



Guia de consum energètic intel·ligent

EDICIÓ:

**GENERALITAT DE CATALUNYA
INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA**

Pamplona, 113, 3ª planta

08018 Barcelona

icaen@icaen.gencat.cat

Tel.: 93 622 05 00

Fax: 93 622 05 01

www.gencat.cat/icaen

Textos adaptats de "Guia de consum
energètic intel·ligent. Ajuntament
de Sabadell, 2009."



Consells d'estalvi energètic

Moltes de les accions diàries consumeixen energia però no se n'és conscient. Aquests són alguns consells per reduir la vostra despesa energètica:

CALEFACCIÓ I CLIMATITZACIÓ

- Per ventilar les habitacions és suficient amb obrir la finestra durant 10 minuts.
- A l'hivern amb una temperatura de 21°C i de 26°C a l'estiu és suficient per gaudir d'un confort adient. Reduir la temperatura un grau suposa un estalvi d'energia del 8%.
- No tapeu els radiadors amb mobles, aprofitareu al màxim la calor.
- Si sortiu de casa poques hores, reguleu el termostat de la calefacció a 15°C o a la posició econòmica de l'aparell. Si sortiu moltes hores, apagueu-lo.

IL·LUMINACIÓ

- Sempre que sigui possible, utilitzeu la llum natural.
- Pinteu de colors clars el sostre i les parets. Reduireu el consum de llum artificial.
- Cada vegada que sortiu d'una habitació, apagueu el llum.
- Instal·leu bombetes i làmpades de baix consum, gasten 5 vegades menys i duren 10 vegades més.

TRANSPORT

- El sector del transport és el principal consumidor d'energia. Sempre que pugueu, aneu a peu o en bici. Per a distàncies més llargues, utilitzeu el transport públic.
- Si utilitzeu el cotxe, cal tenir en compte:
 - Les posades a punt regulars allarguen la vida del vehicle i redueixen el consum de combustible entre un 3 i un 9%.
 - La manera de conduir influeix en el consum energètic del cotxe. Les diferències de consum entre els estils de conducció poden arribar a un 30%.

ELECTRODOMÈSTICS I CUINA

- L'escalfor del sol és sempre el millor sistema d'assecat.
- Rentar els plats a mà, amb aigua calenta pot ser fins a un 60% més car que fer-ho amb el rentavaixelles.
- En 15 segons tot l'aire fred del frigorífic es perd i quan tanquem ha de treballar per tornar-lo a refredar. Pensa bé què vols abans d'obrir la porta.

AIGUA CALENTA SANITÀRIA

- Sempre és millor dutxar-se que banyar-se, estalviaràs fins a un 60% d'energia.
- Els captadors solars són una bona solució per obtenir aigua calenta. Una instal·lació de 2 a 3 m² pot produir la major part de l'aigua calenta sanitària per a un habitatge.
- En una dutxa es fa servir tres cops menys d'aigua que si preneu un bany.

Aprèn a comptar energia

COM COMPTEM L'ENERGIA?

La factura energètica es compon de dos factors principals:

- **La potència**, que es mesura en kiloWatts (kW). És un indicador de la quantitat de "força" que tenim disponible o que en fem ús en un instant, equivalent per exemple als cavalls en un vehicle (CV).
- **L'energia**, que es mesura en kiloWatts-hora (kWh), és un indicador de la quantitat d'energia que hem consumit en un determinat període, com pot ser, en el mes de facturació. L'equivalent en els vehicles serien els litres de combustible.

El consum d'energia depèn de la potència que tinguem contractada i del temps d'ús:

Consum d'energia (kWh) = Potència (kW) x temps (hores)

Per exemple, una bombeta de baix consum d'una potència de 18 W consumeix durant la seva vida útil de 5.000 hores una energia de 90 kWh (0,018 kW x 5.000 hores).

CONÈIXER EL CONSUM

A través de la factura elèctrica podem conèixer el nostre consum acumulat durant el període de facturació. Aquesta informació es recull al comptador elèctric que va registrant l'energia que consumim.

Si volem estalviar diners i energia cal modificar els nostres hàbits de consum, i per fer-ho convé disposar de més informació que la proporcionada a la factura elèctrica.

EL COMPTADOR INTEL·LIGENT

El comptador intel·ligent d'energia proporciona informació per conèixer i gestionar el consum elèctric d'una llar de manera intel·ligent. Dóna mesura, en temps real, de quanta electricitat s'està consumint a la llar a qualsevol hora del dia, el seu cost en euros i la seva equivalència en kg de CO₂ emesos a l'atmosfera.

El coneixement de com i quan estem consumint l'energia ens permet identificar els consums innecessaris i d'aquesta manera ens permet estalviar energia, estalviar diners i contribuir a disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera.

QUÈ CONTÉ EL KIT?

Aquest Kit conté:

- Comptador intel·ligent
- Una pinça monofàsica
- Kit de connexió a xarxa local que possibilita l'enviament i recepció de dades per Internet
- Un endoll intel·ligent que informa del consum elèctric de l'equip que s'hi endolli
- Manual d'instruccions



LA NOSTRA VIDA QUOTIDIANA està envoltada d'energia: des que ens llevem i encenem el llum de la tauleta de nit fins al vespre quan programem l'hora del despertador. Tot funciona amb energia: l'ordinador, l'autobús, la calefacció.

A més, perquè aquesta energia arribi a casa, cal centrals d'energia, línies elèctriques, canonades de gas i de petroli i camions.

Tot fa pensar que, en el decurs dels propers anys, l'energia serà cada vegada més cara i que els països que millor la utilitzin tindran un avantatge competitiu respecte als altres.

L'energia és i serà un recurs escàs i per això cal estalviar-la, ser molt més eficient en el seu ús i aprofitar les energies renovables que tenim a l'abast.

Per aconseguir-ho, amb les grans mesures globals no n'hi ha prou: hi ha d'haver canvis en el comportament de cada persona. Les mesures d'estalvi i eficiència que es proposen en aquesta guia poden semblar insignificants, però les petites accions poden desencadenar grans processos de canvi.

Maite Masià i Ayala
Directora de l'Institut Català d'Energia

Activitat 4. Fer un seguiment del consum energètic i la seva reducció

- 1. Feu un registre setmanal de consum elèctric en un quadre com el que us proposem, i pengeu-lo a la nevera.
- 2. Ompliu-lo diàriament amb les dades del comptador intel·ligent, incloent el consum total corresponent.
- 3. Acordeu entre tots els membres de la família quines mesures d'estalvi d'energia se seguiran. Es recomana establir un màxim de 7 o 8 mesures.
- 4. Apliqueu les mesures de forma progressiva, no totes al mateix temps.
- 5. Avalueu la reducció de consum fruit de l'aplicació de les mesures.

	Consum total diari (kWh)	Accions per reduir consum	Observacions
Dilluns			
Dimarts			
Dimecres			
Dijous			
Divendres			
Dissabte			
Diumenge			

El consum residual dels standby

ELS CONSUMS STANDBY són aquells que es produeixen quan no s'està fent servir la funció principal d'un aparell. Aquests standby són deguts a funcions secundàries com la recepció del comandament a distància per encendre els aparells, indicadors lluminosos per conèixer l'estat de l'aparell, indicadors numèrics de temperatura o horàries o d'altres aparells que simplement no disposen possibilitat de desconnexió.

Ens podem trobar aquest consums en multitud d'equips. N'hi ha de dos tipus:

- Els que formen part de la instal·lació. Aquests standby no es poden desendollar. És el cas per exemple d'alguns forns i microones, vitroceràmiques, aire condicionats, porters electrònics o alarmes.
- Els que s'endollen. És el cas, per exemple de la TV, TDT, equips d'àudio, neveres, rentadores, rentavaixelles, telèfons sense fil, ordinadors o impressores.

En el seu conjunt, els consums standby poden suposar **entre el 5% i el 16%** del consum total d'energia d'una llar.

Aquests consums depenen en gran mesura de l'antiguitat dels equips. Els nous aparells s'optimitzen cada cop més. Per exemple, en el cas de les darreres televisions es poden reduir fins als 0,1 W en comparació amb els 15 W dels equips més antics.

COM REDUIR L'STANDBY:

A través del mesurador d'endolls i del propi comptador intel·ligent es pot identificar el consum de cadascun dels aparells i conèixer el què representa econòmicament en la factura elèctrica.

Per la seva reducció s'han de tenir en compte les següents actuacions:

- Desconnectar del tots els equips quan no s'estan utilitzant. Una bona manera per fer-ho és utilitzar una **regleta d'endolls** amb interruptor, on es connecten tots els equips i es poden desconnectar de cop quan no es fan servir. En cas de no poder fer servir els endolls amb interruptor cal tenir en compte que hi ha aparells que mantenen els seus consums standby tot i estar apagats. Llavors cal desendollar-los per eliminar aquest consum sobretot durant períodes llargs d'inactivitat (vacances, caps de setmana, etc.)
- A l'hora d'adquirir nous equips elèctrics valorar els seus consums energètics a través del seu etiquetatge energètic o a través dels seus fulls d'especificacions.

El consum d'energia a les llars

La demanda del sector residencial ha anat en augment durant els últims anys i representa aproximadament el 16% del consum elèctric total. La quantitat d'energia que s'utilitza en una llar varia de manera considerable segons la seva mida, la ubicació, el tipus d'habitatge i el nombre d'ocupants.

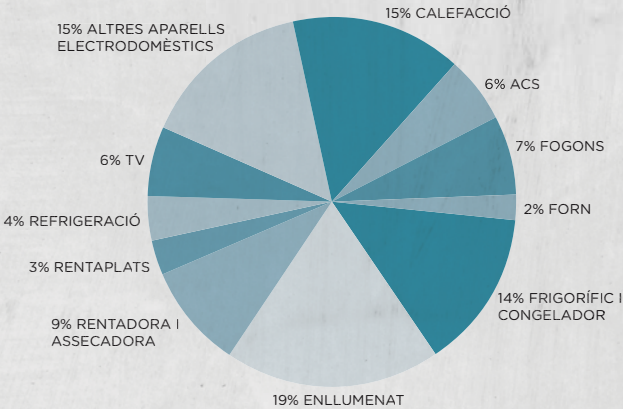
Potència mitjana contractada per llar: 4 kW	Anual	Diari
Consum mitjà d'una llar	3.370 kWh	9,2 kWh
Facturació mitjana	623 €	1,71 €
Emissions mitjanes de CO2	606 kg	1,66 kg

Calculat segons el cost de l'energia elèctrica de maig 2012 i els factors d'emissió a Catalunya del 2009.
Font: Institut Català d'Energia (ICAEN)

QUANT CONSUMEIX CADA APARELL?

El repartiment dels consums d'energia elèctrica a la llar poden variar en funció dels aparells que hi ha instal·lats, de si la calefacció és elèctrica o de gas, de si es disposa d'aire condicionat, etc. En general, però, els grans consumidors d'electricitat de les nostres llars són el frigorífic, la calefacció i la televisió.

La mitjana del consum elèctric tipus a les llars catalanes és el següent:



Activitat 1. Mesurar el vostre consum en enllumenat

1. Amb tots els llums apagats, espereu uns segons fins que el valor del consum instantani que indica el comptador no tingui variacions importants i apunteu-lo.
2. Enceneu tots els llums de casa i torneu a verificar el que marca el comptador. La diferència entre aquest valor i l'anterior serà el consum màxim d'enllumenat de la vostra llar.
3. Compteu quants punts de llum hi ha i quants tenen bombetes de baix consum.
4. Feu el mateix però per habitacions (bany, cuina, lavabo, habitació) per saber quina habitació consumeix més energia en enllumenat.

	Casa	Bany	Cuina	Lavabo	Habitació
Consum inicial amb llums apagats (kWh)					
Consum amb enllumenat (kWh)					
Diferència (kWh)					
Nombre de punts de llum total					
Nombre de punts de llum amb bombetes eficients					
Consum mitjà per punt de llum (kWh / punt)					

Activitat 3. Identificar el consum “residual” i mirar de reduir-lo

Malgrat no tenir cap aparell elèctric engegat, és pràcticament impossible arribar al consum zero; sempre hi ha un consum d'electricitat “residual” que es deu bàsicament al frigorífic, als equips que estan en mode standby i a les pèrdues de corrent per calor que es produeixen en els circuits i cables interns de casa.

1. Apagueu tots els llums i els aparells elèctrics de casa.
2. Espereu uns segons fins que el valor del consum instantani que indica el comptador no tingui variacions importants i apunteu el consum residual.
3. Identifiqueu possibles aparells que tenen mode standby i que poden estar desconnectats durant una part del dia (per exemple a la nit: televisor, ordinador, carregadors de mòbil, etc.).
4. Desconnecteu-los.
5. Mireu el valor de consum. Apunteu el consum residual net i calculeu-ne la diferència respecte al mesurat anteriorment.
6. Calculeu el que representa anualment en consum energètic, en cost econòmic i en emissions. Per fer-ho, cal suposar unes hores de funcionament innecessàries i un preu del kWh.

Per exemple:

Consum “residual”: 0,280 kWh
Consum “residual net”: 0,200 kWh
Diferència: 0.280-0.200= 0.08 kWh

Suposant que aquests aparells poden estar desconnectats 10 hores al dia i que el preu del kWh és de 0,185€ amb els impostos inclosos, es calcula l'estalvi:

0.08 x 10 hores/ dia x 365 dies = 292 kWh/any
292 kWh x 0.185€/kWh = 54,02 €/any

El consum elèctric a la llar

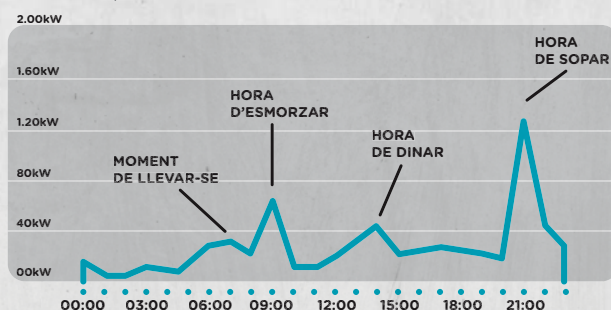
LES GRÀFIQUES DE CONSUM diari de la llar ens permeten relacionar les diferents activitats que es realitzen amb el consum energètic que tenen associat i d'aquesta manera conèixer com estem consumint l'energia i identificar actuacions d'estalvi energètic.

Els comptadors intel·ligents connectats a Internet ens permeten accedir a aquestes gràfiques a través de qualsevol connexió a Internet, amb un ordinador o telèfon mòbil.

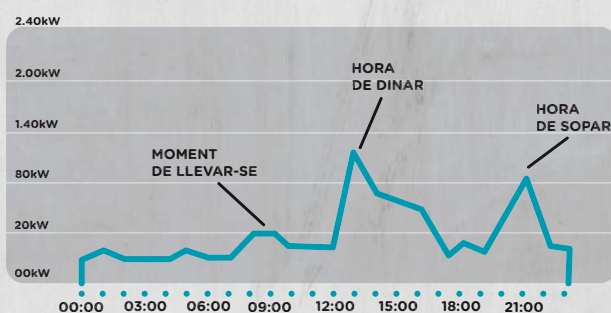
Amb les gràfiques diàries podrem observar els següents indicadors:

- **Consum màxim diari**, que ens dona informació de la potència màxima demandada i en quin moment del dia es produeix. Aquesta informació pot ser d'utilitat per tal d'adequar la potència contractada a la potència que realment es necessita, segons els dies de màxim pic de consum.
- **Consum nocturn**, que ens indica quin és el consum en absència d'activitat. Aquests consums són generalment deguts als standby dels diferents equipaments, als quals se'ls han d'afegir els consums del frigorífic i altres equips que estiguin actius a la nit.
- **Consum de les diferents activitats que desenvolupem a la llar**, a l'hora de llevar-se, esmorzar, dinar o sopar que podem relacionar amb l'ús dels diferents equipaments consumidors d'energia: vitroceràmica, aigua calenta, rentadora, llum, TV, etc.

Gràfica exemple del consum diari en dia laborable:



Gràfica exemple del consum diari en dia festiu:



L'enllumenat a casa

DINS LA DESPESA ENERGÈTICA D'UNA LLAR, AL VOLTANT D'UN 19% CORRESPON A SATISFER LES NECESSITATS D'ENLLUMENAT.

El més habitual és que hi hagi diverses tecnologies d'enllumenat dins una mateixa llar. La bombeta més econòmica és la làmpada incandescent (la bombeta d'Edison), que té una vida útil d'unes 1.000 hores. Té un rendiment lluminós força baix, perquè només converteix en llum el 15% de l'energia que consumeix.

Els fluorescents són molt habituals a la cuina. Es recomana que es facin servir balastos electrònics, que redueixen el sobreconsum en posar-los en marxa i permeten graduar la intensitat lluminosa. Poden arribar a estalviar fàcilment més del 50% del consum d'una bombeta incandescent equivalent.

Una làmpada fluorescent compacta (que s'anomenen bombetes de baix consum) té un rendiment lluminós unes cinc vegades superior al d'una bombeta d'incandescència, fins el punt que una làmpada fluorescent compacta de 18 W fa el mateix servei que una incandescent de 100 W. A més, tenen una vida útil força més llarga, de 5.000 a 8.000 hores.

Els diodes emissors de llum (LEDs) requereixen una potència de 12 W per donar el mateix servei que una làmpada incandescent de 100 W.

En comparació encara són cars però si són de bona qualitat duren força més que qualsevol altre tipus de llum i ofereixen una llum de molt bona qualitat.

DESPATX

Activitat 2. Mesurar el consum dels electrodomèstics

1. El frigorífic, la rentadora, el rentavaixelles l'assecadora, i els escalfadors elèctrics són alguns dels electrodomèstics que més energia consumeixen. **Calculeu-ne el seu consum diari, mensual i anual de tots ells.**

Per fer-ho, connecteu l'endoll a cada aparell i apunteu el valor de consum instantani en kWh. Multipliqueu aquest valor per 24 per obtenir el consum diari.

En el cas d'electrodomèstics que estiguin sempre en funcionament (frigorífic), cal augmentar el temps de mesura a 24 hores, assegurant-nos que el comptador marca 0 a l'inici de la mesura, i anotant el consum acumulat passades un mínim de 24 hores (si el temps de mesura és superior a 24 hores, cal dividir per les hores reals i multiplicar per 24).

	Dia	Any
Frigorífic		
Rentadora		
Rentavaixelles		
Assecadora		
Escalfador		

2. **Verifiqueu l'estalvi real** que es pot assolir aplicant mesures de bones pràctiques sense cost econòmic en la utilització de cada aparell. Per exemple:

- A.** Augmenteu la temperatura del frigorífic fins als 5°C, i del congelador fins als -18°C, netegeu la part posterior amb cura i deixeu un espai amb la paret (5cm). Anoteu el resultat de consum diari (temps de mesura 24 hores) i compareu-ho amb el resultat abans de realitzar els canvis.
- B.** Endol·leu el termo o escalfador elèctric només durant les 2 o 3 hores que s'utilitza durant el dia, i reduïu la seva temperatura de servei.
- C.** Comparar el consum instantani en kWh entre un programa d'alta temperatura de la rentadora i el rentavaixelles, i un de baixa temperatura o "eco".

Explicació de l'exercici amb endoll intel·ligent

L'ENDOLL INTEL·LIGENT ens permet comprovar l'eficàcia de les bones pràctiques associades a l'ús que fem dels electrodomèstics.

El **frigorífic (i congelador)** és el que presenta un major consum energètic a la llar perquè tot i ser força eficient, és un aparell que està endollat les 24 hores del dia. Algunes mesures de bones pràctiques sense cost, són:

- Cada grau de refredament extra suposa un augment d'entre el 5% i el 7% en el consum energètic. Cal ajustar els termostats del compartiment de fred entre 3 i 5°C, i del congelador entre -15 i -18°C.
- Una òptima ubicació pot representar un 15% d'estalvi energètic. Cal deixar un espai entre la paret i la part posterior del frigorífic (mínim 5 cm) per permetre una correcta ventilació, netejar-la un cop a l'any, i en la mesura del possible ubicar el frigorífic en un lloc fresc, ventilat i allunyat de fonts de calor.
- El congelador pot assolir estalvis de fins al 30%, en cas de descongelar-lo quan la capa de gel assoleix un espessor mínim d'entre 3 i 5 mm.

La **rentadora** és, normalment, el segon electrodomèstic més consumidor. Igual que el **rentavaixelles**, són d'ús puntual i el 90% de l'energia que consumeixen es gasta en escalfar l'aigua. Per tant, es recomana sempre que sigui possible evitar la utilització de programes d'alta temperatura.

En cas de tenir un **escalfador elèctric o termoacumulador elèctric** per escalfar l'aigua calenta sanitària, cal prestar-hi especial atenció ja que és un dels electrodomèstics més consumidors. Es tracta d'un aparell que escalfa l'aigua amb una resistència elèctrica, quan aquesta baixa d'una temperatura determinada. Per això, és important que estigui ben aïllat, i sobretot que tan sols es connecti quan és estrictament ne-

cessari, mitjançant un programador horari.

Gràcies a les condicions de sol i vent del país es recomana l'assecat natural de la roba sense altres mitjans. En cas d'emprar una **assecadora**, és preferible centrifugar la roba tant com sigui possible a la rentadora, per treure-la el més eixuta possible, i poder reduir així el temps d'utilització de l'assecadora. S'estima que si és centrifuga a 1200rpm en comptes de 700rpm, es pot aconseguir un estalvi energètic de fins el 20%.