

EL BON ÚS DE L'ENERGIA A CA NOSTRA

#3

CLIMATITZACIÓ

Ni fred ni calor, a dintre casa ens hem de trobar a gust!

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 de calor a l'hivern i de fred a l'estiu han fet que cada vegada més habitatges tinguin calefacció, ventiladors o aire condicionat. La despesa energètica associada a la climatització representa un 34% del consum total d'energia de la llar.

---

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, i molt pocs cops baixen dels 0°C. Les temperatures, independentment del component de la humitat que influeix negativament en la sensació de fred o calor, no són gaire extremades i, per això, les necessitats de climatització no haurien de ser especialment grosses.

---

Si bé és cert que a les Illes Balears a l'estiu fa força calor i a l'hivern fa fred, les despeses energètiques de climatització mai no han estat tan elevades com en l'actualitat. I sabeu per què? De raons segurament n'hi ha moltes, però una de molt important és el fet de saber que tant la calefacció com l'aire condicionat són aparells assequibles per a la majoria de persones, cosa que ha provocat en alguns casos que els habitatges no s'hagin 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.

## #3

# CLIMATITZACIÓ

El capítol que us presentam a continuació fa especial èmfasi en tot allò que podeu fer per reduir les necessitats de calor i fred a través d'un bon aïllament, a més de recomanar-vos com comprar i fer un bon ús dels aparells de climatització.

## AÏLLAMENT

Primer de tot és important conèixer que per mantenir una bona temperatura de confort cal que el nostre habitatge estigui ben aïllat, ja que si no haurem de fer una despesa extra d'energia: a l'hivern es refreda més ràpidament i a l'estiu s'escalfa més i en menys temps.

Tenir l'habitatge ben aïllat permet reduir entre un 20 i un 40% els costos de calefacció i també reduir els costos en refrigeració.

L'aïllament consisteix a recobrir les façanes, els sostres, les finestres i tots aquells llocs per on es pugui escapar la calor, per tal d'augmentar la resistència al seu pas.



Aïllar bé l'habitatge és molt important, ja que evita pèrdues energètiques inútils i en millora el confort.

## CONSELLS PRÀCTICS

Hi ha algunes mesures senzilles per aïllar la casa i que podem fer nosaltres mateixos, i d'altres més complexes que requereixen obres o modificacions. les mesures senzilles són les següents:

LLOC	MOTIU	SOLUCIÓ
<b>Radiadors situats a les parets exteriors.</b>	A través de la paret molta part de la calor produïda pel radiador s'escapa a l'exterior.	Col·locau material aïllant darrere el radiador.
<b>Caixa de la persiana.</b>	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.
<b>Tanques de les finestres i portes.</b>	Entre un 5 i un 10% de l'energia s'escapa per les tanques de les finestres i portes exteriors.	<ul style="list-style-type: none"><li>· Instal·lau borlets adhesius. Redueixen un 50% les infiltracions.</li><li>· Instal·lau juntes d'estanquitat, són més difícils d'instal·lar, però duren més temps.</li></ul>
<b>Esquerdes dels marcs de les finestres.</b>	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 trobeu.

## MESURES D'ÀILLAMENT QUE REQUEREIXEN REFORMES

Per aïllar la casa, el primer que hauríeu de fer és consultar un expert que us aconsellàs sobre quines actuacions són les més adequades per a casa vostra. De tota manera, us presentam un petit resum de les actuacions que podríeu dur a terme.

PRINCIPALS MATERIALS AÏLLANTS				
Material	Resistència al foc	Resistència a la humitat	Resistència acústica	Coefficient de conductivitat tèrmica (kcal/hm °C)
Llana de vidre	Bona	Mediocre	Bona	0.04
Poliestirè	Mediocre	Bona	Mediocre	0.04
Poliuretà	Mediocre	Molt bona	Mediocre	0.03
Granulat de poliuretà	Molt bona	Bona	Bona	0.05

Una capa de 3 cm de suro, fibra de vidre o poliuretà té la mateixa capacitat aïllant que un mur de pedra d'1 metre d'espessor.



A les cobertes planes, l'opció ambientalment més positiva són les anomenades cobertes enjardinades o les cobertes vegetals extensives, les quals també poden retenir aigua de pluja i mantenir un espai verd amb les plantes que s'hi fan créixer.

### Aïllament de la teulada

La teulada, si no està ben aïllada, és per on es pot perdre i guanyar més calor. L'aire calent és menys dens i té tendència a pujar i la calor s'escapa per la teulada si aquesta no està ben aïllada. Un bon aïllament pot suposar un estalvi del 30% d'energia.

TIPUS DE SOSTRE	SOLUCIONS	AVANTATGES	INCOVENIENTS
<b>Sostremort</b>	Col·locar mantes o material a granel sobre l'entramat	Instal·lació fàcil i econòmica	L'accés no és sempre possible
<b>Sostre amb porxos habitats</b>	<b>A.</b> Col·locar plafons rígids adherits per l'interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Els porxos passen a ser habitables</li> <li>· Solució poc costosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Es perd volum habitable</li> <li>· Cal canviar certs acabats i instal·lacions</li> </ul>
	<b>B.</b> Col·locar plafons rígids o mantes entre l'entramat i la cobertura (teules, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Els porxos passen a ser habitables</li> <li>· Els treballs es realitzen des de l'exterior</li> <li>· Se suprimeixen els ponts tèrmics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· S'ha de desmuntar totalment la coberta i tornar-la a muntar</li> </ul>
<b>Terrasses</b>	<b>A.</b> Col·locar plaques rígides per sobre de la impermeabilització (anomenat coberta invertida)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· No cal fer una nova impermeabilització</li> <li>· Augmenta la durada de la impermeabilització</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L'aigua de pluja es pot infiltrar fins al material aïllant i disminuir-ne l'eficàcia</li> <li>· S'augmenta el pes sobre la coberta</li> </ul>
	<b>B.</b> Col·locar plaques rígides resistentes a compressió en una nova impermeabilització	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pot realitzar-se quan s'hagi de canviar totalment una impermeabilització antiga</li> </ul>	

### Aïllament de la façana

La façana és la superfície més gran de la casa en contacte amb l'exterior i a través d'aquesta es transmet calor. Podem disminuir aquesta pèrdua realitzant les següents actuacions.



Augmentar en excés el gruix de l'aïllant de vegades és contraproduent, ja que, en climes mediterranis, pot no ser rendible tant econòmicament com energèticament..

SOLUCIONS	AVANTATGES	INCOVENIENTS
<b>Aïllar per l'interior amb plaques rígides d'aïllant</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· No calen bastides</li><li>· No es modifica l'aspecte exterior de l'edifici</li><li>· Pot realitzar-se en tots els edificis, hi hagi o no cambra d'aire</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Solució força costosa</li><li>· Es causen molèsties als ocupants de l'edifici</li><li>· Es realitzen treballs de reposició importants</li><li>· Disminueix la superfície habitable</li></ul>
<b>Reomplir la cambra d'aire amb aïllant injectable</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Fàcil d'executar (no calen bastides)</li><li>· No es modifica l'aspecte exterior de l'edifici</li><li>· Solució poc costosa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· No se soluciona el problema dels ponts tèrmics</li><li>· No es pot controlar de manera eficaç l'expansió de l'aïllant</li><li>· Només es pot realitzar quan hi ha cambra d'aire, però no quan aquesta cambra s'utilitza per ventilar el mur</li></ul>
<b>Aïllar l'exterior amb plaques rígides d'aïllant</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Se suprimeixen els ponts tèrmics</li><li>· Protecció eficaç de les estructures de la intempèrie</li><li>· Cooperació en l'estanquitat de la façana</li><li>· Es pot realitzar hi hagi o no cambra d'aire</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Pot modificar-se l'aspecte exterior de la façana</li><li>· L'execució és difícil i costosa, en funció dels entrants i sortints de la façana</li></ul>



Durant l'hivern, a través d'un vidre simple es perd per cada m<sup>2</sup> de superfície l'energia continguda en 12 kg de gasoil.

### Aïllament de finestres i entramats

Les finestres, portes i balcons són els autèntics punts febles de les edificacions: permeten entrar sol a l'estiu i el deixen escapar a l'hivern. Per evitar que hi hagi tant intercanvi d'aire i temperatura podeu:

En climes mediterranis el disseny de les portes i finestres és complex, ja que han de ser prou flexible per donar resposta a situacions molt diverses.

TANCAMENT	SOLUCIONS	AVANTATGES	INCOVENIENTS
<b>Entramats sobre un local no calefactat o bé la intempèrie</b>	<b>A.</b> Fixar plafons aïllants o projectar materials aïllants pastosos per l'exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Protecció eficaç de les estructures</li> <li>· Solució no gaire costosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· No se soluciona el problema dels ponts tèrmics</li> <li>· Poden necessitar-se obres d'acabat</li> </ul>
	<b>B.</b> Aïllar l'interior amb plafons	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pot realitzar-se quan es vulgui substituir el terra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comporta molèsties per als ocupants</li> <li>· No soluciona els problemes dels ponts tèrmics</li> </ul>
<b>Entramat sobre una habitació</b>	Reduir el nombre i la superfície dels orificis de ventilació, sense eliminar-la totalment	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Solució fàcil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· S'elimina menys la humitat, fet que podria portar problemes de condensació si la ventilació disminueix massa</li> </ul>
<b>Finestres</b>	<b>A.</b> Instal·lar doble vidre amb cambra d'aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>· També millora l'aïllament acústic</li> <li>· La neteja és la mateixa que per a un sol vidre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Normalment s'han de substituir els marcs</li> <li>· Els antics vidres no es poden utilitzar</li> </ul>
	<b>B.</b> Instal·lar doble finestra, interior o exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Solució menys costosa i més simple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Perill de condensacions</li> <li>· Doble feina de neteja</li> </ul>

## APARELLS DE CLIMATITZACIÓ

### LES NECESSITATS DE CLIMATITZACIÓ

Un bon sistema de climatització ha de ser capaç de fer la 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 tenim 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 necessitaria una temperatura d'entre 24 i 27°C. Com a norma general cal tenir en compte 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 70%.

La qualitat de l'aire es refereix a la composició de l'aire (% de CO<sub>2</sub> i altres gasos) i per tant, depèn de la seva renovació, que ha de ser de com a mínim 9 m<sup>3</sup>/hora i persona.

La temperatura adequada és la que ens proporciona un confort tèrmic, que es dona 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, i aquesta xifra augmenta en funció de l'activitat i arriba a unes 600 kcal/h en un treball dur).
  - En cap part del cos no es percep sensació de fred o calor.
- 



#### Més sobre climatització

<http://es.wikipedia.org/wiki/climatizaci%C3%B3n>



## LA CALEFACCIÓ

La calefacció permet escalfar els habitatges i protegir els ocupants del fred exterior.

Per al conjunt dels habitatges espanyols la calefacció representa gairebé el 30% del consum d'energia i aquest consum prové, en un 57%, de productes petrolífers (gasoil, butà i propà), 23% d'electricitat, 15% de carbó i 5% de gas natural. Aquestes fonts d'energia no són renovables i són causants de l'augment de l'efecte hivernacle.

### ESCALFAR SENSE UTILITZAR COMBUSTIBLES FÒSSILS NI ELECTRICITAT

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

- » Mantingueu 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 termòstats que regulen la calefacció en funció de la temperatura de la casa.
- » Mantingueu les portes i finestres tancades per evitar infiltracions d'aire.
- » Ventilau la casa en el moment del dia que hi hagi més sol i feu-ho només el temps necessari (en condicions normals, amb 10 minuts n'hi ha prou per a 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.

### SISTEMES DE CALEFACCIÓ

Al mercat podem trobar molts sistemes de calefacció, uns més senzills que d'altres i que utilitzen diferents fonts d'energia. N'hi ha de:

**Només per a una habitació (instal·lacions unitàries: estufes de butà, querosè o radiadors elèctrics):** són els sistemes més simples, estufes o calefactores. Permeten escalfar una habitació, però no el

conjunt de la casa, per això la calor es dissipa molt ràpidament cap a la resta de la llar. A més, sovint tenen un consum elevat.

**Només per a un habitatge (instal·lacions individuals):** aquests sistemes permeten escalfar uniformement l'habitatge. Hi ha sistemes que consisteixen en una sola caldera central, que normalment també s'aprofita per a escalfar l'aigua calenta sanitària. Aquest sistema permet, per mitjà de radiadors o convector, que la distribució de la calor sigui uniforme per tota la casa i que pugui ser regulada al nostre gust. Dintre de les instal·lacions individuals també es troben les bombes de calor, que permeten escalfar la casa a l'hivern i refrigerar-la a l'estiu.

**Comuns per 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 que un sol generador de calor (caldera, bomba de gas) produeixi aigua calenta per a usos domèstics o per a calefacció per 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 és igual o fins i tot més gros que en les individuals, perquè les instal·lacions grans poden tenir elements duplicats que asseguren que si el primer falla no ho faci el segon.

SISTEMES DE CALEFACCIÓ PER ESCALFAR UNA HABITACIÓ	
SISTEMA DE CALEFACCIÓ	DESCRIPCIÓ
<b>Les estufes de butà i querosè.</b>	Són mòduls independents que escalfen una habitació. El seu punt feble és que utilitzen combustibles fòssils i, per tant, emeten CO2. Les de butà tenen alguns problemes a causa del consum d'oxigen i de la humitat. Les de querosè emeten partícules respirables, diòxid de nitrogen i monòxid de carboni, que causen efectes adversos sobre la salut.
<b>La calefacció amb llenya.</b>	Hi ha la llar de foc o l'estufa de llenya. Són els sistemes tradicionals i el combustible és renovable. Sobretot en les llars de foc, en la combustió es produeix l'emissió de partícules respirables i de monòxid de carboni, que poden passar a l'ambient i tenen diversos impactes sobre la salut (irritacions, afeccions respiratòries, càncer de pulmó, etc.). A elevades concentracions, el monòxid de carboni pot ser fatal.
<b>Les estufes o radiadors elèctrics.</b>	Serveixen per a escalfar una habitació. No produeixen fums ni olors, però la producció de calor a través d'electricitat suposa una gran despesa energètica. Els radiadors elèctrics d'acumulació nocturna permeten reduir el cost de l'energia elèctrica consumida.
<b>Bombes de calor.</b>	Escalfen o refrigeren directament una habitació. A l'hivern aporten escalfor a l'interior i, a l'estiu, a la inversa, són molt eficients energèticament.

### Sistemes de calefacció per a tota la llar (instal·lacions individuals i centralitzades)

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 porten l'aigua, els emissors (radiadors, terra radiant, fan-coil...) i un termòstat, que regula el funcionament del sistema. També es poden considerar les bombes de calor per a calefacció i refrigeració directa d'habitatges, o la producció individual o centralitzada d'aigua, calenta o freda, per a distribució als circuits dels habitatges i els seus termòstats de control de la temperatura.

COMPONENT	DESCRIPCIÓ
<b>Caldera</b>	<p>La caldera és l'aparell que escalfa fins a 50-80°C l'aigua que circularà pels radiadors o convector de la calefacció distribuïts per l'habitatge. Per a produir l'escalfor poden utilitzar gasoil, gas natural, gas propà o, menys sovint, llenya o electricitat.</p> <p>Les calderes de baixa temperatura i de condensació, més eficients, aconsegueixen estalvis de fins un 30% comparant amb les convencionals.</p> <p>Les calderes de baixa temperatura eviten la condensació dels gasos de combustió, i les calderes de condensació forcen que els gasos de combustió condensin i, d'aquesta manera, s'aprofita l'energia latent al vapor d'aigua per convertir-la així en calor sensible.</p>
<b>Bomba de calor</b>	<p>Les bombes de calor són uns aparells que serveixen per a escalfar la casa a l'hivern i refredar-la a l'estiu mitjançant l'escalfament o refredament de l'aire interior de l'habitatge. El cost de la inversió és moderat i s'aconsegueixen grans estalvis energètics.</p> <p>Mitjançant energia elèctrica que acciona el compressor, la bomba de calor bombeja 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 bombeja energia tèrmica (calor) des de l'interior de l'habitatge (a temperatura més baixa) a l'exterior per a refrigeració.</p> <p>Segons la disposició dels diferents elements hi ha diversos tipus de bomba de calor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Unitats compactes o consoles: l'evaporador, el condensador i el compressor estan en una sola unitat. Es pot instal·lar recolzada al terra o bé penjada a la paret. El sistema de calefacció a l'habitatge pot ser per distribució d'aire o aigua calenta.</li><li>· Unitats partides (split): el condensador (una o diverses unitats-multisplit-) és a l'interior de l'habitatge, i l'evaporador i el compressor, fora. El sistema de calefacció és directe (sense fluid-aigua, aire-).</li></ul> <p>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.</p> <p>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.</p>

COMPONENT	DESCRIPCIÓ		
Emissors	Radiadors	Característiques	<p>Escalfen l'ambient per convecció natural, l'aire calent puja a causa d'una diferència de densitat i es crea una circulació d'aire que escalfa l'habitació.</p> <p>Dins d'aquesta categoria també existeixen els radiadors sobredimensionats, amb el mateix funcionament que els radiadors convencionals, però de dimensions més grosses, 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.</p>
		Avantatges	Són els emissors més habituals.
		Inconvenients	<p>No permeten escalfar la sala de manera uniforme, les parets estaran sempre fredes i el sostre més calent.</p> <p>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.</p>
	Sòl radiant	Característiques	<p>Les canonades que transporten l'aigua estan situades per sota 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 solar o a baixa temperatura.</p>
		Avantatges	<p>No hi ha radiadors a la vista i la calor ve del terra i forma capes de diferents temperatures, més fredes com més amunt.</p> <p>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.</p>
		Inconvenients	<p>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 es poden produir problemes de mala circulació i varius. També cal tenir en compte que l'ascens de l'aire calent aixeca la pols del terra i que la incorporació en edificis existents és cara i complicada.</p>

COMPONENT	DESCRIPCIÓ		
<b>Emissors</b>	Ventiladors serpetins (fan-coils) Evaporadors	Característiques	<p>Consisteixen en un ventilador (fan) i una bateria o serpentí (coil) per on circula aigua freda o calenta o bé el propi 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 que es climatitza gràcies a l'impuls que li ha donat el ventilador.</p> <p>L'aigua calenta circula a una temperatura d'uns 40-50°C produïda per una caldera, bomba de calor, equip solar tèrmic, etc., o directament amb el fluid frigorífic d'una bomba de calor. També s'utilitzen en refrigeració amb aigua freda a 6-12°C produïda per una bomba de calor o amb el fluid frigorífic directament</p>
		Avantatges	Tenen múltiples possibilitats de situació: a les parets, sota el sostre, en instal·lacions amb conductes, etc. I permeten la distribució i control uniforme de la temperatura.
		Inconvenients	El ventilador pot produir soroll.
	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 es troben 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.
<b>Regulació del sistema</b>	<p>En el cas de la calefacció central, 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. Permeten programar les hores i els dies en què es vulgui que funcioni la calefacció i la instal·lació no requereix obres ni modificar 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. El preu és assequible i permet estalviar molta energia i diners.</p> <p>Si no es vol instal·lar el regulador, el més adequat per a regular la temperatura és tancar algun dels radiadors.</p> <p>En el cas dels sistemes de radiadors 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, que deixen passar més o menys aigua calenta. Són assequibles i fàcils d'instal·lar per un lampista.</p>		

---

Amb la futura arribada del gas canalitzat a les Illes es preveu donar una solució al problema del proveïment energètic de la comunitat. Des del punt de vista ambiental, és la font d'energia més recomanable. És un combustible fòssil i, per tant, produeix l'emissió de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera, però el rendiment és més gran que per altres combustibles i que per la utilització directa de l'electricitat. Així doncs, per obtenir la mateixa escalfor, s'emeten molts menys gasos. En el cas d'utilitzar l'electricitat, per a escalfar el sistema més eficient és la bomba de calor.

---

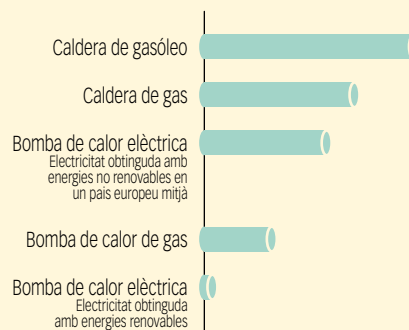
## EL MANTENIMENT DE LA CALEFACCIÓ

El consum de la calefacció depèn també del manteniment. Hi ha unes recomanacions bàsiques per a 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, explicats en el capítol següent:

### Tingueu en compte la situació dels radiadors:

- » Mantingueu-los sense res al damunt. Els mobles o objectes que tapen els radiadors o les sortides d'aire dels convectors n'impedeixen el correcte funcionament, ja que es redueix l'eficàcia i consumeixen més energia.
- » Netejau-ne sovint la superfície, així com les reixetes de convectors, etc., 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 i, així, disminueix el consum total de l'habitatge.
- » En les zones poc freqüentades no cal que en poseu, ja que si es tracta de zones comunicades 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, trasters...), s'hi acumularia 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.

### EMISSIÓ RELATIVA DE CO<sub>2</sub> DE DIFERENTS SISTEMES DE CALEFACCIÓ



## LA TEMPERATURA ADEQUADA

En condicions normals, la temperatura a la qual el nostre cos se sent confortable a l'hivern està al voltant dels 20°C, per això no és cert que les cases més confortables siguin les que estan més calentes.

Hauríem 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 seria:

22.00-6.00 h (DORMIR)	6.00-8.30 h (AIXECAR-SE)	8.30-17.00 h (FEINA, ESCOLA)	17.00-22.00 h (HORABAIXA I VESPRE)
17°C	19-20°C	16°C	20-21°C

I també hauríem de variar la temperatura en funció de les estances:

ESTANÇA	TEMPERATURA RECOMANADA
Bany ocupat	23-24°C
Sala d'estar	19-20°C
Habitacions (ocupades), cuina i rebedor	16-17°C



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

Si no teniu prou escalfor amb una temperatura de 20°C, pot ser que la casa no estigui ben aïllada i es tengui la sensació de "paret freda". Pensau quines accions d'aïllament podeu dur a terme.

**Si sou a casa.** No encengueu la calefacció abans de ventilar i netejar la casa. La calefacció s'hauria d'encendre a les 11-12 del matí i apagar-la 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 l'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 arribeu.

**Si marxau 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 DELS 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 guii 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 de la vostra economia).

Segons el Reial Decret 124/1994, els encaientidors d'aigua i altres aparells d'emmagatzematge d'aigua calenta han de portar l'etiqueta energètica.

Abans de decidir la compra, EXIGIU-LA!

Valorau la possibilitat d'incorporar energia solar tèrmica. I si també es desitja aire condicionat, informau-vos sobre la bomba de calor. En tot cas, fixau-vos sempre en els consums energètics i en les fonts d'energia que s'utilitzen.

## LA TARIFA NOCTURNA

L'estalvi energètic no tan sols és qüestió d'ecologia, sinó també d'economia. La tarifa nocturna és una modalitat de contractació de l'energia elèctrica que permet reduir a menys de la meitat el preu del consum nocturn a canvi d'un petit recàrrec, entorn al 3%, en el preu diürn.

La tarifa nocturna està especialment recomanada en els habitatges que disposin de calefacció i/o termos per a aigua calenta, sobretot en els que s'instal·len equips d'acumulació, de forma que el consum energètic es produeix a la nit i s'acumula per poder usar-la durant la nit.

### Com la podem utilitzar?

Per poder aplicar la tarifa nocturna, és necessari que la potència contractada no excedeixi dels 15 kW.

### Horari

L'horari en què s'aplica la tarifa nocturna varia lleugerament segons l'època de l'any: durant l'hivern la franja de tarifa reduïda va des de les 23.00 fins a les 7.00 hores, i durant l'estiu, des de les 24.00 fins a les 8.00 hores.

### Màxim benefici

Per optimitzar l'aprofitament de la tarifa nocturna és recomanable utilitzar aparells programadors, de forma que els consums més importants d'energia es traslladin a la nit.



## CONDICIONAMENT DE L'AIRE A L'ESTIU

### CONDICIONAMENT SENSE UTILITZAR L'ELECTRICITAT

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

#### 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 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 tal de refredar els locals. Aquesta frescor es mantindrà durant el dia i disminuirà l'energia utilitzada en refrigeració.

**Establir corrents d'aire contribueix a disminuir la temperatura a la llar.** En molts casos, una bona ventilació a l'estiu és més que suficient en un habitatge correctament aïllat. Si s'estableixen corrents entre façanes oposades, es pot obtenir una sensació de disminució tèrmica, ja que en climes humits, com ara el de les nostres illes, la ventilació disminueix sempre la sensació de calor.

### VENTILADORS

Si malgrat que apliqueu les recomanacions anteriors encara teniu calor, podeu instal·lar ventiladors elèctrics que, per la 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 petita sigui la humitat i més grossa la circulació d'aire, més gran serà la sensació de disminució de la temperatura.

## AIRE CONDICIONAT

L'aire condicionat és un dels equipaments que més ràpidament ha crescut en el sector domèstic. La manera més eficient d'utilitzar l'aire condicionat és que l'encenguem només quan sigui realment necessari i que el regulem a la temperatura adequada.

---

L'aire condicionat utilitza una gran quantitat d'electricitat. És per això que en alguns pobles i ciutats de les Illes Balears, la major demanda d'electricitat ha passat de 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'n la necessitat i la utilització que se'n faci i, també, si es compra, per triar-ne l'aparell més eficient.

Hi ha diversos tipus d'aparells:

**CONDICIONADORS DE FINESTRA.** És una unitat compacta que se situa en una finestra. Són petits i de descàrrega directa de fred. Normalment se'n col·loca un per habitació i el control és individual per unitat. La instal·lació és senzilla i econòmica. El principal desavantatge és que l'aparell és sorollós.

**CONSOLES.** Tenen aparença externa d'armari, cosa que permet col·locar-los de peu al terra o penjar-los a la paret. El sistema de refrigeració a l'habitatge pot ser per distribució d'aire o aigua.

**EQUIPS PARTITS (SPLIT).** L'equip està constituït per dues parts unides mitjançant uns tubs. Una part, de refrigeració directa, és a l'interior (l'evaporador), i l'altra, a l'exterior (el compressor i el condensador). Amb una unitat exterior podem tenir-ne diverses d'interiors (multisplit) distribuïdes per l'habitatge. És senzill i fàcil d'ubicar, tot i que cal tenir en compte que la unitat exterior no es pot moure un cop instal·lada.

**EQUIPS PORTÀTILS.** Són equips partits transportables d'una habitació a l'altra.

El terra radiant, els fan-coils i el sòcol radiant alimentats per aigua freda produïda per les bombes de calor (vegeu l'apartat 4.2.2, Calefacció) poden actuar com a emissors de fred a l'estiu, ja que refrigeren la llar si l'aigua que circula pels tubs és fred en comptes de calent. En aquest cas s'ha de tenir en compte que el sòcol radiant i el sòcol radiant poden provocar condensació de la humitat ambient.



#### Més informació sobre bombes de calor

[http://www.raelec.es/espanol/bomba\\_calor\\_c.htm](http://www.raelec.es/espanol/bomba_calor_c.htm)

**LES BOMBES DE CALOR.** són recomanables quan es vulgui disposar tant de calefacció com d'aire condicionat, ja que cobreixen les necessitats tèrmiques tot l'any amb un consum menor i permeten un gran ventall de sistemes (partits, compactes, fan-coil, etc.) en funció de les necessitats.

En les bombes de calor per calefacció i refrigeració (bombes 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 cedeix calor a l'habitatge, i en refrigeració, el condensador passa a funcionar com evaporador cedint fred a l'habitatge (és a dir, cedint calor a l'exterior).

En els evaporadors de les bombes de calor de refrigeració directa de l'aire i en els fan-coils es produeix condensació (deshumificació) de la humitat de l'aire refredat. El condensat produït s'aboca a l'exterior.

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 combustible. La futura arribada del gas natural a les Illes Balears suposarà una bona alternativa als sistemes actuals.

Per bé que els equips de compressió són molt eficients, els equips d'absorció són considerats com l'opció més ecològica per als sistemes de climatització estival i refrigeració, ja que no fan servir clorofluorocarbons (CFC) com a refrigerants, unes substàncies que destrueixen la capa d'ozó quan són alliberades a l'atmosfera.

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

### EL MANTENIMENT DE L'AIRE CONDICIONAT

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

No tapeu les entrades ni sortides d'aire de l'aparell, ja que aleshores no es produiria bé l'intercanvi de calor.

Netejau els filtres almenys un cop per any, si no el volum d'aire que hi circula pot disminuir i fer malbé l'aparell.



Vigilau que l'aparell funcioni bé, i si notau cap anomalia, avisau un tècnic ràpidament, ja que es podria tractar d'una fuga de gas refrigerant.

## ELS FLUIDS FRIGORÍFICS

Per aconseguir l'efecte desitjat de fred o calor, els equips d'aire condicionat i les bombes de calor utilitzen un fluid frigorífic, que ha de reunir les característiques adequades de condicions de pressió i temperatura, perquè el compressor, l'evaporador i el condensador tinguin un bon funcionament.

---

Els fluids frigorífics:

En els aparells antics d'aire condicionat i frigorífics, el fluid frigorífic és el freó, un CFC (un compost químic que conté clor, fluor i carboni), l'escapament del qual a l'atmosfera en forma de gas és el principal causant de la destrucció de la capa d'ozó.

Si teniu un aparell antic, tingueu en compte que es poden produir fuites: en els aparells de tipus compacte és més difícil que se'n produeixin, però en els split cal ser més curós. Es pot notar que es produeixen les fuites ja que l'aparell funcionarà malament i proporcionarà menys fred.

En els aparells compactes, la disminució de la càrrega de freó és símptoma d'avaría, mentre que en els de tipus partit en cal una revisió periòdica, almenys un cop per any.

Un cop es va saber que els CFC eren perjudicials per al medi ambient van sortir fluids frigorífics substituïts, com els HCFC o els HFC. Els HCFC continuen portant clor i, per tant, el seu efecte sobre la capa d'ozó també és perjudicial, tot i que el seu potencial destructiu és menor; pel que fa als HFC, aquests no porten clor, però sí que contribueixen a l'escalfament global. Des de l'any 1995 està prohibida la utilització dels CFC a tots els països de la Unió Europea. Un dels principis del Pla director sectorial per a la gestió de residus és dedicar una atenció especial a la gestió dels components potencialment perillosos que es troben en els residus voluminosos un cop acabada la seva vida útil, amb l'objectiu d'evitar-ne l'impacte ambiental.

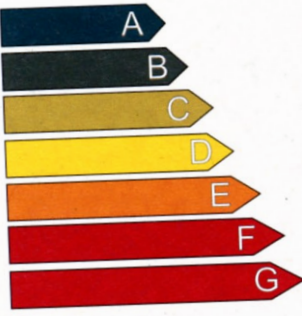

---

## LA TEMPERATURA

Hem de regular l'aparell a una temperatura que ens aporti confort i que no refredi la casa en excés. El cos s'adapta a la temperatura de l'estiu i, a més, la roba utilitzada és més lleugera; això fa que la temperatura de confort se situï al voltant dels 25°C.



No refredeu massa la casa, per cada grau de temperatura menys, es consumeix un 8% més d'energia

Energía		Acondicionador de aire
Fabricante Unidad exterior Unidad Interior		I II
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>		III
Consumo de energía anual kWh en modo refrigeración <i>(El consumo efectivo dependerá del clima y del uso del aparato)</i>		IV
Potencia de refrigeración KW		V
Índice de eficiencia energética <i>Carga completa (cuanto mayor mejor)</i>		VI VII
Tipo		VIII
Sólo refrigeración		IX
Refrigeración /Calefacción		
Enfriado por aire		
Enfriado por agua		X
Potencia térmica kW		X
Clase de eficiencia energética en modo calefacción A: más eficiente G: menos eficiente		
Ruido (dB(A) re 1 pw)		
Ficha de información detallada en los folletos del producto		
Norma EN 814 Acondicionador de aire Directiva 2002/31/CE sobre etiquetado energético		

### L'etiqueta energètica dels aparells d'aire condicionat

- I. Fabricant.

---

- II. Model.

---

- III. Classe energètica: la lletra A indica menys consum i la G més.

---

- IV. Etiqueta ecològica: si l'aparell s'ha acollit al sistema d'etiquetatge ecològic.

---

- V. Consum d'energia en kWh: mesura del consum d'energia de l'aparell en unes condicions normalitzades.

---

- VI. Potència de refrigeració de l'aparell en kW.

---

- VII. Índex d'eficiència energètica de l'aparell

---

- VIII. Tipus d'aparell de refrigeració.

---

- IX. Classe d'eficiència energètica quan l'aparell funciona subministrant calor ( tan sol per a bombes de calor ).

---

- X. Soroll: indica en decibels-dB(A) el soroll que produeix l'aparell en un cicle normalitzat.

---

---

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 hauria de ser de més de 12°C. L'aire surt de l'aparell a una temperatura d'entre 15 i 18°C i s'ha de distribuir uniformement per tal que no es produeixi un corrent d'aire directe.

---

La majoria d'equips porten incorporat un termòstat d'ambient, que regula el funcionament de l'equip en funció de la temperatura escollida. Així, 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 hagi augmentat. Si l'equip no té termòstat, o bé no indica clarament la temperatura a seleccionar, convé instal·lar un termòstat independent, situat lluny de les fonts de calor i de les parets exteriors.

### LA COMPRA DE L'APARELL D'AIRE CONDICIONAT

Les necessitats d'aire condicionat depenen de la zona on visquem, de les mides de la casa, de l'orientació de les parets, del nombre de persones. Cal consultar un tècnic per a determinar quin és l'aparell adequat per a les nostres necessitats. En tot cas, assegureu-vos de poder regular la temperatura i triau l'aparell més eficient.

---

D'aquí a molt poc entrarà en vigor una directiva europea per a regular la utilització de l'etiqueta energètica en els aparells de climatització, que actualment encara no és definitiva. Tingueu-la en compte a l'hora de comprar els vostres aparells.

---

S'ha de tenir en compte que per a una mateixa prestació hi ha aparells que consumeixen fins un 60% menys d'energia.

#### Consells a tenir en compte

- » Abans de comprar l'aparell, pensau realment en les necessitats reals de fred i si podeu disminuir la sensació de calor amb un bon aïllament o amb tendals.
- » Instal·lau un termòstat si l'aparell d'aire condicionat no el té incorporat o bé 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 de ventilació i, així, simplement, s'intercanvia l'aire de l'interior amb el de l'exterior. Va bé si a l'exterior la temperatura és menor.



## RECORDAU

- >> El 40% de les fuites de calor de l'habitatge es produeixen per les finestres i portes; 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.

### **Calefacció**

- >> El sol pot proporcionar molta escalfor; és important deixar-la entrar a casa de dia i retenir-la durant la nit, pujant i baixant les persianes.
- >> La font energètica més eficient per a la calefacció és el gas natural.
- >> Les calderes eficients de condensació estalvien fins un 30% d'energia en comparació amb les convencionals.
- >> Les bombes de calor permeten grans estalvis d'energia i són recomanables si també s'ha d'utilitzar un sistema de refrigeració a l'estiu.
- >> Cada grau de més que demaneu a la calefacció farà augmentar entre un 5 i 7% l'energia necessària per a produir-la.
- >> La temperatura de confort a l'hivern se situa al voltant dels 20°C i varia en funció de l'activitat i l'edat. Reguleu la temperatura de casa en funció de l'hora del dia, de les estances i les vostres necessitats.

- >> Programmeu la calefacció en funció de les hores que passau a casa i dels vostres hàbits. Si marxau de casa, apagueu la calefacció.

- >> El manteniment dels aparells de calefacció (neteja de la caldera, ajustament de la combustió, etc.) és necessari per al seu bon funcionament.

### **Refrigeració**

- >> Es pot disminuir la temperatura de 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 de temperatura menys es consumeix un 8% més d'energia.

- >> Si la calor no és excessiva, podeu posar l'aparell d'aire condicionat en mode de ventilació. Així, simplement, intercanvia aire amb l'exterior i el consum és menor.

- >> El manteniment dels aparells de refrigeració i bombes de calor és molt important per al seu bon funcionament: netegeu-ne els filtres, no en tapeu la sortida d'aire, controleu-ne el nivell de refrigerant i verifiqueu-ne sempre el funcionament.