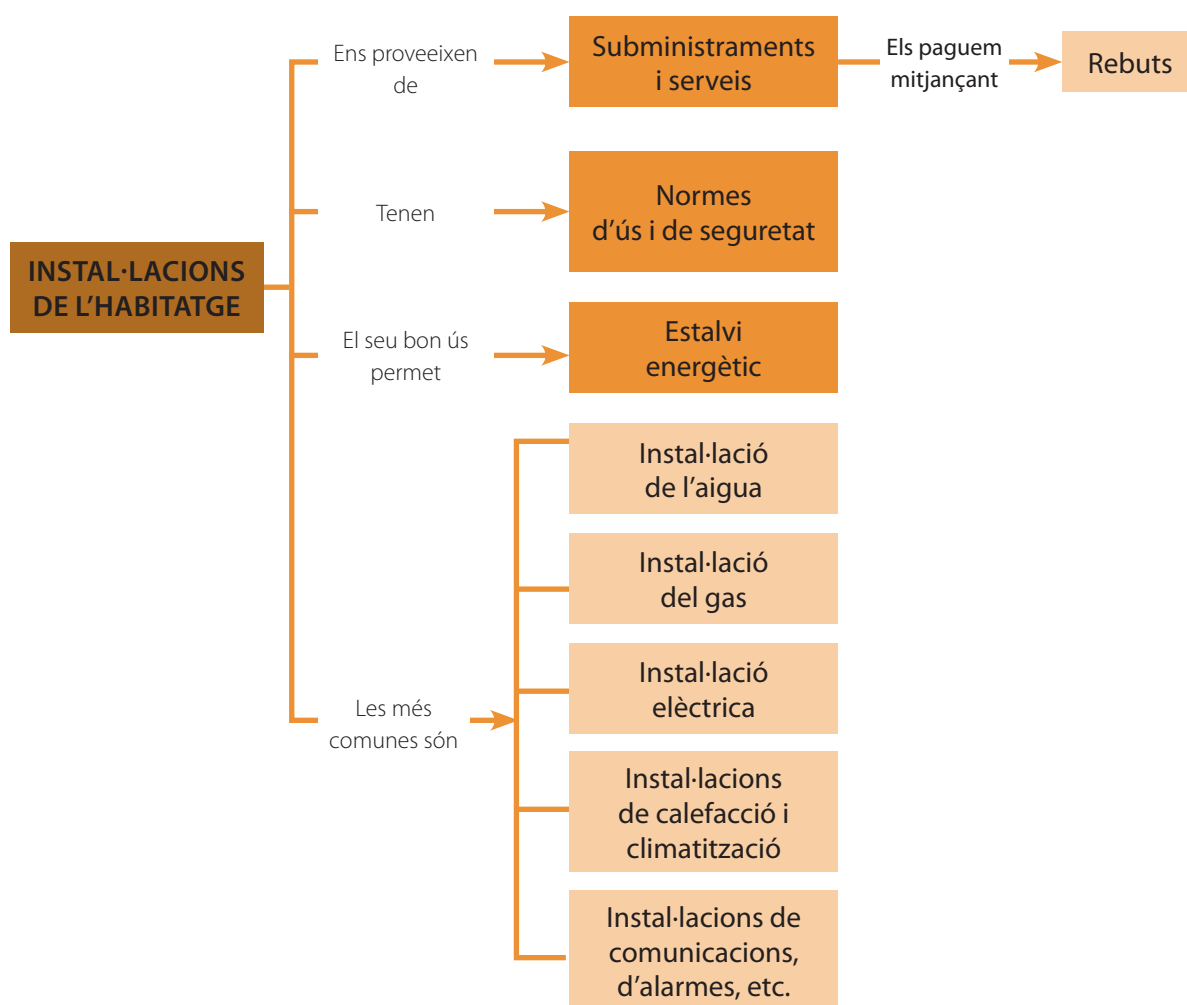


# Instal·lacions de l'habitatge

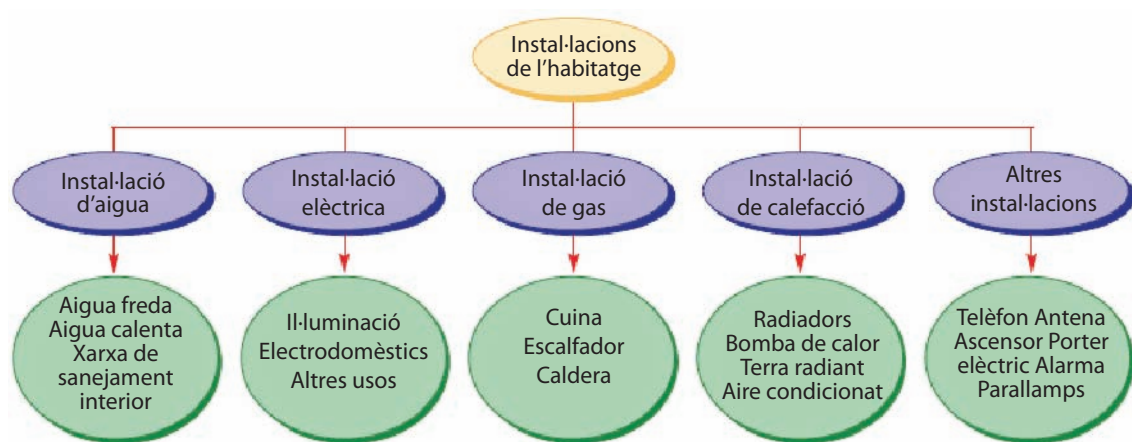
2



## Les instal·lacions de l'habitatge

Les instal·lacions de l'habitatge faciliten la vida al seu interior; aporten comoditat, confort i unes condicions de vida adequades als seus ocupants.

Les **instal·lacions de l'habitatge** són el conjunt d'elements destinats a subministrar i distribuir l'aigua, l'energia i les comunicacions.



## Activitats



1. Enumera quatre necessitats que pot satisfer la instal·lació elèctrica en un habitatge i indica l'aparell utilitzat.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Per què en el transcurs del temps els habitatges disposen de més tipus d'instal·lacions?

.....

.....

.....

.....

.....



## La instal·lació d'aigua

La **instal·lació d'aigua** és l'encarregada de distribuir l'**aigua potable** a l'interior de l'habitatge i **d'evacuar-ne les aigües residuals**, en les condicions higièniques adequades a cada cas.

La instal·lació d'aigua inclou la **xarxa d'aigua sanitària** i la **xarxa de sanejament** de les aigües residuals i les pluvials.

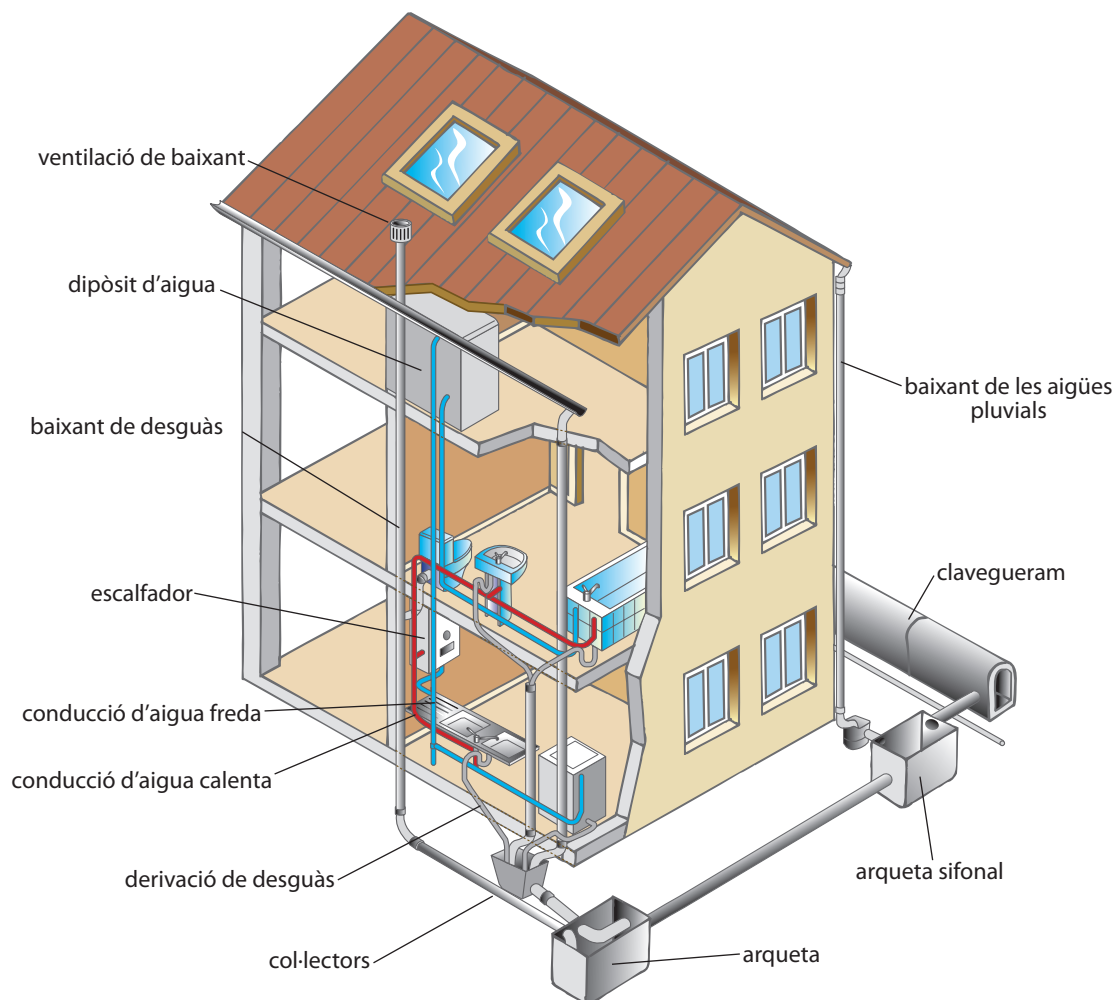


**Figura 2.1.** Instal·lació d'aigua d'un habitatge.

### La xarxa d'aigua sanitària

La **xarxa d'aigua sanitària** és la instal·lació que permet el subministrament d'aigua freda i calenta a tots els punts de la casa on sigui necessària. Està formada per dues canalitzacions independents: la **instal·lació d'aigua freda** i la **d'aigua calenta sanitària (ACS)**.

A l'entrada de cada casa hi sol haver un registre amb la **clau de pas general** de l'aigua, que connecta directament o a través de **dipòsits**, la instal·lació interior amb la xarxa de distribució municipal. Un **comptador** a l'inici de la xarxa en controla el consum, i d'aquí es canalitza fins als punts d'utilització: cuina, lavabos, etc.

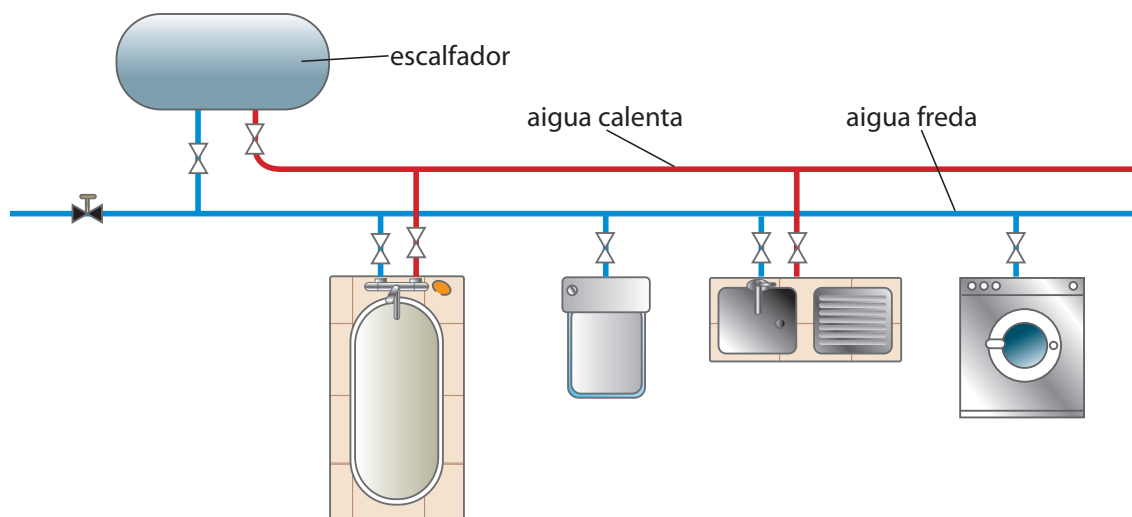


**Figura 2.2.** Esquema de la instal·lació d'aigua en una llar.

Els principals elements de la instal·lació d'aigua són les **canonades**, les **claus de pas**, les **aixetes**, els **aparells sanitaris**, els **escalfadors** i els **dipòsits**. Tots aquests elements han d'estar construïts amb materials que compleixin bàsicament les condicions següents:

- Ser resistents a la corrosió de l'aigua.
- Suportar la pressió de l'aigua de la xarxa.
- No alterar la potabilitat ni les característiques organolèptiques de l'aigua (olor, sabor, color).

### ▣ La xarxa de sanejament: aigües brutes o residuals

Les aigües brutes procedents dels aparells sanitaris arrosseguen matèria orgànica de fàcil descomposició, que provoca males olors i conté elements patògens per a les persones. Per tant, s'han d'evacuar ràpidament dels habitatges en les condicions higièniques adequades.

La **xarxa de sanejament** o **instal·lació de desguassos** és l'encarregada de recollir i canalitzar les aigües residuals i les pluvials cap a les clavegueres.

Com que el desplaçament de les aigües brutes es produeix per simple gravetat, per facilitar-ne la circulació i evitar embussos cal instal·lar les canonades horitzontals (derivacions i col·lectors) amb un pendent descendent mínim del 2,5 %.

A la xarxa de sanejament, l'ús de les **canonades de PVC** s'ha imposat per les seves característiques: són econòmiques, lleugeres, amb una gamma d'accessoris que en facilita la instal·lació i la reparació, resistents als atacs dels components més agressius de les aigües brutes i amb una superfície interna molt fina, que facilita el lliscament de les matèries sòlides que acompanyen les aigües.

Com que el desplaçament de les aigües brutes es produeix per simple gravetat, per facilitar-ne la circulació i evitar embussos cal instal·lar les canonades horitzontals (derivacions i col·lectors) amb un pendent descendent mínim del 2,5 %.



A la xarxa de sanejament, l'ús de les **canonades de PVC** s'ha imposat per les seves característiques: són econòmiques, lleugeres, amb una gamma d'accessoris que en facilita la instal·lació i la reparació, resistent als atacs dels components més agressius de les aigües brutes i amb una superfície interna molt fina, que facilita el lliscament de les matèries sòlides que acompanyen les aigües.

Els principals elements que formen la xarxa de sanejament són: **sifons, derivacions, baixants, col·lectors i arqueta sifonal**.

## Activitats



3. Quina diferència hi ha entre la funció de la xarxa d'aigua sanitària i la xarxa de sanejament?

.....

.....

.....

4. Quines condicions han de complir els elements que formen la xarxa d'aigua sanitària?

.....

.....

.....

5. Quina és la principal diferència entre les aigües residuals i les pluvials?

.....

.....

.....

6. Per què tots els aparells sanitaris estan connectats a la xarxa de sanejament a través d'un sifó?

.....

.....

.....

7. Per què creus que la majoria d'escalfadors d'aigua utilitzen el gas combustible i no l'electricitat?

.....

.....

.....



## La instal·lació de gas

En molts habitatges es fa servir el gas combustible per satisfer les necessitats d'energia tèrmica. El gas és còmode d'utilitzar, de combustió fàcil i neta, d'alt poder calorífic i de preu relativament econòmic.

La **instal·lació de gas** s'encarrega de fer arribar el gas combustible als gasodomèstics i d'evacuar, si és necessari, els gasos resultants de la combustió amb les màximes condicions de seguretat.

Els **gasos canalitzats**, com el gas natural, es distribueixen, en estat gasós, mitjançant una xarxa soterrada. En canvi, els **gasos líquats del petroli (GLP)**, com el butà i el propà, s'emmagatzemen en dipòsits a una pressió que els manté en estat líquid.

Els elements característics de la instal·lació de gas natural en un habitatge són: les **canonades**, les **claus de pas**, el **comptador**, les **reixetes de ventilació** i els **conductes d'evacuació** dels gasos de la combustió.

El subministrament més habitual dels habitatges que no estan connectats a la xarxa de gas canalitzat és el gas butà envasat en bombones. Els elements que diferencien la instal·lació de gas butà són: la **bombona**, que emmagatzema el gas a pressió en estat líquid, i el **regulador de pressió**, que subministra el gas a la instal·lació a una pressió baixa i constant, a més, duu incorporada una clau de pas.

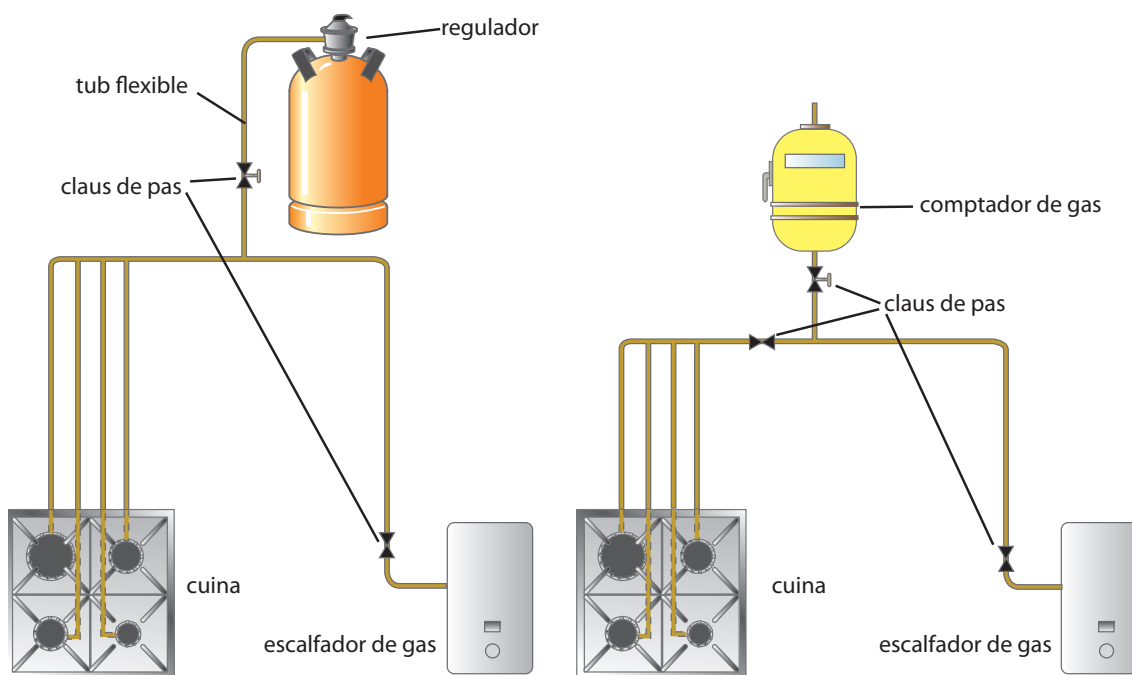


**Figura 2.3.** Esquema de dues instal·lacions domèstiques de gas, una de butà i l'altra de gas natural.

### ■ Els gasodomèstics

Els **gasodomèstics** són els aparells que aprofiten, fonamentalment, la calor generada en la combustió del gas per dur a terme activitats com ara la cocció dels aliments, la producció d'ACS, la calefacció, etc.



Els **cremadors** són l'element principal dels gasodomèstics, ja que és on es barreja el gas amb l'aire i, per tant, es produeix la combustió. El tipus de cremador més utilitzat és el cremador atmosfèric de **flama blava**, que es caracteritza per una flama curta de color blau.

En funció de les característiques de combustió, els aparells es classifiquen en: **aparells de circuit obert**, ja que agafen l'aire necessari per a la combustió de l'atmosfera del recinte on estan instal·lats, i **aparells de circuit estanc**, ja que el circuit de combustió (aire d'entrada i sortida de gasos de la combustió) no té comunicació amb l'atmosfera del recinte on es troben.



## Activitats

8. Raona per què el gas és el combustible més utilitzat en la producció d'energia tèrmica en els habitatges. Quin és el seu inconvenient principal?

.....

.....

.....

9. Què caracteritza els gasos líquids del petroli respecte del gas canalitzat?

.....

.....

.....

10. Una instal·lació de gas butà pot funcionar sense regulador? Per què?

.....

.....

.....

11. Actualment és obligatori utilitzar calderes i escalfadors de gas estancs. Per què?

.....

.....

.....

12. Els cremadors de flama blava s'utilitzen tant en instal·lacions amb gas GLP com amb gas canalitzat, però quan vas a comprar un gasodomèstic has de saber quina classe de gas utilitzaràs. Investiga per què.

.....

.....

.....



## La instal·lació elèctrica

L'electricitat és una energia fàcil d'obtenir, de transportar i de transformar en altres energies amb poques pèrdues. Aquestes propietats, i el fet de ser fàcil i còmoda de fer servir, fan de l'electricitat la font d'energia més utilitzada en els habitatges.

La **instal·lació elèctrica** té la funció de subministrar l'electricitat als aparells elèctrics de l'habitatge, tot garantint la seguretat de les persones i el bon funcionament dels aparells i de la mateixa instal·lació.

La instal·lació elèctrica d'un habitatge està formada per diferents circuits independents, de manera que si es produeix una avaria en un circuit, els altres continuen funcionant. L'actual **REBT**, vigent des del setembre de 2003, determina dos nivells o graus d'electrificació per als habitatges:

- **Electrificació bàsica:** Disposa d'un mínim de cinc circuits per a la utilització dels aparells d'ús comú (enllumenat, frigorífic, rentadora, rentaplats, termòstat, cuina i forn elèctric). Permet el funcionament d'una potència no inferior a 5 750 W a 230 V.
- **Electrificació elevada:** Permet el funcionament simultani d'una potència total no inferior a 9 200 W a 230 V. Per a edificis de més de 160 m<sup>2</sup> de superfície útil, i els que disposen de calefacció o de climatització elèctrica.

### ▣ Elements constitutius de la instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica d'un edifici d'habitatges està formada per la **instal·lació d'enllaç** i per la **instal·lació interior** de cada habitatge, i també per la instal·lació elèctrica dels elements comuns de l'edifici (llum d'escala, ascensors, etc.).

### ▣ Instal·lació d'enllaç

La instal·lació d'enllaç uneix la xarxa de distribució pública amb la instal·lació interior de cada habitatge. Està formada per l'**escomesa** o connexió general, la **caixa general de protecció**, la **línia general d'alimentació**, la **centralització de comptadors** i les **derivacions individuals**.

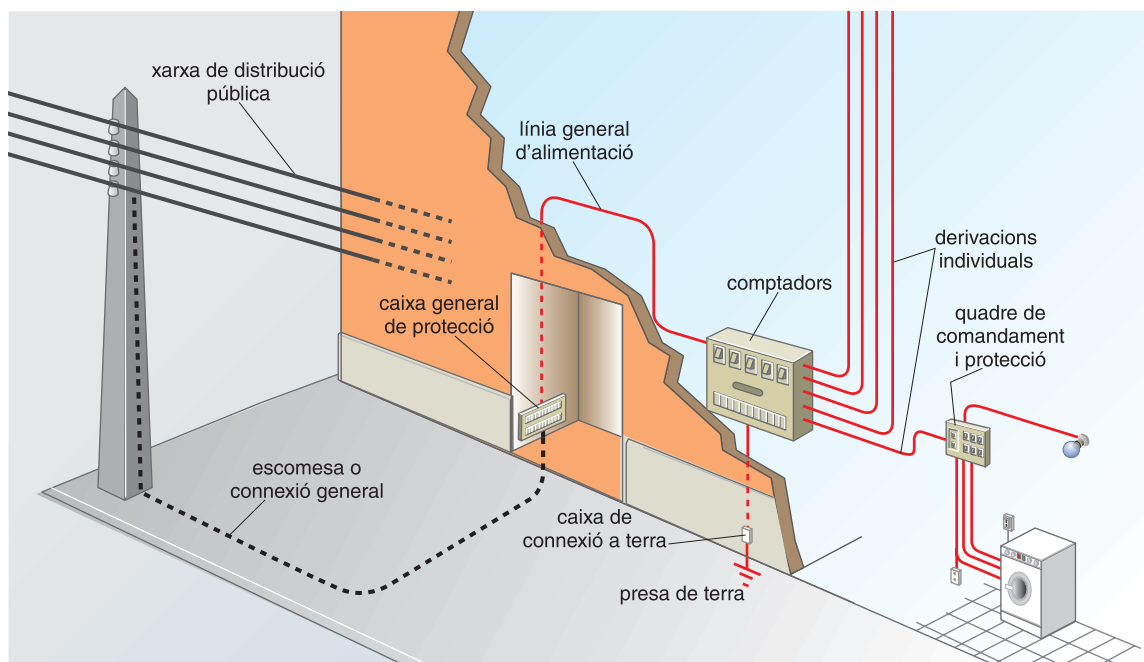


**Figura 2.4.** Instal·lació d'enllaç.

## La instal·lació interior

La **instal·lació interior** d'un habitatge està formada pel quadre de comandament i protecció, els circuits d'alimentació dels receptors, el circuit de connexió a terra i els receptors.

El **quadre de comandament i protecció** és el conjunt d'elements destinats a la seguretat, la protecció i el control de la instal·lació interior.

Els elements que conté aquest quadre són els següents:

- L'**interruptor de control de potència màxima (ICPM)**, que limita la potència de funcionament a la potència contractada.
- L'**interruptor diferencial (ID)**, que protegeix les persones del perill d'electrocució per descàrregues elèctriques.
- Els **petits interruptors automàtics (PIA)**, que tenen la funció de protegir cadascun dels circuits de sobrecàrregues i curtcircuits.
- El **born de terra o de protecció**, que té la funció de connectar la presa de terra amb el circuit de connexió a terra de la instal·lació interior.
- El **dispositiu de protecció contra sobretensions (DPS)**. També anomenat descarregador perquè en detectar una sobretensió perillosa per a la instal·lació, la desvia directament cap al terra de la instal·lació a través dels conductors de protecció.

Els circuits d'alimentació tenen l'origen en un PIA i alimenten els diferents receptors. Estan formats per **conductors, aparells de comandament** (interruptors, commutadors...), **aparells de connexió** (regletes, bases d'endolls, portalàmpades...) tots protegits dels agents externs per les **canalitzacions** (tubs, caixes d'empalmament i derivació, i caixetins per a la fixació dels aparells de comandament).

El **circuit de connexió a terra** que té la funció de protegir les persones dels contactes indirectes en derivar cap a terra les fuites de corrent a través dels conductors de protecció (amb recobriment verd-groc).

Els **receptors** són els aparells que funcionen amb energia elèctrica: làmpades, rentadores, aparells de TV, etc. En un sentit més ampli, els podem designar amb el nom d'**electrodomèstics**: aparells elèctrics destinats a augmentar el confort en els habitatges.

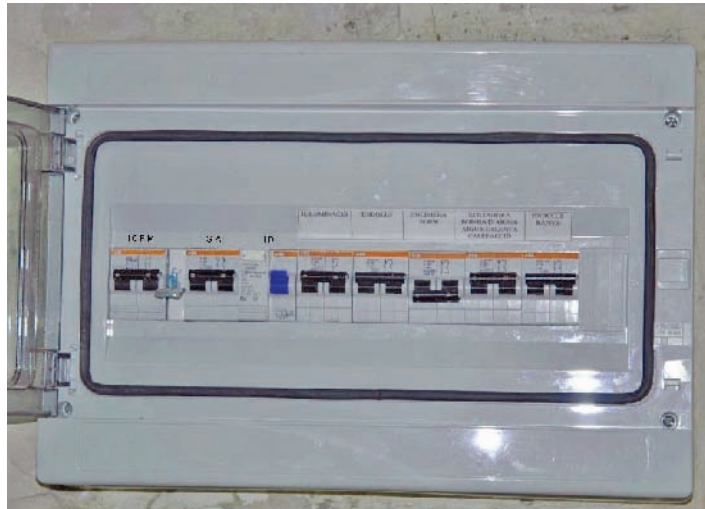


Figura 2.5. Quadre de comandament i protecció.

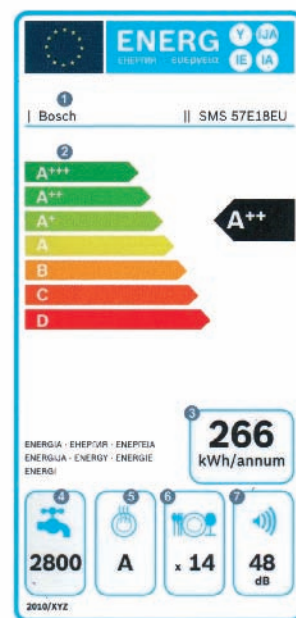


Figura 2.6. Etiqueta energètica d'un rentaplats.

Per informar els consumidors de l'eficiència dels electrodomèstics, van identificats amb una **etiqueta energètica**: de la classe A, per als més eficients, fins a la G per als menys eficients.

La nova directiva europea, obligatòria a partir del 20/12/2011 ha eliminat les classes E, F i G i ha afegit les A+, A++ i A+++ amb un 11 %, un 21 % i un 30% menys de consum que la classe A, respectivament, i els textos s'han substituït per pictogrames.



## Activitats

- 13.** Per quina raó la instal·lació elèctrica interior d'un habitatge disposa de diversos circuits independents?

.....

.....

.....

- 14.** Indica el grau d'electrificació que correspon a un habitatge amb una superfície útil de 90 m<sup>2</sup> amb sistema de climatització elèctric. Indica també les característiques generals de la instal·lació interior i l'*In* de l'ICPM.

.....

.....

.....

- 15.** Què és l'escomesa d'una instal·lació elèctrica?

.....

.....

.....

- 16.** Pot funcionar la instal·lació elèctrica d'un habitatge sense ICPM? I sense PIA? Per què?

.....

.....

.....

- 17.** Per protegir una línia que alimenta un forn elèctric de 2 400 W a 230 V, disposem de dos PIA, un d' $I_n = 10$  A i l'altra d' $I_n = 16$  A. Quin haurem d'utilitzar? Per què?

.....

.....

.....



## Les instal·lacions de calefacció i climatització

La sensació de confort ambiental a l'interior d'un edifici es determina per les condicions de temperatura (de 20 a 22 °C a l'hivern i de 24 a 26 °C a l'estiu) i d'humitat relativa de l'aire (45 % - 60 %), amb independència de les condicions climàtiques de l'exterior.

Per mantenir la temperatura de l'edifici en aquestes condicions s'utilitzen les instal·lacions de **calefacció** a l'hivern i les de **refrigeració** a l'estiu, o bé les de **climatització** que, a més d'escalfar o refrigerar l'aire, permeten controlar la humitat.

### La instal·lació de calefacció

La **instal·lació de calefacció** controla la temperatura interior de l'habitatge i la manté superior a la de l'exterior.

Segons els mecanismes de transmissió de la calor, podem classificar els sistemes de calefacció en:

- **Calefacció per convecció natural.** La transmissió de la calor es fa fonamentalment per convecció. Com que normalment s'utilitzen radiadors amb aigua calenta, també es coneix com a calefacció per aigua calenta.
- **Calefacció per convecció forçada.** Bàsicament consisteix en un aparell de producció d'aire calent que és impulsat per una xarxa de conduccions dins de l'estança a escalfar. També es coneix com a calefacció per aire calent.

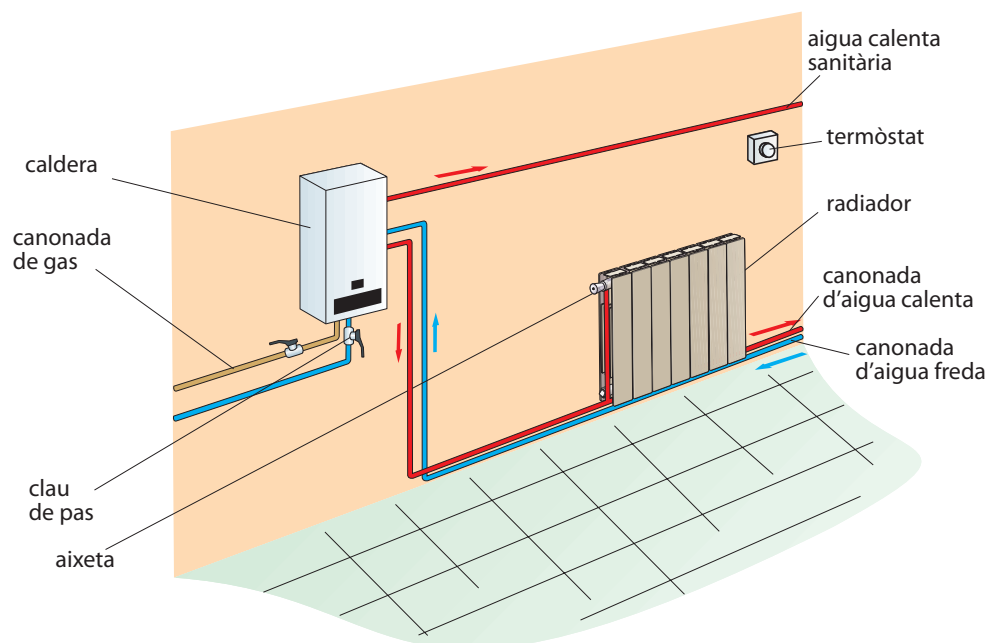


**Figura 2.7.** Instal·lació de calefacció per aigua calenta.

- **Calefacció per radiació.** Es basa en la radiació com a forma d'emissió de calor. El sistema emissor està encastat a terra i s'anomena **terra radiant**.

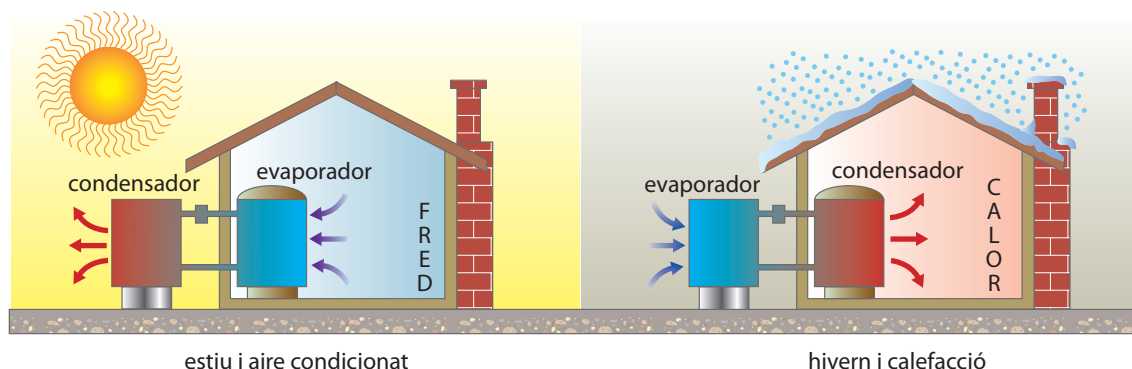
- El sistema més utilitzat, però, és la calefacció individual per aigua calenta, formada per:
- La **caldera**, encarregada d'escalfar l'aigua i distribuir-la pel circuit amb l'ajuda d'una bomba de circulació. Normalment també subministra l'ACS.
- El **vas d'expansió**, que absorbeix les dilatacions de l'aigua del circuit en escalfar-se.
- El **circuit de distribució de la calor** és el conjunt de canonades i radiadors o emissors de calor amb els seus accessoris (purgadors, aixetes...).
- Els **elements de regulació i control** (termòstats i programadors) són els que regulen els paràmetres de confort i els mantenen en els nivells desitjats, de manera que permeten un ús més eficient de la instal·lació.

### La instal·lació de climatització

La **instal·lació de climatització** controla la temperatura i la humitat de l'habitatge i les manté en els valors adequats per al confort ambiental.

L'aparell més utilitzat és la **bomba de calor**, que funciona com un frigorífic: un compressor accionat per un motor elèctric fa circular un fluid a través d'un evaporador i d'un condensador. Fixa't en el frigorífic de casa teva: l'**evaporador** que hi ha a l'interior agafa la calor de dins i la treu a fora mitjançant el **condensador** situat a l'exterior.

La bomba de calor té dues unitats: l'una està en contacte amb l'aire de l'interior de l'habitatge i l'altra, amb el de l'exterior. Té un funcionament reversible: a l'estiu refrigera l'habitatge, perquè la unitat interior actua d'evaporador i l'exterior de condensador, i a l'hivern, l'escalfa, ja que l'exterior fa d'evaporador i la interior de condensador. És un sistema molt eficient que permet un estalvi d'energia notable.



## Activitats



18. Quina és la principal diferència entre la instal·lació de calefacció i la de climatització?

.....

19. Quina diferència hi ha entre un termòstat i un programador?

.....

.....



**20.** Disposem d'un apartament climatitzat amb una bomba de calor. Després de passar-hi l'estiu, hi anem uns dies durant les vacances de Nadal. En connectar la bomba de calor funciona, però en lloc d'escalfar l'ambient el refreda. Què deu passar?

.....

.....

**21.** Quina és la funció dels purgadors en els radiadors d'aigua calenta? On van col·locats? Per què?

.....

.....

**22.** En què consisteix un sistema de calefacció per terra radiant?

.....

.....

### ▣ L'estalvi energètic és cosa de tots

L'energia que consumim prové, principalment, de les fonts no renovables i, per tant, exhauribles. A més, els sistemes emprats per produir energia generen residus, com ara el CO<sub>2</sub>, que contaminen i contribueixen a l'efecte hivernacle.

L'aigua –en molts llocs un bé escàs– es contamina fàcilment en contacte amb productes tòxics. Descontaminar l'aigua requereix una despesa energètica important.

Només per respecte al nostre entorn, hi ha motius suficients, a banda dels econòmics, per utilitzar tots els recursos, especialment els energètics, de manera eficaç i racional.

Bona part de l'energia que utilitzem a casa nostra s'escapa per parets i finestres, o bé es malbarata per culpa del consum excessiu de la calefacció i els electrodomèstics o dels sistemes d'il·luminació poc eficients. La calefacció i l'aigua calenta representen un 60% del consum domèstic d'energia. Hi ha moltes coses que podem fer per estalviar aigua i energia. Vegem-ne algunes:

- Cal respectar les normes d'ús de les instal·lacions i dels aparells.
- Utilitzar electrodomèstics eficients (classes A+++, A++, A+, A).
- Utilitzar energia solar tèrmica per a l'obtenció d'ACS i per a la calefacció.
- Disminuir les pèrdues de calor reforçant els aïllaments tèrmics.
- Ajustar la temperatura de confort a 20-21 °C a l'hivern i a 25-26 °C a l'estiu.
- Sempre que sigui possible, aprofitar la llum natural per il·luminar.
- Utilitzar làmpades electròniques redueix el consum d'energia.
- Descongelar regularment els frigorífics i congeladors.
- Utilitzar la rentadora i el rentaplats plens i amb programes econòmics.
- Utilitzar estrictament l'aigua necessària: dutxar-se en lloc de banyar-se.



### ■ Els rebuts dels serveis

Els rebuts de l'aigua, del gas i de la llum especifiquen quina quantitat hem de pagar per disposar del servei i pel consum realitzat en un període de temps determinat. L'import del rebut és la suma dels conceptes següents:

- El **terme fix**, correspon a una quantitat fixa per mes facturat, en funció de la potència o de la tarifa contractada.
- La **part variable**, en funció de l'aigua o de l'energia consumida en el període de facturació.
- L'import del **lloguer del comptador**, si aquest és propietat de la companyia subministradora.
- Els **impostos i taxes** vigents, en funció del tipus de subministrament i l'**IVA** corresponent.



## Activitats

**23.** Indica tres raons per les quals hem d'estalviar energia.

.....

.....

.....

.....

.....

**24.** Investiga la funció dels vidres amb cambra d'aire.

.....

.....

.....

.....

.....

**25.** Sempre que és possible, les obertures en els habitatges estan situades a la cara sud. Per què?

.....

.....

.....

.....

.....



## Activitats finals d'avaluació



1. Les instal·lacions que subministren energia als habitatges són:
  - a) La de l'ascensor, l'elèctrica i la del gas. ☐
  - b) L'elèctrica, la del gas i la de la calefacció. ☐
  - c) La de l'aigua, l'elèctrica i la de la calefacció. ☐
  - d) La telefònica, l'elèctrica i la de la calefacció. ☐
  
2. En el cicle d'utilització de l'aigua, la depuració és la fase:
  - a) Prèvia al consum, per eliminar-ne els elements patògens. ☐
  - b) Posterior al consum, per evitar danys ecològics. ☐
  - c) Posterior al consum, però es recomana prescindir-ne per evitar despeses. ☐
  - d) Pot ser prèvia o posterior al consum en funció de les característiques de l'aigua. ☐
  
3. Els elements característics d'una instal·lació de gas butà per alimentar una cuina són:
  - a) La bombona, el comptador, les canonades i les reixetes de ventilació. ☐
  - b) La bombona, el comptador, les canonades i els conductes d'evacuació dels gasos cremats. ☐
  - c) La bombona, el regulador, les canonades i els conductes d'evacuació dels gasos cremats. ☐
  - d) La bombona, el regulador, les canonades i les reixetes de ventilació. ☐
  
4. Els gasodomèstics són estancs quan:
  - a) Agafen l'aire de la combustió de la estança on s'instal·len. ☐
  - b) No produeixen gasos ni residus de la combustió. ☐
  - c) No necessiten oxigen per a la combustió. ☐
  - d) Tant l'aire per la combustió com els gasos i residus que produeix no estan en contacte amb l'estança on s'instal·len. ☐
  
5. La funció dels PIA és protegir els circuits interiors de l'habitatge de:
  - a) Sobrecàrregues i curtcircuits. ☐
  - b) Descàrregues elèctriques. ☐
  - c) Només de sobrecàrregues. ☐
  - d) Només de curtcircuits. ☐
  
6. Els electrodomèstics de classe A són:
  - a) Els més econòmics. ☐
  - b) Els que consumeixen més energia. ☐
  - c) Els més eficients. ☐
  - d) Els menys eficients. ☐



- 7.** L'interruptor diferencial ID del quadre de comandament i protecció de la instal·lació interior d'un habitatge té la funció de:
- a) Protegir els usuaris de la instal·lació de descàrregues elèctriques perilloses. ☐
  - b) Controlar la diferència entre la potència contractada i la consumida. ☐
  - c) Protegir la instal·lació de les caigudes de llamps. ☐
  - d) Protegir la instal·lació de les sobrecàrregues. ☐
- 8.** Què passarà en una instal·lació de calefacció sense termòstat d'ambient?:
- a) No es posarà en funcionament. ☐
  - b) La temperatura interior anirà augmentant la temperatura de confort (20 - 21 °C). ☐
  - c) La temperatura interior pujarà i baixarà intermitentment respecte de la temperatura de confort. ☐
  - d) S'espalllarà. ☐
- 9.** L'ICPM de la instal·lació elèctrica d'un habitatge és d' $I_n = 20$  A i alimenta els aparells següents a 230 V:
- Enllumenat 1 000 W
  - Rentadora 2 000 W
  - Rentaplats 2 500 W
  - Planxa 1 000 W
  - Microones 800 W
  - Torradora 600 W
  - Frigorífic 200 W
- a) Calcula la potència contractada i l' $I_n$  del PIA de la línia interior que alimenta la rentadora i el frigorífic.
  - b) Indica el grau d'electrificació que li correspon i el nombre mínim de circuits de la instal·lació interior.
  - c) Si l'enllumenat i el frigorífic han de funcionar sempre, fes la relació d'aparells que poden funcionar alhora.
  - d) Amb les condicions de l'apartat anterior, per què funcionin alhora la rentadora i el rentaplats que caldrà fer?

