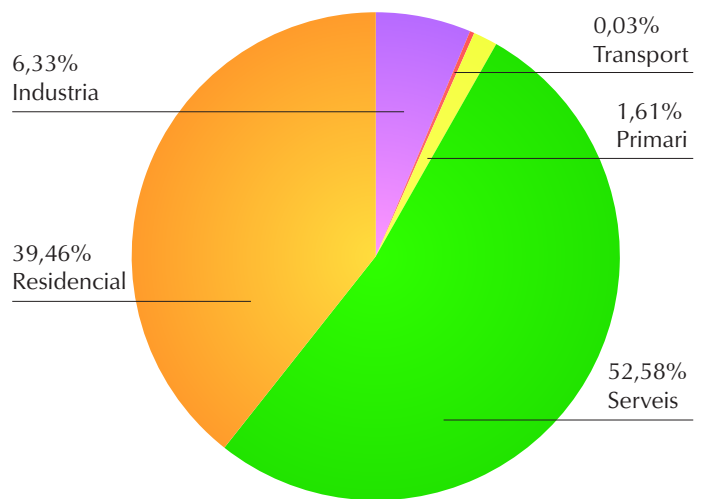
En quant al consum final d'energia elèctrica a les Illes, els sectors transport i primari són insignificants, respecte als d'edificis residencials i serveis que sumats representen un 92,04%, és a dir, la major part de l'electricitat consumida a les Illes Balears.

DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM FINAL PER SECTORS A LES ILLES BALEARS. 2008



Estadístiques energètiques 2008. Govern de les Illes Balears.

CONSUM FINAL D'ENERGIA ELÈCTRICA PER SECTORS A LES ILLES BALEARS. 2008



Estadístiques energètiques 2008. Govern de les Illes Balears.

## L'EFICÀCIA ENERGÈTICA COM A CULTURA

Durant molt anys l'estalvi energètic ha passat per a reduir el funcionament d'alguns llums o aparells i estalviar en la factura de l'electricitat i poca cosa més. Actualment i gràcies a que cada dia es té una visió més global del nostre dia a dia i la interacció amb el medi, s'ha vist la necessitat de reduir el consum energètic per una millora de la salut de la Terra.

L'estalvi no només passa per a apagar els aparells que consumeixen sinó que passa per una millor eficiència energètica, és a dir, gaudir del mateix confort amb un consum més baix. Per tant, aparells elèctrics i electrònics de baix consum, bons aïllants tèrmics a les construccions... poden ser alguns dels mecanismes.

L'estalvi energètic es pot aconseguir per diverses vies:

- utilitzar aparells de baix consum energètic,
- utilitzar els aparells i equips quan sigui estrictament necessari,
- millorar la conversió energètica,
- reciclar l'energia residual,
- reutilitzar materials residuals...

És el conjunt de totes aquestes mesures el que ens farà realment assolir els objectius marcats i això passa per un canvi d'hàbits, per tant és molt important l'educació i la sensibilització en aquest camp.

Alguns "estalvis" són molt intuïtius, d'altres ho són menys, per exemple la reutilització de residus és una bona manera d'estalviar energia, ja que evitem generar aquell producte de nou i per tant consumir energia en la fabricació i en el transport o per exemple, consumir menys aigua també implica estalvi d'energia ja que estalviem en desalinització, potabilització, bombament i depuració.

Un tema especialment important és l'aprofitament de l'energia residual. Es calcula que fins a un 50% de l'energia consumida en forma de calor pel sector industrial es perd. Si la temperatura d'aquesta calor és prou alta, es pot aprofitar per generar electricitat o es pot reintroduir en el procés.

L'eficàcia energètica també arriba al sector terciari. Per exemple un hotel pot tenir un potencial d'estalvi energètic de més del 50% en energia primària, molta d'ella en climatització. És important que els hotels inverteixin en mesures d'aïllament tèrmic i en sistemes de regulació de la temperatura de les diferents dependències.



# LES MESURES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A LA LLAR I ALS EDIFICIS

El nombre d'edificis i habitatges que hi ha als pobles i ciutats fa que qualsevol petita actuació que suposi un canvi d'hàbits en relació al consum d'energia es vegi amplificada quan s'aplica col·lectivament.

Són moltes les accions que es poden realitzar per a estalviar energia -i, per tant, també diners-, sense que això comporti una pèrdua de confort o de qualitat de vida.

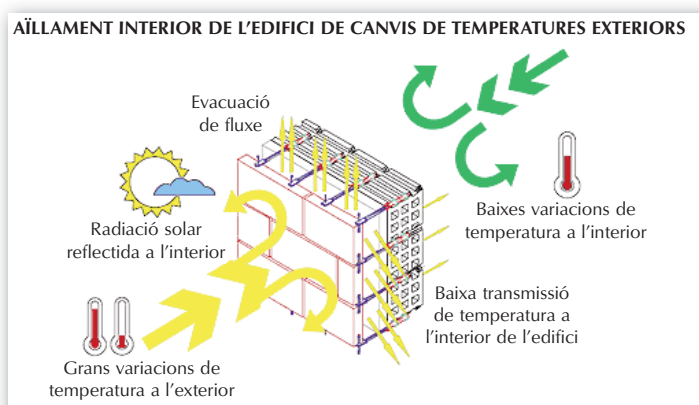
## ALS EDIFICIS

En l'àmbit mediterrani, la principal font d'energia renovable aprofitable a les llars és la que prové del sol. La forma més natural i lògica d'utilitzar la seva llum i calor en els espais interiors és, per tant, mitjançant l'optimització de la forma de l'edifici: l'orientació, el volum, les obertures, la distribució, etc. La millor manera per assolir aquest objectiu és buscar la integració en els elements de la construcció tradicional a fi de regular i garantir el bon comportament energètic dels materials.

La forma de l'edifici depèn de les característiques bioclimàtiques de l'indret on estigui ubicat. A l'àrea de la Mediterrània, on el clima és càlid i humit, convé que els edificis estiguin orientats en direcció sud.

Antigament, es construïa amb materials de terra i, per bé que la tipologia dels materials no ha canviat actualment, la tecnologia permet utilitzar-ne de nous que tenen un comportament energètic similar i a un preu competitiu; per exemple, el maó de termoargila.

L'aïllament tèrmic ha de ser l'idoni per permetre la permeabilitat de la paret, és a dir, perquè treballi com a reguladora natural del que succeeix a l'interior, energèticament parlant. Un habitatge amb un bon aïllament i un bon emmagatzematge tèrmic pot reduir de manera important la factura energètica, ja que les necessitats tèrmiques per mantenir una temperatura determinada són inferiors a les d'un edifici mal aïllat.



La coberta és l'element més exposat als diversos canvis meteorològics i als intercanvis tèrmics exterior-interior. La radiació a la qual aquesta superfície està exposada és pràcticament 5 vegades superior a l'estiu que a l'hivern, per això convé tenir una bona protecció tèrmica a la coberta. En el clima mediterrani es recomana l'ús de vegetació i d'elements que afavoreixin alhora la ventilació i la conservació de la temperatura amb un menor consum energètic.

## La bona orientació dels edificis

L'orientació condiona el consum energètic de qualsevol habitatge. Per aquesta raó, cal aprofitar, en la mesura que això sigui possible, les característiques favorables de l'entorn. La millor construcció sempre és aquella que, responen a les necessitats per les quals ha estat realitzada, sobretot en el cas de les orientacions que no reben cap tipus d'aportació energètica i en el nostre clima, minimitzi la superfície exterior de tot el conjunt. Evidentment, els volums compactes responen millor a aquest criteri.

Es considera una bona orientació aquella que és sud, i és acceptable amb una variació de 30° a l'est o l'oest; per tant cal afavorir una superfície màxima de l'edifici seguint aquesta orientació. El criteri de disseny ha de ser el de "màxima captació, mínima ombra". Si el que es desitja és potenciar un refrescament, o bé treballar amb microclimes, es pot augmentar la superfície exterior de l'edifici o incloure en el disseny elements que augmentin el volum (balcons, cossos sortint, etc.) estratègia habitual en els climes tropicals o subtropicals.

Un altre aspecte a considerar pel que fa a la distribució dels espais és la disponibilitat de llum natural. El seu aprofitament estalvia energia perquè no és necessària la llum artificial, i en espais interiors dona un aspecte més agradable. Malgrat això, és important controlar les repercussions tèrmiques, i no només lumíniques, de l'entrada de llum natural en el habitatge.





## Les possibilitats de la vegetació

La vegetació pot complir diferents funcions en els edificis: creació d'ombres per tal de realitzar una protecció solar dels edificis durant l'estiu, protegir acústicament, aïllar tèrmicament els interiors, augmentant la inèrcia tèrmica i creant un microclima autoregulator interestacional, i millorar la qualitat de l'aire de la ciutat.

La vegetació que s'utilitza per acompanyar les edificacions està formada tant per espècies de fulla perenne com de fulla caduca. Cada tipus concret aporta unes característiques determinades: mentre que de fulla caduca protegeix del sol a l'estiu, i, per tant, la seva posició òptima és a solell, la de fulla perenne protegeix dels vents del nord, raó per la qual cal col·locar-la a l'obaga o allunyada. Tant en un cas com en l'altre, cal potenciar que sigui autòctona.

Les cobertes vegetals també són un bon aïllant tèrmic, estalviant aire condicionat a l'estiu i calefacció a l'hivern.



## AL SECTOR DOMÈSTIC

Una bona part de l'energia que es consumeix als habitatges es perd a través de parets i finestres o bé es malbarata pel consum excessiu de la calefacció, els electrodomèstics o els sistemes d'enllumenat poc eficients.

El consum d'energia a la llar oscil·la entre els 600 i els 1.500€ anuals. La calefacció i l'aigua calenta suposen el 60%, mentre que els aparells domèstics i la il·luminació suposen el 40% restant. Aplicant unes bones pràctiques i les tecnologies actualment disponibles, l'estalvi energètic potencial es troba entre el 25% i el 35%.

### La climatització (calefacció i aire condicionat)

Una llar ben aïllada redueix els costos de calefacció entre un 20% i un 40%. A més, disminueix les necessitats de refrigeració a l'estiu.

- Un aïllament tèrmic adequat de l'habitatge permetrà reduir les fuites de calor a l'hivern i la demanda de refrigeració a l'estiu. Així un habitatge amb els sostres i parets ben aïllats i amb finestres que tanquin adequadament pot reduir els costos de calefacció fins un 50%.
- Deixar entrar la màxima radiació solar a l'hivern permet estalviar calefacció, en canvi a l'estiu si s'impedeix el pas del sol es podrà estalviar molta refrigeració. Les persianes i cortines permeten conservar la calor durant les nits d'hivern i eviten l'entrada de calor a l'estiu.




- Una orientació òptima de l'edifici, respectant l'orientació sud per a la façana principal i evitant els finestrals i parets mitjanceres mal aïllades cap a l'oest, contribueix a reduir les despeses energètiques.
- Utilitzar doble vidre en el tancament de portes finestres permet estalviar en el consum energètic de calefacció i refrigeració i redueix a més la contaminació acústica (soroll).
- Per ventilar les habitacions és suficient amb obrir una finestra durant 10 minuts. Quan ho fem, tanquem la calefacció o l'aire condicionat.
- Es recomana instal·lar termòstats o rellotges programables per poder regular la temperatura de les diferents estances de la llar.
- A l'hora d'instal·lar un equip per produir fred i/o calor a la nostra llar, és recomanable tenir en compte l'ús que es farà i les dimensions i característiques dels espais a escalfar o refredar.
- S'ha de realitzar un adequat manteniment i revisió dels equips de climatització, d'aquesta manera s'allargarà la vida dels equips i es millorarà la seguretat de les instal·lacions.






## Calefacció

- A l'hivern, una temperatura de 19-21°C és suficient per gaudir d'un confort adient. Reduir la temperatura un grau suposa un estalvi d'energia del 8%.
- A l'hivern, normalment es pot apagar la calefacció de nit, ja que la calor acumulada durant el dia pot ser més que suficient.
- Si hem de sortir només unes poques hores de la llar, és convenient regular el termòstat de la calefacció a 15°C (o la posició econòmica d'alguns aparells). Si per el contrari, s'estarà fora moltes hores, convé apagar totalment la calefacció.
- L'aire, a l'interior dels radiadors, dificulta la transmissió de calor. Per això és convenient purgar els radiadors una vegada l'any.
- La ubicació òptima dels radiadors és sota les finestres per afavorir la correcta difusió de l'aire calent per l'habitació.
- És convenient no tapar ni obstruir els radiadors amb mobles ni cortines per tal d'aprofitar al màxim la calor i no dificultar-ne la transmissió. També s'ha de mantenir neta la superfície dels radiadors.
- Quan hi ha habitacions buides a la llar, o que gairebé no s'utilitzen, cal reduir-ne la temperatura o tancar la vàlvula dels radiadors.
- Quan es compta amb un sistema de calefacció a gas, cal que la caldera estigui equipada amb encesa electrònica i elements de regulació, com ara un termòstat programable. En el cas d'un sistema de calefacció elèctric, convé emprar sistemes per acumulació amb tarifa nocturna per aprofitar les hores en què el consum global és menor i el preu més reduït.
- Es pot tenir calefacció i aire condicionat amb un sol aparell, instal·lant una bomba de calor reversible, ja que és més eficient.

## Aire condicionat

- A l'estiu amb una temperatura de 25°C és suficient per gaudir d'una temperatura corporal adequada i no es consumeix energia en excés.

- Els aparells de refrigeració s'han d'instal·lar en llocs on els toqui poc el sol i que tinguin una bona circulació d'aire.
- Quan s'engegui l'aparell d'aire condicionat no s'ha d'ajustar el termòstat a una temperatura més baixa del normal, ja que no es refredarà abans la llar i malbaratarem energia.
- En sortir de casa, és convenient apagar els aparells d'aire condicionat.

## Els electrodomèstics

És important utilitzar rentadores, rentaplats i assecadores de baix consum i utilitzar-los només quan estiguin ben plens. Si s'han d'utilitzar a mitja càrrega, és convenient fer servir programes curts i econòmics.

### L'etiquetatge energètic

Des de l'any 1992 els electrodomèstics de la línia blanca -rentavaixelles, rentadores, assecadores, rentadores/assecadores combinades, refrigeradors i congeladors s'identifiquen amb una etiqueta energètica. L'etiqueta energètica informa del consum d'energia de l'aparell, permet comparar dos models diferents i triar el més adient per al consumidor.

Energía		Frigorífico	
Fabricante	Modelo	SIEMENS	KG 36 P 371
Más eficiente		A+	
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
Menos eficiente			
Consumo de energía kWh/año		285	
El consumo real depende de las condiciones de utilización del aparato y de los hábitos de uso.			
Volumen alimentos frescos l		227	
Volumen alimentos congelados l		084	
Ruido (dB (A) re 1 pW)			
Ficha de información detallada en los folletos del producto.			
Norma EN 153 mayo 1997			
Energía y medio ambiente de refrigeradores de 100 l			

En funció de l'electricitat que consumeix i de les seves característiques -per exemple, la capacitat de càrrega d'una rentadora-, a cada electrodomèstic se li assigna una lletra i un color que el classifica energèticament. La classificació va de la lletra A, la més eficient, a la G, la menys eficient; és a dir, el que porta la lletra A és el que menys energia gasta, mentre que el que porta la G, és el que en gasta més.

Per classificar un aparell amb una o altra lletra, el fabricant mesura l'energia que gasta el seu model seguint un procés i unes condicions normalitzades. D'acord amb les característiques tècniques de l'aparell, la normativa europea marca quin nivell d'eficiència o lletra li correspon. Per això, cal que el consumidor valori la compra d'un electrodomèstic més eficient com una mesura per consumir menys i reduir la factura elèctrica. A partir de les dades que consten a les etiquetes energètiques, es pot comparar el consum d'energia anual de cada aparell, el temps d'amortització i l'estalvi energètic que representa.

## Rentadora

- La rentadora és un electrodomèstic amb una potència elèctrica important, quan s'utilitza la rentadora amb un programa d'aigua calenta cal anar en compte de no fer servir alhora altres electrodomèstics de consum elevat, ja que pot saltar el diferencial.
- Hi ha al mercat rentadores de mitja càrrega, que redueixen el consum tant d'energia com d'aigua. També és important triar adequadament el programa (cicle curt, cicle econòmic, rentat de baixa temperatura, etc.).
- Sempre que es pugui, cal rentar en fred. La rentadora, després del frigorífic és l'electrodomèstic que més energia consumeix. Entre el 80% - 85% de l'energia que fa servir la rentadora és per escalfar l'aigua. Amb un programa a 90°C es consumeix 4 vegades més energia que amb un a 40°C.
- Les rentadores bitèrmiques (amb dues entrades d'aigua, una per l'aigua calenta i l'altra per a la freda) permeten estalviar energia, ja que en entrar l'aigua calenta sanitària a la rentadora les resistències han de treballar menys. Tanmateix, l'ús d'aquestes rentadores no es recomana quan es disposa d'un sistema elèctric d'aigua calenta sanitària.
- És recomanable netejar el filtre de la rentadora regularment; funcionarà millor i estalviarà energia.

## Assecadora

- L'assecadora és el gran consumidor d'energia, per tant, per evitar problemes de potència, cal tenir en compte quins aparells funcionen simultàniament amb l'assecadora.
- Si disposeu d'espai suficient, l'escalfor del sol és sempre el millor sistema d'assecat. Abans de fer servir l'assecadora, cal centrifugar la roba rentada per tal d'extreure el major volum d'aigua possible. Així, el programa d'assecat no serà tan llarg i es redueix el consum energètic.

## Rentavaixelles

- Rentar a mà amb aigua calenta pot suposar fins a un 60% més car que fer-ho amb el rentavaixelles.
- El principal consum dels rentavaixelles és degut al funcionament de les resistències encarregades d'escalfar l'aigua en els programes de rentat.
- Una bona opció és adquirir un equip pre-tèrmic, és a dir, un equip amb connexió al circuit de l'aigua calenta. Amb això, les resistències han de treballar menys perquè aprofiten l'aigua calenta sanitària.

## Frigorífics i congeladors

- Tot i que la potència del frigorífic i el congelador només és d'uns 200 W, el fet de què funcioni ininterrompudament les 24 hores del dia fa que siguin dels electrodomèstics que més consumeixen a la llar.
- A l'hora de la compra s'ha de decidir la mida i el model més adequat, analitzant les necessitats en funció del número d'habitats de la llar, els hàbits de compra i els menjars. Les prestacions del frigorífic depenen de lloc on s'ubiqui. S'ha de afavorir la circulació d'aire per la part posterior de l'equip i allunyar-lo dels focus de calor o a la radiació solar directa. La part posterior del frigorífic i el congelador ha d'estar neta i ventilada, en condicions dolentes aquests aparells poden consumir fins un 15% més.
- L'etiquetatge energètic d'un aparell de refrigeració d'aliments depèn de diferents paràmetres. Els principals són la tipologia i el volum de cada compartiment. Hi ha deu tipologies diferents al mercat, cadascuna de les quals té una classificació energètica i un consum propis. S'ha d'estudiar aquesta informació alhora d'adquirir un frigorífic o congelador.



- Els aliments s'han de deixar refredar a temperatura ambient abans de posar-los a la nevera. Quan es vulgui descongelar un aliment per consumir-lo al dia següent, si es descongela ficant-lo en la part de la nevera en comptes de l'exterior, es tindran guanys gratuïts de fred.
- La temperatura de la nevera s'ha de mantenir entre els 3 i 5°C, en el cas del congelador no convé reduir la temperatura per sota dels -18°C. Per cada grau més de fred, el consum augmenta un 6%.
- Si s'obra la porta de la nevera massa sovint, o aquesta tanca malament, hi hauran pèrdues de fred que faran incrementar el consum energètic.
- Si es forma gel dins del congelador, s'haurà de descongelar abans que la capa de gel sigui de 3 mil·límetres, s'aconseguiran d'aquesta manera estalvis de fins al 30%. Els models "no-frost" tenen una circulació continua de l'aire a l'interior que evita la formació de gel i escarxa.



## La il·luminació

Durant bona part del dia, la llum del Sol il·lumina prou com perquè no calgui haver d'encendre els llums. També és més recomanable per als ulls que la llum artificial.



A l'hora d'il·luminar la llar, cal tenir en compte les necessitats de cada espai. Solament la cuina i la cambra de bany necessiten una lluminositat intensa. La resta d'espais i els dormitoris, en canvi, poden disposar d'un enllumenat central eficient, però sovint n'hi ha prou amb una bombeta de poca potència i alt rendiment per a llegir o treballar.

- Es recomana pintar de colors clars els sostres i les parets permet aprofitar al màxim la llum natural tot reduint així el consum de llum artificial.
- Cal evitar tenir llums encesos inútilment, sobretot quan les bombetes siguin d'incandescència.
- Una bombeta tradicional d'incandescència només consumeix en forma de llum un 19% de l'energia; la resta es perd en forma de calor. Cal utilitzar bombetes de baix consum.
- És convenient instal·lar bombetes i làmpades de baix consum; el preu de compra és més alt que les d'incandescència, però gasten 5 vegades menys i duren 10 vegades més.
- Mantenir les bombetes i les pantalles netes permet aprofitar millor la llum que aporten.
- Els fluorescents tradicionals consumeixen 5 vegades menys que els bombetes d'incandescència i duren molt més temps. Per això s'aconsella utilitzar aquests fluorescents en estances que necessitin molta llum i que estigui encesa moltes hores, com la cuina.



Actualment tot un seguit de normatives i subvencions públiques van encaminades a potenciar mesures d'estalvi i eficàcia energètica en edificis i una de les eines emprades per assolir aquests objectius és la certificació energètica dels edificis.

La certificació és una avaluació tècnica que informa a l'usuari, sobre els nivells d'utilització energètica dels edificis, reflectint el consum d'energia per temes de climatització i el coeficient global de transmissió de l'edifici.

A Espanya és el Real Decret 47/2007 de Certificació de l'Eficàcia Energètica dels Edificis aprovat el 19 de gener de 2007 (RD CEEE, 2007) el que regula el procediment de certificació i el CALENER és el programa oficial de càlcul. De Caleners n'hi ha dos tipus: **Calener Vyp** (Habitatge i petit terciari) i **Calener GT** (Gran Terciari). També es pot fer amb una opció simplificada a partir del compliment de les prescripcions relatives tant de l'edifici com dels sistemes tèrmics de calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària i il·luminació.

El certificat es materialitza en una etiqueta energètica que qualifica els edificis amb lletres i colors: de l'A a la G i del verd al vermell (de més a menys eficient), molt similar a la que s'utilitza per qualificar els electrodomèstics.

En el cas dels habitatges, l'indicador que apareix a l'etiqueta és  $\text{kg CO}_2/\text{m}^2$  i s'especifica la qualificació parcial en quant als consums de calefacció, refrigeració i ACS.

Calificación Energética de Edificios proyecto/edificio terminado	
Más	
	A
	B
	C
	D
	E
	F
	G
Menos	
Edificio:	.....
Localidad/Zona climática:	.....
Uso del Edificio:	.....
Consumo Energía Anual:	..... kWh/año (..... kWh/m <sup>2</sup> )
Emissiones de CO <sub>2</sub> Anual:	..... kgCO <sub>2</sub> /año (..... kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )
<p><i>El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa ..... para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación</i></p> <p><i>El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.</i></p>	



# LA NORMATIVA DE REFERÈNCIA

---

Al conjunt de la Unió Europea i a Espanya, s'han desenvolupat diversos instruments normatius que tenen com a objectiu millorar el comportament energètic dels edificis i reduir el seu consum final.

## LA NORMATIVA EUROPEA

L'any 2002 va entrar en vigència a la Unió Europea la directiva 2002/91/CE, modificada per la directiva 2010/31/UE, relativa a l'eficiència energètica dels edificis, que tenia com a objectiu reduir el consum energètic a les llars, augmentar el rendiment dels sistemes energètics utilitzats, i fomentar l'ús de les energies renovables solar fotovoltaica i solar tèrmica. Cada país de la UE és responsable de l'elaboració de les normes mínimes que compleixin el que diu la directiva.

En aquesta norma s'estableix també que es desenvolupi una certificació energètica dels edificis que expressa el consum d'energia que s'estima necessari per satisfer la demanda energètica de l'edifici en unes condicions normals de funcionament i ocupació. La certificació valora i qualifica de manera global l'eficiència energètica dels edificis tenint en compte els seus aïllaments, infiltracions d'aire, sistema de calefacció i aigua sanitària i sistemes de control associats. A més, avalua el treball realitzat per arquitectes, projectistes i enginyers per tal de comprovar que els sistemes escollits per dotar d'energia l'edifici siguin els més eficaços.

A la Unió Europea també està en vigor la directiva 2006/32/CE, sobre l'eficiència de l'ús final de l'energia i els serveis energètics, un instrument de desenvolupament recent que facilita la millora de l'eficiència energètica dels consumidors.

## LA NORMATIVA ESTATAL

A partir del gener de 2006 es va fer efectiva la transposició a tots els països membres de la Unió Europea de la directiva 2002/91/CE, relativa a l'eficiència energètica dels edificis. A l'estat espanyol, el Ministeri d'Habitatge i altres departaments del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç són els responsables d'aplicar el procediment bàsic de certificació energètica d'edificis, tot i que les comunitats autònomes tenen la potestat de regular alguns aspectes finals i d'exercir el control del certificat.

Aquest procediment s'aprova amb el Reial Decret 47/2007, i obliga als venedors i arrendadors dels edificis inclosos en el seu àmbit d'aplicació a facilitar als compradors o llogaters, un certificat d'eficiència que ha d'incloure informació objectiva sobre les característiques energètiques dels edificis. El mateix Reial Decret estableix dos tipus de certificats -el d'Eficiència Energètica del Projecte i el d'Eficiència Energètica d'Edifici Acabat-, i disposa que siguin presentats pel promotor o propietari de l'edifici a l'òrgan

competent de cada comunitat autònoma, que pot portar un registre d'aquestes certificacions en el seu àmbit territorial.

A més d'aquesta norma, a l'Estat espanyol està vigent des de l'any 2006 el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), aprovat pel Reial Decret 314/2006. S'hi estableixen les exigències que han de complir els edificis en matèria de requisits bàsics de seguretat i habitabilitat, i inclou un document bàsic d'estalvi d'energia on s'inclouen aspectes relacionats amb l'eficiència energètica i energies renovables que han de complir els edificis nous i els que es reformin o rehabilitin.

El 1 de març del 2008 entra en vigor el RD 1027/2007, de 20 de juliol, Reglament de les Instal·lacions tèrmiques en Edificis, (RITE) i provoca grans canvis alhora de dissenyar, instal·lar i mantenir les instal·lacions tèrmiques dels edificis, demanant instal·lacions més eficients i menys contaminants, entrant en vigor les inspeccions tècniques periòdiques dels sistemes d'aire condicionat i de les calderes en edificis.

Per edificis existents, només Dinamarca té un sistema obligatori de Certificació Energètica, encara que altres països disposen de sistemes voluntaris. A Espanya s'està preparant un Reial Decret que obligarà a tots els edificis existents, quan es vinguin o lloguin, a disposar d'un certificat d'eficàcia energètica.

Actualment s'està treballant, a nivell estatal, en la preparació d'una nova llei: "Llei de l'Eficiència Energètica i Energies Renovables". D'aquest esborrany es poden extreure, entre altres, els següents punts:

- En 2010, el 10% de los combustibles hauran de tenir un origen verd.
- En 2020 el 20% de la energia consumida a Espanya haurà de ser d'origen renovable.
- Serà obligatori de que cada edifici tingui el seu gestor energètic.
- Els equips dels edificis hauran de programar-se per a reduir el seu consum, per tal la domòtica tindrà el seu paper important.
- Les empreses i polígons de més de 200 treballadors hauran de disposar de plans de transport, per tal d'afavorir el transport públic.

# LA DOMÒTICA

El neologisme domòtica neix de la integració de les paraules domus –concepte d'origen llatí que vol dir casa- i informàtica, i consisteix en l'aplicació dels avenços de l'electrònica i les telecomunicacions al funcionament quotidià dels habitatges.

La incorporació de sistemes domòtics als edificis permet gestionar de forma més intel·ligent, racional i eficient la il·luminació, la climatització, els electrodomèstics, l'aigua calenta sanitària o el reg. Això permet millorar l'eficiència energètica dels edificis i reduir la factura energètica tot guanyant en confort i seguretat.

## LA TECNOLOGIA DOMÒTICA

La tecnologia domòtica s'assenta en la presència d'una xarxa comuna de transmissió de senyals i dades al que estan connectats tots els aparells elèctrics de l'edifici, de manera que poden ser manipulats de forma centralitzada a través d'un ordinador. És per això que s'acostuma a parlar de "edificis intel·ligents" quan hom fa referència als edificis que disposen de la tecnologia domòtica.

Els sistemes d'automatització, com la domòtica, ens permeten gestionar el consum d'energia mitjançant temporitzadors, rellotges programadors, termostats... alhora que ens proporcionen una sèrie de comoditats mitjançant el control automàtic dels diferents serveis.

Els serveis que ofereix la domòtica es poden agrupar en quatre categories:

- la gestió de l'energia: climatització per zones, ventilació mecànica i controlada, control de la potència sol·licitada i de la il·luminació, programació dels electrodomèstics i de l'aigua calenta.
- la gestió de la seguretat: detecció de fugues de gas i aigua i d'incendis, alarma antirobatoris, alarma mèdica, trucades telefòniques d'avís, etc.
- la gestió del confort i dels automatismes: visió de TV i vídeo en diferents estances, telemanteniment del sistema,.
- la gestió de les comunicacions interiors i exteriors: control telefònic de la calefacció i altres dispositius, transmissió telefònica d'alarmes a l'usuari i a la central receptora o accés a Internet.

L'automatització dels edificis pot reduir fins a un 40% el seu consum elèctric ja que els diferents elements s'activen segons les prioritats i necessitats. L'eficiència energètica d'aquest tipus de construccions es complementa amb el confort que ofereix l'automatització de les funcions ja que l'aplicació coordinada i conjunta de diverses tecnologies facilita la vida quotidiana de les persones que hi viuen o hi treballen. Ara bé, perquè un edifici sigui definida com a intel·ligent o domòtica no només ha de disposar d'equips i sistemes interconnectats, sinó que ha de tenir la possibilitat

d'accedir fàcilment a xarxes exteriors d'informació, serveis i comunicacions.

Si bé és important concebre la instal·lació d'aquests sistemes des de la fase inicial del projecte arquitectònic, en edificis o habitatges ja construïts poden també aplicar-se solucions senzilles i econòmiques que permetin la gestió tècnica de l'espai de manera coordinada.

### Les característiques d'una xarxa domòtica

La xarxa domèstica general d'un edifici domòtic té com a missió distribuir els senyals i dades que intercomuniqueu els equips de l'edifici. Està integrada per les tres tipus de xarxes:

- la xarxa de potència en baixa tensió que transporta l'electricitat a tots els punts de la l'edifici.
- la xarxa de comunicació i informació, que transporta els senyals que genera cada dispositiu: so d'alta fidelitat, imatge de vídeo, so telefònic, etc.
- la xarxa de control per la qual hi circulen els senyals dels serveis: encesa i apagada de llums, control de la intensitat lumínica, etc.



# EL CONCEPTE DE SERVEIS ENERGÈTICS

Neix una nova figura, el gestor energètic. El gestor energètic és una persona o empresa que presta un servei energètic i un servei energètic consisteix en un acord entre un client i una empresa especialitzada en el sector energètic per a aplicar mesures encaminades a fer un millor ús de l'energia i reduir el consum en una determinada instal·lació, edifici o equipament (indústria, hospital, centre comercial...). Aquestes empreses especialitzades en el sector energètic es coneixen amb diferents noms:

- IEMSEs o ESE: Empreses de Serveis Energètics
- IESCO: Energy Service Companies

## EL CONTRACTE ENERGÈTIC

Mitjançant un contracte de serveis energètics una empresa especialitzada en la gestió eficient de l'energia es compromet a millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions del seu client a canvi d'una quantitat mensual fixa. L'estalvi d'energia que s'aconsegueix comporta sempre un benefici mutu.

L'empresa de serveis pot encarregar-se de gestionar una part de les necessitats del seu client o assumir tot allò que té a veure amb l'energia: contracte de subministrament, manteniment dels equips, compra i venda de l'energia, etc. Així, pot oferir diferents recursos energètics alhora (electricitat, gas natural, gasos líquids del petroli, etc.), i a partir d'un preu establert en el contracte subministrar totes les necessitats energètiques (llum, calor, fred, aigua calenta, vapor d'aigua...) i els serveis associats (gestió i manteniment).

El servei energètic es concreten habitualment en les següents prestacions: realització d'un diagnòstic de la situació energètica inicial; elaboració d'un pla d'estalvi energètic en base als resultats de l'auditoria; gestió del subministrament d'energia, manteniment preventiu i correctiu de les instal·lacions; i implantació d'un sistema de gestió i comunicació.

L'eficiència energètica es converteix, doncs, en un factor de competitivitat per a les empreses que proporcionen aquest servei, alhora que s'aconsegueix afavorir l'estalvi i reduir el consum, estimular el mercat de les fonts d'energia renovables, i reduir les emissions de diòxid de carboni i d'altres gasos contaminants.

El concepte de servei energètic també va molt lligat a les tecnologies de la comunicació i la informació (telegestió, gestió centralitzada i domòtica), i canvia la manera d'entendre la gestió energètica dels edificis, equipaments o enllumenat.

Ara bé, cal tenir en compte que des del vessant econòmic, les inversions que realitza l'empresa de serveis s'amortitzen a mitjà i llarg termini. Per aquest motiu, l'acord amb el client té habitualment un període de vigència d'entre cinc i deu anys, a fi que l'empresa pugui amortitzar les inversions que fa i es garanteixi el benefici econòmic mutu.

## EL DIAGNÒSTIC ENERGÈTIC

A l'hora d'establir un contracte s'ha de conèixer amb detall la situació inicial de les instal·lacions, els diners que cal invertir per a millorar-ne l'eficiència i els pagaments periòdics que el client ha de realitzar pel servei energètic.

Atès que el marc legal i normatiu presenta actualment alguns buits pel que fa a aquesta qüestió, l'acord ha de definir molt bé els drets i els deures de totes les parts implicades. Això fa que a Espanya no hi hagi un mercat de serveis energètics consolidat, si bé des de l'Administració s'està actuant perquè aquest instrument tingui un marc normatiu, tècnic i econòmic.

Per tant, és fonamental que abans que el client i una empresa fixin un contracte de serveis energètics -per a l'interès d'ambdues parts- es faci un diagnòstic energètic de les instal·lacions o equipaments que formaran part de l'acord. Aquesta auditoria permet definir un conjunt de propostes d'actuació que cal avaluar tant des del punt de vista energètic com econòmic.

Per a portar a terme les auditories, en el mercat hi ha un conjunt d'equips i de sistemes informàtics que permeten avaluar el consum òptim d'una instal·lació i les desviacions a aquest consum òptim, facilitant la tasca als gestors energètics.

## GLOSSARI

### IDAE:

L'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia és una entitat pública empresarial adscrita al Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç a través de la Secretaria General d'Energia.

La missió de l'IDAE és promoure l'eficiència energètica i l'ús racional de l'energia a Espanya, així com la diversificació de les fonts d'energia i la promoció de les energies renovables.





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