

## 1. Introducció al programari de base

Mai com ara no s'havia disposat de tanta informació ni d'un accés tan estès a aquesta, de manera que en molts casos fer el tractament d'aquest volum d'informació esdevé una tasca complexa. Una tasca que s'aconsegueix automatitzar i simplificar gràcies als sistemes informàtics.

### 1.1 Estructura i components d'un sistema informàtic

Vivim en un món i una societat envoltats d'informació, gairebé podríem definir la nostra era com l'era de la informació, de manera que ens cal poder desxifrar, triar i tractar tot aquest volum d'informació. Tant en la nostra vida quotidiana com en la professional tenim la necessitat de tractar importants quantitats de dades i de treballar-hi, de manera que en molts casos sense l'ajuda de la tecnologia tant de les màquines com dels programes que aquestes ens permeten utilitzar, i fins i tot d'altres persones, no seríem capaços de processar aquestes dades.

Com millor sigui la interrelació entre aquestes tres parts -màquines, programes i recursos humans-, millor i més eficaç serà el tractament que podrem fer de les dades que componen la informació que volem tractar.

#### 1.1.1 La informació

No tota la informació és sempre del mateix tipus i tampoc s'ha manipulat ni es manipula de la mateixa manera. En tot procés de comunicació hi ha implicats tota una sèrie d'elements i s'utilitzen diversos procediments.

Podem definir la **informació** de diverses maneres:

- La informació és el resultat de la manipulació de les dades, treballant-les i ordenant-les amb la finalitat de produir un coneixement.
- La informació és tota forma de representació de fets, objectes, valors, idees, etc., que permet la comunicació entre persones i l'adquisició del coneixement de les coses.

---

Les dades són tot allò que  
forma la informació.

## Elements de la informació

La informació està formada per **dades**, les quals són fets, objectes, que no han estat manipulats.

Les dades no són totes del mateix tipus. Si pensem en la nostra adreça postal (per exemple, C/ Muntaner, 100, 3r), podem comprovar que hi ha diferents tipus de **caràcters**.

Un caràcter és cada un dels símbols que forma part de la informació.

Podem classificar les dades segons els tipus següents:

- **Numèriques.** Formades per nombres (0, 1,..., 9).
- **Alfabètiques.** Formades per lletres (A, B,..., Z).
- **Alfanumèriques.** Formades per tots els caràcters. Amb aquestes dades no es poden fer operacions matemàtiques.

## Representació de la informació

Per a un ordinador totes les dades són nombres: les xifres, les lletres, qualsevol símbol, i fins i tot les instruccions són nombres. Això vol dir que qualsevol quantitat, frase o dada s'emmagatzema en forma de nombre o, més concretament, en forma de zeros i uns.

Obligat per la seva arquitectura, l'ordinador emmagatzema les dades utilitzant un sistema de numeració diferent del sistema decimal: el sistema binari.

## Mesura de la informació

En el camp de la informàtica, per mesurar la informació, s'utilitza una unitat base i els seus múltiples. Prendrem com a primera unitat el **bit** (binary digit).

El **bit** és la unitat base de mesura de la informació, que indica la quantitat mínima que forma la informació. Es representa mitjançant dos símbols, 0 i 1, anomenats bits.

Amb un sol bit només es pot emmagatzemar un 0 o bé un 1. Aquesta opció dona  $2^1$  combinacions possibles.

Un grup de 8 bits s'anomena **byte**. També es coneix amb el nom d'octet.

Amb un byte (8 bits) es pot emmagatzemar un símbol de 256 ( $2^8$ ) combinacions possibles.

Fa alguns anys, aquesta unitat era suficient per mesurar la quantitat d'informació que hi havia en aquells moments, però avui resulta massa petita per als grans volums d'informació que es manipula i s'utilitzen prefixos per anomenar als múltiples del byte. S'utilitzen **prefixos del SI** o bé els **prefixos binaris** (IEC 60027-2).

En la pràctica popular, els prefixos binaris corresponen a nombres similars als factors indicats en el SI. Els primers són potències amb base 2, mentre que els prefixos del SI són potències amb base 10. Aquesta diferència pot donar lloc a confusió a l'hora de mesurar quantitats de dades. Per tal d'evitar-ho, l'any 1998 la IEC va desenvolupar un estàndard on es varen definir unitats per a aquests prefixos binaris. A la taula 1.1 podeu comparar tots dos sistemes de mesura de múltiples de bytes.

El SI és un sistema internacional de mesura. Utilitza potències amb base 10.

**TAULA 1.1.** Múltiples de bytes del SI i de la IEC

Prefix del SI (SI)			Prefix binari (IEC 60027-2)		
kilobyte	KB	$10^3$ bytes	kibibyte	KiB	$2^{10}$ bytes
megabyte	MB	$10^6$ bytes	mebibyte	MiB	$2^{20}$ bytes
gigabyte	GB	$10^9$ bytes	gibibyte	GiB	$2^{30}$ bytes
terabyte	TB	$10^{12}$ bytes	tebibyte	TiB	$2^{40}$ bytes
petabyte	PB	$10^{15}$ bytes	pebibyte	PiB	$2^{50}$ bytes

En el món informàtic, el qual ja s'ha estès cap a la vida quotidiana, és molt habitual utilitzar els prefixos del SI quan realment haurien de fer servir els prefixos de la IEC. Per exemple, ens podem trobar especificacions tècniques que parlen de GB (gigabytes) quan realment haurien de dir GiB (gibibytes). Això passa perquè són prefixos de mesura molt similars. Fixeu-vos que 1 megabyte (1 MB) equival a 1.000.000 de bytes ( $10^6$ ), i 1 mebibyte (1 MiB) equival a 1.048.576 bytes ( $2^{20}$ ).

A mida que els prefixos augmenten (Gibi, Tebi,...), també s'incrementa la diferència entre tots dos sistemes. Així doncs cal parar atenció a la utilització correcta de les unitats.

La capacitat d'emmagatzematge és el camp d'aplicació habitual dels prefixos binaris i de les mesures informàtiques a partir del byte. En el camp de les mesures de les velocitats de les comunicacions és més comuna la utilització de prefixos del SI i d'unitats a partir del bit. Així doncs us podeu trobar amb la velocitat d'una xarxa indicada a 100 megabits per segon (100 Mbps).

## Codificació de la informació

La conversió de les dades que es volen emmagatzemar a un determinat codi es coneix com a **codificació**.

La nostra manera natural de codificar nombres és amb el codi de xifres aràbigues, on representem les quantitats numèriques amb 10 xifres, del 0 al 9.

Per a la representació de nombres és habitual la utilització de codis numèrics. Les

codificacions que s'utilitzen en el camp de la informàtica són:

- **codificació binària.** Utilitza 1 bit per xifra. Cada xifra pot valer: 0 o 1.
- **codificació octal.** Utilitza 3 bits per xifra. Cada xifra pot valer: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- **codificació hexadecimal.** Cada xifra ocupa 4 bits. Cada xifra pot valer: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Aquestes codificacions són múltiples de 2, i es fan servir perquè els ordinadors, internament, realitzen els càlculs matemàtics amb aritmètica binària.

La codificació hexadecimal és la que més habitualment s'utilitza ja que fa que els valors numèrics quedin amb el menor nombre de xifres de totes tres codificacions. Per exemple, l'adreça MAC d'una targeta de xarxa es codifica amb sis nombres hexadecimals, per exemple 00:16:0a:1c:7b:34. Si l'escrivíssim utilitzant sis nombres binaris tindríem 00000000:00010110:00001010:00011100:01111011:00110100.

ASCII: american standard  
code for information (codi  
estàndard americà per a  
l'intercanvi d'informació)

Quan les dades a codificar són caràcters alfabètics o alfanumèrics s'utilitzen codis que admeten la representació de més símbols. Algunes codificacions habituals són:

- **codificació ASCII.** Utilitza 7 bits per caràcter. Permet la representació de 128 símbols diferents. També es coneix com a codificació ISO/IEC 8859.
- **codificació ASCII estesa.** Utilitza 8 bits per caràcter. Permet 256 símbols. Hi ha diverses extensions de l'ASCII en funció dels símbols que ha de representar.
- **codificació Unicode.** Té tres formes de codificació, on pot utilitzar 8, 16 o 32 bits (UTF-8, UTF-16 i UTF-32). Actualment té definits més de 50.000 símbols. Aquesta codificació unifica alfabetes, ideogrames i d'altres formes d'escriptura.

També hi ha d'altres codificacions de 8 bits força utilitzades que ens podem trobar, com les definides per l'ISO (un exemple n'és la ISO 8859-1 d'abast europeu) i per Microsoft utilitzades en els seus sistemes operatius (per exemple la codificació Windows-1250 per als sistemes llatins).

Hi ha sistemes operatius que a l'hora d'instal·lar-los ens demanen amb quina codificació es vol treballar ja que pot haver-hi diverses possibilitats totes vàlides. Als sistemes Linux, per exemple, se'ns pot donar a triar d'entre La ISO 8859-1, o la ISO 8859-15 la qual afegeix el símbol de l'euro a la ISO 8859-1.

## Tractament de la informació

La informació ha estat manipulada i tractada de diferents maneres, segons el moment històric i els avenços tecnològics que hi ha hagut en cada època.

Podem definir el **tractament de la informació** com el conjunt d'operacions que s'han d'efectuar sobre les dades que componen la informació.

En tot procés de tractament de la informació es considera que hi ha unes dades d'entrada i unes dades de sortida. Tal com es pot observar en la taula 1.2, quan es processa la informació es diferencien tres operacions: entrada, procés i sortida.

**TAULA 1.2.** Operacions amb la informació

Operacions	Funcions
Entrada	Recollida de la informació Depuració de les dades Emmagatzematge de les dades en un suport
Procés	Aritmètic Lògic
Sortida	Recollida dels resultats Distribució de la informació

Els suports són elements materials utilitzats per guardar informació.

El **tractament automàtic** de la informació neix al voltant dels anys quaranta quan surten al mercat les màquines automàtiques, que tracten la informació sense la participació de les persones.

En el moment en què es comença a utilitzar el concepte de tractament automàtic de la informació, també es comença a utilitzar el terme **informàtica**.

### 1.1.2 La informàtica

Davant del repte de realitzar un tractament sobre un gran volum d'informació, i la necessitat d'eines que facilitin aquesta tasca, apareix la informàtica.

El terme *informàtica* va aparèixer a França l'any 1962 sota la denominació d'**informatique**. Aquesta paraula té el seu origen en les paraules:

#### INFORmation autoMATIQUE

Posteriorment, va ser acceptada per tots els països europeus; a Espanya el 1968 amb el nom d'informàtica. En els països de parla anglesa es coneix com a **computer science**.

El terme *computer science* fa referència a la ciència dels ordinadors o dels computadors.

Podem definir la **informàtica** com la ciència que estudia el tractament automàtic i racional de la informació.

Dintre del concepte d'informàtica, podem trobar tota una sèrie de tasques que es poden fer i que podem englobar en aquest concepte, d'entre les quals podem citar les següents:

- El desenvolupament i la millora de noves màquines, és a dir, de nous ordinadors, i dels elements que hi estan relacionats.
- El desenvolupament i la millora de nous mètodes automàtics de treball, que en informàtica es basen en l'anomenat **sistema operatiu (SO)**.
- Construcció d'**aplicacions informàtiques**, conegudes amb el nom de *programes* o *paquets informàtics*.

### 1.1.3 Sistema informàtic

La finalitat d'un **sistema informàtic** és aconseguir el millor tractament automàtic possible de la informació. En aquesta tasca hi intervenen tres elements principals.

Un **sistema informàtic** està format per un conjunt d'elements interrelacionats: *maquinari*, *programari* i *recursos humans*.

Cal involucrar tots els elements que hi intervenen combinant-los de la millor manera possible si es tracta d'optimitzar el processament de les vostres dades. Cal determinar quin és el programari que s'ajusta millor a la vostra màquina i cal veure quins són els programes adequats per al tractament que voleu de les vostres dades, i al mateix temps cal que la persona que utilitza la màquina i el programari en conegui el funcionament. De la bona relació entre aquests tres elements sorgirà un bon tractament de la informació.

En funció del volum d'informació amb què s'haurà de treballar, un sistema pot estar format per un sol ordinador amb el programari corresponent i l'usuari de la màquina, o bé pot estar format per moltes màquines connectades entre elles que utilitzen una gran diversitat de programari i un nombre elevat de persones treballant-hi. Fins i tot, si el volum de la informació a tractar és molt gran, pot ser que diversos sistemes informàtics estiguin interconnectats i treballin plegats.

### Recursos humans

L'element **humà** és el més important dels que formen part d'un sistema informàtic. Sense les persones que estan al càrrec de la informàtica, no hi hauria la part física ni la part lògica.

Des del moment en què el sistema informàtic es converteix en una estructura gran, això implica un determinat nombre de persones que treballen i, per tant, una estructura definida i una distribució de les tasques i responsabilitats com també una bona administració dels recursos humans. Aquesta estructura està formada per les parts següents:

- **Usuari:** persona que utilitza la informàtica com a eina per desenvolupar el seu treball o ajudar-se en una activitat. Cal tenir uns coneixements

---

El terme *ofimàtica* fa referència a la utilització de la informàtica en els departaments de gestió administrativa de l'empresa.

---

informàtics bàsics, i, particularment, posseir uns grans coneixements sobre el funcionament de l'aplicació informàtica que està utilitzant, com, per exemple, l'usuari d'aplicacions **ofimàtiques**.

- **Personal informàtic:** conjunt de persones que desenvolupen diferents funcions relacionades amb la utilització dels ordinadors en una empresa. Controlen i manipulen les màquines perquè donin el servei adequat a aquelles persones que necessiten utilitzar la informàtica per a les seves necessitats com a usuaris. El personal informàtic es pot classificar en els grups següents:

- **Direcció.** Entre d'altres funcions, té la de coordinar i dirigir la part informàtica o algunes de les seves àrees (un departament, una àrea de programació, una àrea d'anàlisi, etc.).
- **Anàlisi.** El personal que pertany a aquest grup són els responsables d'intentar trobar solucions o millores informàtiques als problemes que es plantegin.
- **Programació.** Tradueixen a **llenguatge de programació** les solucions proposades pels analistes. La seva funció també és la de fer la traducció de les diferents accions al llenguatge natiu de la màquina (**llenguatge màquina**). Per provar-lo utilitzen jocs d'assaigs que són proposats pels mateixos analistes.
- **Explotació.** Són els responsables d'executar els programes o les aplicacions que hi ha i de comprovar el funcionament dels equips i dels sistemes que hi ha.
- **Operadors.** S'encarreguen del funcionament, l'execució i els processos directes del sistema, la preparació dels suports, els perifèrics i el material informàtic.

---

Els *llenguatges de programació* són un conjunt de regles o normes que fixen la sintaxi que cal utilitzar per donar ordres a un ordinador (exemples: el llenguatge C, Cobol, etc.).

---

## Programari

El programari és la part que permet tant als usuaris com al personal informàtic interaccionar amb la màquina i aconseguir així un bon tractament de les dades i de la informació, que és la finalitat de tot sistema informàtic. Aquesta part del sistema informàtic també es coneix a vegades com a *part lògica* a causa del seu caràcter intangible. En anglès, i moltes vegades per extensió també en altres països, es coneix com a *software*.

Aquesta part lògica té el seu origen en les idees (conceptes) i està composta per tot allò que fem servir en el camp de la informàtica que no podem veure ni tocar (els jocs d'ordinador, els programes de comptabilitat, els sistemes operatius, etc.).

### Programari (software)

El programari és aquell component que es pot utilitzar en el món informàtic que no té existència física i que per tant no podem veure ni tocar; és a dir, el conjunt de:

- Idees.
- Dades o informacions.
- Accions.

No tots els elements lògics fan les mateixes funcions, per la qual cosa els podem classificar en:

- **Programari bàsic:** és el conjunt de programes que l'equip físic necessita per tenir capacitat de treballar. Aquests configuren el que s'anomena en un sistema informàtic el *sistema operatiu* (per exemple, Unix, Linux, etc.).
- **Programari d'aplicació:** són els programes que fan que l'ordinador desenvolupi una determinada tasca (per exemple, els jocs, els programes de gestió comercial, els programes de gestió de nòmines, etc.).

## Maquinari

En un sistema informàtic destinat a tractar un nombre elevat d'informació, a banda de l'element humà i del programari, el tercer element important és el maquinari. El **maquinari** és tot element físic, material, del sistema informàtic com pot ser un ordinador, un teclat, una pantalla, suports d'emmagatzematge, cables de connexió i un llarg etcètera.

Dins d'aquest conjunt considerable d'elements físics que conformen una part important del sistema informàtic hi ha un element que sobresurt per damunt de la resta per la seva importància que és l'ordinador. La importància d'aquest element del maquinari rau en el fet que és l'eina que, amb l'ajuda del programari, permet dur a terme el tractament automàtic de la informació.

El conjunt d'accions que s'ordenen i que executa un ordinador es coneix amb el nom de *programa*.

En general, un **programa** és un conjunt d'accions que s'han de fer seguint un ordre determinat per resoldre un determinat problema.

Lligat al concepte de programa tenim el d'**aplicació informàtica**.

Una **aplicació informàtica** és un conjunt d'un o més programes per realitzar un determinat treball en un sistema informàtic.

Aleshores un ordinador està format bàsicament per dues parts ben diferenciades: la part del maquinari (*hardware*) i la part del programari (*software*). Segons l'estructura de maquinari de **Von Neumann**, un ordinador consta de quatre seccions principals:

- La unitat aritmeticològica (en anglès, *arithmetic logic unit* o ALU)
- La unitat de control

---

Un **ordinador** és un aparell o element físic que permet manipular dades seguint una llista d'instruccions.

---



- La memòria central
- Els dispositius d'entrada i sortida (E/S).

Aquestes quatre parts estan interconnectades mitjançant una sèrie de connexions de conductors anomenats *busos*.

La memòria és un conjunt de cel·les numerades d'emmagatzematge, en què cada una correspon a un bit o unitat d'informació. En general, aquest tipus de memòria és la que es pot reescriure milions de vegades i que, per tant, rep el nom de *memòria RAM* (de l'anglès *random access memory*).

La unitat de control, la unitat aritmèticològica i els registres formen el conjunt que es coneix com a **CPU** (sigles de l'anglès *central processing unit*, unitat central de processament). La unitat de control llegeix i interpreta les instruccions del programa una a una i les converteix en una sèrie de senyals de control que fan les altres parts de l'ordinador.

L'ALU té la capacitat de fer dos tipus d'operacions: aritmètiques i lògiques. El conjunt d'operacions aritmètiques que pot fer aquesta unitat pot ser divers, anant des de sumes i restes, passant per multiplicacions i divisions i arribant fins a arrels quadrades i funcions trigonomètriques. Les operacions lògiques que sempre retornen un 0 o bé un 1 corresponen a comparacions i a altres operacions lògiques com AND, OR, XOR, XNOT, etc.

Les diferents parts principals de l'ordinador estan situades i interconnectades entre elles en l'element conegut com a *placa mare* dins de l'ordinador. Podríem dir que la placa mare és el component que agrupa tota la resta i que permet que es puguin comunicar entre elles.

En una **placa mare** típica podem trobar el **microprocessador**, la **memòria principal** i també altres components com **l'emmagatzematge extern** i els **controladors de vídeo i so**. També s'hi poden afegir altres elements com a **targetes d'expansió** amb protocols com el **PCI** o bé mitjançant cables, tot i que cada vegada és més habitual que alguns d'aquests dispositius ja estiguin integrats directament a la placa com és el cas dels controladors de vídeo i so, el de xarxa **Ethernet**, els ports **USB**, etc.

En un ordinador personal típic, aquesta placa mare s'allotja dins de la torre juntament amb la font d'alimentació i alguns dispositius d'emmagatzematge o d'entrada i sortida com ara els discos durs o els CD o DVD.

La funció dels dispositius d'entrada i sortida en un ordinador és obtenir informació del món exterior i també comunicar els resultats obtinguts per l'ordinador a l'exterior. Hi ha un ventall molt extens de dispositius d'entrada i sortida, com el teclat, ratolí, pantalla, impressora, unitats de disc, càmeres web, etc., tots agrupats sota el nom de **perifèrics**.

#### CPU

És el component del computador que interpreta les instruccions que hi ha en els programes i processa les dades. És un dels components essencials d'una computadora juntament amb la memòria principal i els dispositius d'entrada i sortida.

### 1.1.4 Perifèrics

Generalment, els perifèrics es poden trobar fora de la caixa o torre de l'ordinador, tot i que en alguns casos com en els ordinadors portàtils poden estar integrats dins de la mateixa màquina, com és el cas del teclat, ratolí, pantalla, càmera web, etc. Per tant, podríem dir que el concepte de perifèric fa referència no tant a la posició física d'un component determinat com a la seva situació lògica o de connectivitat respecte al bus o connexió principal del sistema. Podríem dir que tot allò que no sigui la CPU, la memòria principal, la memòria secundària, com per exemple el disc dur, i el bus o connexió del sistema es considera perifèric. Podríem descriure un perifèric de la manera següent:

Entenem per **perifèrics** el conjunt de dispositius que, sense pertànyer al nucli fonamental de l'ordinador, format bàsicament per la CPU i la memòria principal més la secundària, permeten fer allò que coneixem com a *operacions d'entrada i sortida* (E/S), complementàries al procés de treball amb les dades que du a terme la CPU.

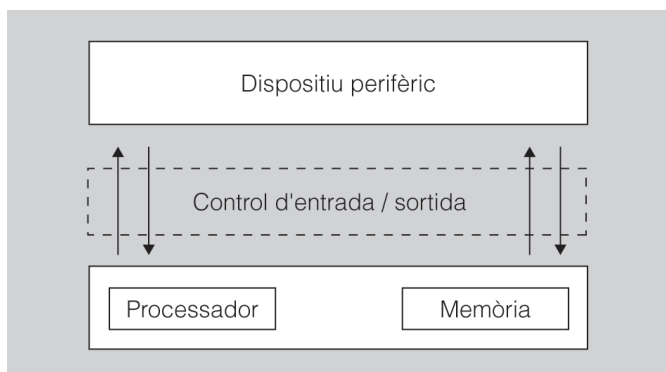
Un cop hem vist què entenem per *perifèrics* i quina és la seva funció dins del sistema informàtic, els classificarem aquests perifèrics tenint en compte una sèrie de criteris:

Segons **la funció** que tinguin els perifèrics els dividim en:

- **Perifèrics d'entrada.** La seva funció és l'entrada de dades des de l'exterior fins a la memòria principal de l'ordinador (per exemple, el teclat, el ratolí, l'escàner, etc.).
- **Perifèrics de sortida.** La tasca d'aquests dispositius és la de treure les dades de la memòria principal a l'exterior (per exemple, el monitor, les impressores, el plòter, etc.).
- **Perifèrics d'entrada/sortida.** Són els dispositius que tenen la capacitat de poder fer les dues funcions anteriors, en una mateixa màquina (per exemple, les unitats de discos magnètics, les unitats de cintes magnètiques, etc.).
- **Perifèrics d'emmagatzematge.** Són els dispositius que guarden dades i informació permanentment a diferència de la memòria RAM que s'esborra al tancar l'ordinador i per tant, és volàtil i temporal.
- **Perifèrics de comunicació.** Són aquells perifèrics que s'encarreguen de comunicar-se amb altres màquines ja sigui per treballar conjuntament o bé per a enviar o rebre informació.

Els perifèrics no són fàcils ni còmodes d'utilitzar per als processors. D'altra banda, aquests no necessiten conèixer les característiques dels perifèrics, només els intercanvis de dades. Per tant, aquests detalls han d'estar amagats i així les operacions d'entrada/sortida seran independents del tipus i model del dispositiu. Generalment els perifèrics es troben fora de l'ordinador, encara que alguns (com per exemple, la targeta de so) són dins de l'ordinador. La transferència d'informació entre el processador i els perifèrics es fa a través del camí: **processador, controlador, bus extern, interfície i perifèric**. En la figura 1.1 teniu un esquema de l'operació d'entrada/sortida.

**FIGURA 1.1.** Esquema de l'operació d'entrada-sortida



### 1.1.5 Adaptadors per a la connexió de dispositius

Els ordinadors no serien gaire útils sense els perifèrics que permeten l'aportació de dades i la recuperació del tractament d'aquestes. Hi ha molts tipus de perifèrics segons el tipus de dades que transmeten i, per tant, perquè el vostre ordinador pugui treballar amb dades, cal que hi pugueu connectar aquests perifèrics. Cal distingir entre la connexió física del perifèric a l'ordinador i la transmissió posterior de les dades fins a arribar al processador o bé el camí invers.

Com que hi ha una gran diversitat de perifèrics, també teniu una gran diversitat de connexions físiques d'aquests amb l'ordinador. Aquestes connexions són les que s'anomenen **adaptadors**.

Una vegada heu connectat físicament el perifèric amb l'ordinador mitjançant l'adaptador, cal que les dades es transmetin fins a la CPU: això es produeix per mitjà dels busos o dispositius de connexió.

Quan els dispositius són prou complexos, entre el dispositiu i la CPU cal afegir un maquinari anomenat **controlador**. Aquests controladors contenen l'estat del dispositiu, el controlen i comproven les dades que s'han transferit.

Finalment, perquè la comunicació entre el perifèric i el processador sigui possible, a banda de la connexió física també són necessaris uns components de programari, els anomenats **drivers** (o programes controladors), que es troben situats dins del nucli del sistema operatiu destinats a controlar i gestionar cada perifèric.

## Drivers

Els *drivers* consten d'un programari i una sèrie d'informacions tècniques característiques del mateix dispositiu al qual estan associats, de manera que la finalitat d'aquest conjunt de programes és poder gestionar cada un dels diferents perifèrics.

Un **driver** consta d'un conjunt de programes i taules d'informació que formen part del nucli del sistema operatiu, i la seva finalitat és executar i controlar totes les operacions d'entrada i sortida sobre qualsevol perifèric que hi hagi connectat a l'ordinador.

Aquest programari se situa dins del nucli mateix del sistema operatiu i, per tant, és diferent segons el sistema operatiu en què treballa. Generalment, aquests *drivers* els proporciona el fabricant del perifèric, ja que hi ha d'haver un *driver* per cada perifèric i per a cada sistema operatiu. Els fabricants de *drivers* acostumen a proporcionar els *drivers* corresponents als sistemes operatius propietaris, de pagament, i no acostumen a proporcionar els *drivers* corresponents per als sistemes operatius de codi lliure. Aquest punt és un problema per a aquests sistemes operatius, ja que cal aconseguir els *drivers* per altres vies que no són el fabricant i a vegades són *drivers* programats per usuaris d'aquests sistemes i no sempre amb les mateixes prestacions que els del fabricant. Tot i això, en aquest sentit es van produint avenços, i alguns fabricants comencen a proporcionar *drivers* per a tots els sistemes operatius.

## Dispositius de comunicació. Busos

Els diferents perifèrics s'han de poder comunicar amb la CPU i intercanviar-hi dades. Aquest flux d'informació transcorre per mitjà dels dispositius de connexió o el que es coneix com a *busos*. Aquests busos no són més que un conjunt de cables o de pistes en un circuit integrat pels quals es transmeten dades en forma d'impulsos elèctrics.

Un **bus** de connexió és el conjunt de circuits encarregats de la connexió i de la comunicació entre la CPU i la resta d'elements de l'ordinador. Un bus és un conjunt de cables conductors o pistes d'un circuit imprès que proporcionen un camí per al flux d'informació, en forma d'impulsos elèctrics, entre els diferents elements que formen l'ordinador.

Per cada pista o cable circula 1 bit d'informació. Aleshores, un conjunt o un bloc de bits es pot transmetre un bit darrere l'altre pel mateix cable en el que es coneix com a **transmissió en sèrie**, o bé es pot transmetre per diferents cables a la vegada en el que es coneix com a **transmissió en paral·lel**. Aleshores tenim dos sistemes de transmissió de dades per un bus:

- **En paral·lel.** Aquests sistemes permeten transmetre diversos bits simultàniament per diversos fils (com, per exemple, els busos FSB, ISA, ATA, SCSI,

PCI, etc.). Dintre dels busos en paral·lel hi ha **amplades de bus** diferents (normalment de 8, 16, 32 i, actualment, 64 bits de transmissió paral·lela).

- **En sèrie.** Transmeten un bit darrere l'altre, seqüencialment. En són exemples els busos USB, FireWire, Serial ATA, PCI Express, etc.

Tradicionalment, els busos eren en paral·lel i estaven lligats a la freqüència del rellotge del bus. Actualment, s'estan fent busos en sèrie molt ràpids aprofitant les seves característiques elèctriques i gràcies al fet que aquests busos no estan lligats al rellotge.

Moltes vegades, en fer referència als busos, no solament s'inclouen en el concepte els canals o línies de transmissió, sinó que també s'hi associen les ranures, slots o connectors finals que permeten comunicar els diferents elements del sistema amb la placa base.

## Adaptadors

Heu de considerar que un **adaptador** és un dispositiu que permet connectar un perifèric a l'ordinador. Entenem per *dispositiu* l'element físic que permet la connexió del perifèric, però no la continuació en forma de bus de dades fins a la CPU. Aleshores els adaptadors tenen la finalitat d'acoblar el perifèric a l'ordinador, fan de connexió entre el perifèric i el bus que ha de traslladar les dades fins a la CPU.

En alguns perifèrics complexos com, per exemple, per a la reproducció del so, es requereix l'ús d'un controlador entre el perifèric -en aquest cas, per exemple, uns altaveus- i la CPU de l'ordinador, ja que la reproducció del so permet múltiples opcions que estan regulades pel controlador: per exemple, modificar el volum, controlar els greus, afegir efectes a la reproducció del so, etc. La utilització dels controladors coneguts com a **targetes controladores** fa que en aquests casos es necessitin dos adaptadors, un per connectar la targeta a la placa, i un altre per connectar el dispositiu a la targeta controladora. És a dir, la targeta controladora es col·loca entre el perifèric i la CPU, de manera que necessita una connexió entre el perifèric i la targeta, i una connexió d'aquesta a la placa mare perquè les dades puguin transcórrer entre el perifèric i la CPU.

A més de les targetes controladores, també hi ha targetes per ampliar les capacitats de l'ordinador com, per exemple, targetes amb connexions USB, targetes amb ports, targetes capturadores de vídeo, etc. Com en el cas de les targetes controladores, les targetes que amplien la funcionalitat dels ordinadors necessiten uns adaptadors per poder-les connectar a la placa. Una vegada connectades a la placa, aquestes targetes ofereixen més funcionalitats a l'ordinador i més adaptadors dels que ja incorpora la mateixa placa mare. Els dos tipus de targetes, les controladores i les que amplien les funcionalitats, es coneixen amb el nom de **targetes d'expansió**.