

Els ordinadors



Els primers ordinadors van néixer fa encara no 60 anys, quan l'adveniment de la Segona Guerra Mundial va propiciar que es destinessin grans quantitats de diners a la recerca en computadors. Ocupaven diverses sales, pesaven una trentena de tones i consumien grans quantitats d'electricitat.

Es pot dir que la primera màquina de calcular és l'àbac, que ja s'usava a l'Àsia Menor pels volts del 3000 aC.

El 1971 l'empresa Intel va introduir el *microprocessador*, un processador integrat en un sol xip de menys d'un centímetre quadrat. Aquest invent va possibilitar que un computador sencer capigués sobre una taula: foren els ordinadors personals (el primer, de l'empresa Apple, va aparèixer el 1976). Els avenços tecnològics constants han permès que avui puguem dur un ordinador a la butxaca.

Les connexions en xarxa i la comunicació a través d'internet, un altre invent d'origen militar, fan que actualment els ordinadors a penes es facin servir de manera aïllada. Un dels focus de recerca actuals és la connectivitat sense fils, per tal d'incrementar la mobilitat dels ordinadors.

L'empresa IBM va anomenar PC (de *Personal Computer*) els ordinadors que va llençar al mercat el 1981, que duien un processador dissenyat per l'empresa Intel. Des de llavors s'ha usat el terme PC per referir-nos als ordinadors *compatibles*, els que usen processadors de la família Intel (com l'actual Pentium 4). Però altres computadors, com els Macintosh de l'empresa Apple, també són ordinadors personals.

Representar el món mitjançant bits

El dispositiu bàsic d'un circuit electrònic és el transistor. És un "interruptor microscòpic" que pot transmetre el corrent o aturar-ne el flux en funció de si li arriba tensió o no. El *maquinari* (hardware) d'un ordinador (memòria, processador, perifèrics) està format per milions de transistors disposats adequadament dintre dels xips. Els programes indiquen al maquinari la feina que ha de fer; formen el *programari* (software).

Un ordinador pot fer tot el que fa gràcies a que qualsevol informació es pot *digitalitzar*, és a dir, expressar-la en un llenguatge que només té dues "lletres": "0" i "1". Cada 0 i cada 1 s'anomena *bit* (de l'anglès *Binary digit*), i es pot traduir a un senyal elèctric: l'absència

de tensió correspon al 0, i una tensió positiva correspon a l'1.

Cada lletra i cada número d'un programa o d'un text, cada color d'una imatge, cada so, cada tecla d'un teclat, etc., es tradueix a una determinada tira de bits. En executar-se un programa, els bits arriben de manera ordenada als transistors del processador i fan que aquests actuïn d'una manera o altra (transmetin o no el corrent) segons si el bit val 0 o 1.

El trànsit dels bits a través dels transistors es fa al ritme que marca el *rellotge*, un senyal elèctric que oscil·la contínuament entre el 0 i l'1. La freqüència d'aquesta oscil·lació és un factor important de cara a determinar la velocitat amb què l'ordinador executarà els programes (però no l'únic); en els ordinadors actuals aquesta freqüència ronda els 3 gigahertz, que vol dir que el senyal de rellotge fa 3.000 milions d'oscil·lacions per segon.

Per exemple, per representar els caràcters alfanumèrics mitjançant 0s i 1s es fa servir a tot el món la codificació ASCII (American Standard Code for Information Interchange):
'a' -> 01100001
'b' -> 01100010
'c' -> 01100011
etc.

El senyal de rellotge es genera a partir de cristalls de quars, un mineral que té la propietat anomenada *piezoelectricitat*: quan rep corrent elèctric vibra amb una freqüència extremadament gran i regular.

Microones, màquines de rentar, cotxes, telèfons mòbils, etc. usen un microprocessador. En duen tots els aparells elèctrics als quals podem dir d'alguna manera que han de fer (podem "programar-los").

El procés de fabricació

Els xips estan formats per una vintena de capes de circuits electrònics, una sobre l'altra. Per fer-los es parteix d'una oblea de silici pur, que s'obté de sorra de platja. El silici és un material *semiconductor*: pot conduir o no en funció de les impureses químiques que se li afegeixin.

El silici s'exposa a temperatura molt alta, es banya amb una substància fotoresistent i s'hi fan incidir rajos ultravioletes a través d'una màscara amb "forats". Quan s'elimina el fotoresistent, les parts que han rebut els rajos queden a la superfície formant camins. Després l'oblea es *dopa*, és a dir, s'hi fan incidir impureses químiques (ions) que fan que els camins esdevinguin conductors de l'electricitat. Aquests camins, mil vegades més prims que un cabell, formen els transistors i els circuits electrònics.

Després es posa una altra oblea de silici sobre l'anterior i es repeteix el procés per tantes capes com hagi de tenir el xip, deixant "finestres" entre una capa i la següent. Les finestres s'omplen amb àtoms de metall (alumini o coure) per connectar els circuits de les diferents capes.

En una mateixa oblea s'hi construeixen diversos microprocessadors alhora, un al costat de l'altre. Quan totes les capes estan formades es netegen usant productes químics i els diferents processadors se separen amb una serra de diamant. Els xips es fixen en una capsa usant or.

Al costat d'un transistor, la menor partícula de pols és enorme i podria fer-lo malbé. Per això els xips es fabriquen en les anomenades *sales netes*, 10.000 vegades més netes que un quiròfan: com a molt hi ha 10 partícules de pols per metre cúbic. Això s'aconsegueix amb potents sistemes de filtració d'aire que renoven totalment l'aire de la sala unes 10 vegades per minut, i els treballadors duen uns vestits molt sofisticats, els *vestits de conill*, que eviten la introducció de qualsevol partícula.

Els xips amb el processador i altres components de l'ordinador (com la memòria) se solden sobre un circuit

La fabricació de xips s'anomena *fotolitografia*. És un procés complex que té uns 250 passos i hi intervenen un miler de substàncies químiques.

El primer microprocessador tenia 2.300 transistors. Un d'actual en té uns 50 milions en un xip que pot medir un centímetre quadrat, i fa centenars de milions de càlculs cada segon. Els components més petits d'un ordinador actual tenen tres àtoms de graïx.



L'IMPACTE SOCIAL DE L'ERA DIGITAL

És evident que la generalització en l'ús dels ordinadors ha canviat radicalment en pocs anys la forma de treballar a les empreses i la vida quotidiana de tota la societat. El potencial per fer més coses, més de pressa i de manera més còmoda es multiplica constantment, i la naturalesa i el ritme de les nostres activitats es reorienta en funció d'allò que la tecnologia ens permet en cada moment; la tecnologia ens ajuda a anar on volem, i alhora fa que anem on ella vol.

Aquesta rapidíssima evolució ha donat lloc al que s'ha anomenat *l'esclatxa digital*. Una part de la població ha integrat perfectament la tecnologia; en particular els nens i nenes s'hi familiaritzen des de l'inici de les seves vides, i per a ells l'ordinador és tan poc misteriós com un tornavís. Una altra part de la població són *analfabets tecnològics*; a Occident són persones grans o de sectors marginals, i en molts països del món són la majoria dels ciutadans.

imprès o *placa mare* de l'ordinador; els xips corresponents a altres parts, com els controladors dels perifèrics, també es posen en plaques. El muntatge de les plaques també s'ha de fer en sales netes, però no tant com les dels xips.

El procés de fabricació dels ordinadors de marca sol arribar fins al muntatge de les plaques, els discos, el ventilador etc. a la carcassa; alguns fabricants hi instal·len també el sistema operatiu d'ús majoritari, el Windows. Moltes botigues d'ordinadors compren els components per separat i els munten; són els ordinadors de marca blanca o *clònics*.

La botiga extremeña Megasoft Systems ven ordinadors clònics amb el sistema operatiu Linux instal·lat.



La producció dels ordinadors

La indústria electrònica és avui la que creix més ràpidament en el món i està cada cop més globalitzada. La majoria d'ordinadors es venen amb la marca d'una trentena d'empreses, la majoria nord-americanes, europees o japoneses. Aquestes empreses fan la recerca i els processos més complexos tecnològicament (fabricació de xips) als EUA, Europa (sobretot Alemanya, Escòcia i Irlanda) i el Japó, i també a Singapur, Corea del Sud i sobretot Taiwan. Hi ha plantes de producció propietat de les



empreses de marca, i també plantes independents que fabriquen per a diferents marques.

Hi ha la idea generalitzada que la fabricació dels ordinadors requereix personal amb molt bona formació i que té bones condicions laborals. En realitat és usual la contractació a través d'empreses de treball temporal, inclús per a llocs de treball qualificats. Als EUA, els llocs de més rang els ocupen blancs i asiàtics. Molts enginyers i tècnics són del Sud-est asiàtic; cobren molt més del que cobrarien al seu país però molt menys del que cobren els americans. Les feines de menys rang les fan mexicans, vietnamites i altres immigrants asiàtics.

Els processos més senzills (muntatge de plaques i d'ordinadors) els solen fer, de manera creixent, empreses subcontractades de Malàisia, Tailàndia, les Filipines, Vietnam, Indonèsia, la Xina, recentment Europa de l'Est, i en menor quantitat Centreamèrica, Brasil i Sudàfrica. Segons el gremi nord-americà American Electronics Association, entre el gener del 2001 i l'agost del

ELS AVENÇOS TECNOLÒGICS PROVOQUEN GRANS CANVIS ECONÒMICS

A molts països del Sud-est asiàtic, tota l'economia està muntada al voltant de les inversions estrangeres que van començar a instal·lar-s'hi fa trenta anys. És, doncs, una estructura fonamentada sobre la dependència, i per tant molt arriscada.

El 1998, fa només quatre anys, la primera empresa mundial de discos durs, Seagate, tenia 40.000 treballadors a Tailàndia, 20.000 a Singapur i 20.000 a Malàisia. Els últims avenços tecnològics han permès fer els discos cada cop més petits, de manera que ara el muntatge ja no es pot fer amb mà d'obra humana sinó que l'han de fer màquines de precisió. En conseqüència, avui Seagate té als tres països anteriors 18.000, 9.000 i 5.500 treballadors respectivament. A més, aquest canvi en el procés de producció ha fet caure en picat el preu dels discos, una de les principals exportacions d'aquests països.

Fenòmens com aquest duren lloc necessàriament a una reestructuració profunda de les economies. La transició cap a un altre model, però, no serà fàcil, perquè durant molt temps la major part de la població s'ha dedicat a unes poques activitats senzilles. Si hi hagués una diversitat d'oficis, de coneixements, de recursos, seria més fàcil construir un nou sistema a mesura de les necessitats pròpies i que no tingui el risc de la dependència.

2002 els llocs de treball en manufactura electrònica als EUA es van reduir en un 18% (i és el sector on hi queda més manufactura). Les dues grans motivacions per subcontractar els processos més senzills són reduir el cost de la producció i aconseguir més flexibilitat: la força de treball pot incrementar-se o disminuir, canviar d'ubicació i de composició en funció dels canvis tecnològics que hi van havent.

A les plantes de muntatge d'arreu del món hi solen treballar dones joves amb salaris baixos, jornades molt llargues, pressió per produir de pressa i sense sindicats. En general, a les empreses que posen la seva marca al producte final hi ha millors condicions laborals que a les que treballen per a altres. A diferència del que passa en el sector de les joguines o el tèxtil, les grans empreses de material electrònic encara no han començat a elaborar codis de conducta establint unes condicions laborals mínimes per a les seves fàbriques i empreses proveïdores.

L'Índia és el país líder en la producció de programari, i darrerament s'hi estan instal·lant plantes de muntatge.

Les fonts principals d'informació per a l'elaboració d'aquest article han estat el California Global Corporate Accountability Project, la Silicon Valley Toxics Coalition i la Taiwan Environmental Action Network.

Els ordinadors i el medi ambient

Hi ha tres grans problemes mediambientals relacionats amb la fabricació d'ordinadors: l'ús de moltes substàncies tòxiques en el procés de producció, un consum molt elevat d'aigua i energia, i el gran volum de residus, també tòxics, que es generen.

LES SUBSTÀNCIES TÒXIQUES

Els materials més abundants en un ordinador són plàstics, acer, silici, alumini i coure. Però en la fabricació dels xips i les plaques es fan servir fins a un miler de substàncies químiques, algunes molt contaminants i coneguts cancerígens.

Una de les substàncies problemàtiques són els retardants de flama amb què la llei obliga a recobrir els circuits impresos, els cables i les carcasses per fer-los poc inflamables. Els usats més habitualment són *halogenats*: contenen brom o fluor, i això causa que durant la fabricació, l'abocament o la incineració dels ordinadors s'alliberin dioxines i altres contaminants al medi. També s'alliberen a l'aire mentre s'usen els ordinadors; alguns estudis han detectat un concentració de brom a la sang més elevada que la mitjana entre la gent que treballa en oficines. Aquestes substàncies causen sobretot desordres al sistema hormonal.

També es fan servir metalls pesants, sobretot plom, cadmi i mercuri. El plom es fa servir per soldar els xips a les plaques, i a les pantalles CRT (les que no són planes) per absorbir una part de les radiacions electromagnètiques que generen les pantalles. El cadmi i el mercuri es fan servir a les pantalles CRT. Durant l'ús dels ordinadors no estem exposats a aquests elements, però esdevenen un perill quan s'alliberen al medi

durant la fabricació i en llençar l'ordinador. Passen als éssers vius a través de la cadena alimentària i, com que no els podem metabolitzar, s'acumulen als teixits i són una causa de càncer.

Durant la fabricació dels xips s'emeten a l'aire PFCs (perfluorocarbons). Són gasos que romanen durant molt temps a l'atmosfera i contribueixen a l'efecte hivernacle. Estan entre els productes l'emissió dels quals es va acordar de reduir en el Protocol de Kyoto per frenar el canvi climàtic.

Altres substàncies tòxiques que s'usen als ordinadors són arsènic, benzè, toluè o crom hexavalent. Les carcasses se solen protegir amb pintures que contenen dissolvents orgànics; durant l'aplicació s'alliberen compostos orgànics volàtils, que provoquen que s'acumuli ozó a les capes

Els perjudicis que causen els metalls pesants es coneixen des dels anys 1950.

Els retardants de flama halogenats són una família de 209 productes químics de quatre grans tipus: PBB, TBBPA, PBDE i HBCD; els més perjudicials són els PBBs i els PBDEs. Químicament són molt semblants als PCBs, una família de substàncies que ja està prohibida.



Vegeu informació sobre la problemàtica del PVC a les pàgines 9 i 10 del número 5 d'Opcions.

baixes de l'atmosfera. L'ozó a nivell del sòl causa problemes respiratoris i dificulta el creixement normal dels vegetals. D'altra banda, els cables solen ser de PVC.

En els països en desenvolupament, els problemes mediambientals causats per l'alliberament de substàncies tòxiques s'agreuven degut a la manca de legislació per a la protecció del medi ambient, de tecnologia per al tractament de residus i de sistemes de protecció dels drets dels treballadors i de la població.

Pel que fa als efectes de les substàncies tòxiques sobre la salut, les empreses en general són reticents a col·laborar en estudis. Sembla clar que hi ha una taxa d'avortaments i de malformacions en nadons més alta del normal entre les dones que treballen en sales netes; els vestits de conill no eviten l'exposició dels treballadors als tòxics. Durant la dècada dels 90, als EUA i Escòcia s'han demanat algunes empreses perquè la freqüència de càncer de cervell entre els treballadors de les sales netes és 2'5

vegades més alta que la mitjana, però els casos encara estan pendents per manca d'evidències concloents. A les plantes de muntatge de plaques el perill més gran és el plom que s'usa per soldar. A principis dels 90 van morir quatre treballadors a Tailàndia; l'autòpsia els va detectar un nivell de plom a la sang més alt del normal. El resultat va ser negat per l'empresa on treballaven i silenci



EL COST DE LA MANCA DE MESURES DE PROTECCIÓ

Taiwan és un dels països on ha crescut més la indústria tecnològica, des que el 1980 s'hi va construir el polígon industrial Hsinchu Science-based Industrial Park (HSIP); els dos principals productes del país són xips i pantalles planes. En aquest cas s'ha aconseguit un desenvolupament tecnològic real del país, i avui quasi un 40% de la població té titulació d'enginyer tècnic o superior.

L'HSIP es va construir sense pensar en les infraestructures necessàries per minimitzar-ne l'impacte ambiental i sobre la salut. Es va posar a tocar de l'àrea urbana de Hsinchu; el 1997 es van fer proves sobre la població i es va veure que el 56% tenien anomalies a les anàlisis de sang, i el 41% a les d'orina.

El polígon consumeix un terç de l'aigua fresca de la regió i genera 60.000 tones d'aigua tòxica cada dia, de les quals se'n tracten 20.000; el 70% dels rius estan greument contaminats. Hi ha dipòsits de llots tòxics sense la protecció suficient; en qualsevol moment poden ocórrer accidents com el de la mina d'Aznalcóllar el 1998, que va malmetre el Parc Natural de Doñana*. El juliol del 2000 es va descobrir que la principal empresa gestonadora de residus de l'HSIP havia pagat transportites no autoritzats perquè aboquessin en un riu els residus tòxics que havia recollit; l'accident va deixar la població sense aigua corrent durant dos dies, i va servir perquè la gent es comencés a preguntar pel preu que estan pagant pel benestar econòmic aconseguit durant els darrers vint anys. Aquesta empresa tenia el certificat mediambiental ISO 14000 (vegeu la secció *Arguments* d'aquest mateix número).

* L'agost del 2002 el govern espanyol va imposar una multa de 45 milions d'euros a l'empresa Boliden, propietària de la mina d'Aznalcóllar. L'empresa va presentar un recurs i va declarar que no pensa pagar la multa perquè no es considera responsable de l'accident. Fins ara s'han gastat uns 250 milions d'euros en les tasques de neteja de la zona afectada.

pel govern, el principal interès del qual és atreure inversors estrangers.

Després d'anys de pressió, el 2002 la Semiconductor Industry Association va acceptar fer una revisió sanitària preliminar per determinar si cal fer estudis més complets; els resultats de tals estudis podrien obligar a fer canvis substancials en els processos de fabricació dels xips, i animar la formació de sindicats.

CONSUM D'AIGUA I ELECTRICITAT

Una planta fabricant de xips consumeix 7 milions de litres d'aigua cada dia. El nivell d'aigua als aqüífers d'algunes zones dels Estats Units va baixar 3

metres anualment durant la dècada passada degut a les fàbriques de xips que s'hi van instal·lar. Actualment moltes empreses estan fent esforços per reutilitzar l'aigua i reduir la demanda a la xarxa pública.

El consum d'electricitat representa al voltant d'un 40% dels costos de producció d'una fàbrica de xips, sobretot degut als ventiladors, bombes d'aire i aspiradors necessaris a les sales netes. Per tant, hi ha un gran marge per a l'estalvi que es podria aconseguir aplicant tècniques d'eficiència energètica, tal com ho demostra la principal empresa europea de xips, STMicroelectronics: a la fàbrica que té a Singapur s'ha reduït en un 30% el consum entre els anys 1994 i 2000 (el president de l'empresa és també el cap del Comitè Mediambiental).



SOBRE L'OBSCOLESCÈNCIA DELS ORDINADORS

De mitjana, els ordinadors es renoven al cap d'entre dos i quatre anys d'haver estat adquirits. Els avenços tecnològics qualitativament importants (com nous processadors) es donen aproximadament cada dos anys, però contínuament surten versions més ràpides o amb més capacitat de memòria o de disc, i programes i pàgines web que requereixen més prestacions. Aquest degoteig constant fa generar la sensació que qualsevol ordinador de seguida ja és obsolet i aviat s'haurà de renovar.

En realitat molts dels usos dels ordinadors, com l'edició de textos o la gestió d'una oficina, es poden fer amb comoditat en ordinadors de fa anys. El tractament d'imatges sí que requereix bones prestacions: les imatges digitalitzades ocupen necessàriament molt espai, i els programes que hi treballen han de fer una gran quantitat de càlculs.

Si no hem de treballar amb informació gràfica i no som apassionats de l'últim crit en jocs, no necessitem ordinadors d'última generació. Podem allargar-ne la vida útil en uns quants anys canviant alguns components o ampliant la memòria o el disc.

Pel que fa al consum durant l'ús dels ordinadors, avui totes les últimes generacions incorporen un mecanisme perquè l'ordinador passi a un estat de baix consum energètic quan fa una certa estona que no s'usa, i retorni a l'estat de funcionament normal en pocs segons. Això permet reduir el consum anual d'un ordinador en un 70%. També s'han desenvolupat tecnologies que fan que l'ordinador consumeixi només l'energia necessària per al programa que està executant en cada moment.

Al requadre *Alguns consells pràctics* (pàgina 12) expliquem com s'activen els mecanismes d'estalvi d'energia.

ELS RESIDUS

Les fàbriques de xips i plaques generen una gran quantitat de residus tòxics. D'altra banda, hi ha una renovació constant d'equips informàtics a les cases i les empreses. El 90% dels equips informàtics vells acaben als abocadors, després d'haver estat llençats a un contenidor o abandonats al carrer, o són dipositats a deixalleries. Les llars espanyoles generen cada any unes 150.0000 tones de residus electrònics domèstics, mentre que la Unió Europea en va acumular, el 1998, uns 6 milions. El volum de ferralla informàtica creix entre un 16% i un 28% cada cinc anys, tres vegades més de pressa que totes les escombraries en conjunt.

Els residus electrònics contenen gran quantitat de materials tòxics que contaminen el medi i perjudiquen la salut de qui els tracta; un estudi entre els treballadors que desballesten ordinadors a Suècia els ha trobat una concentració de brom a la sang 65 vegades més gran del normal. Bona part dels residus d'ordinadors (més de la meitat en el cas dels EUA) s'envien a països del Sud, on els materials contaminants acaben als camps i les costes, embrutant aigües i sòls, malmetent

Hi ha moltes coses que es poden fer en dissenyar un ordinador per reduir la problemàtica dels residus electrònics: usar menys substàncies tòxiques, facilitar que els components es puguin actualitzar, muntar-los de manera que desballestar-los sigui fàcil...

QUÈ PODEM FER AMB L'ORDINADOR VELL

Malauradament, a Espanya encara hi ha molt poques empreses que tinguin la capacitat de tractar correctament els residus informàtics. Indumetal Recycling, amb seu a Biscaia, és el líder solitari del sector a l'Estat. Recentment ha ampliat la seva activitat a Andalusia i Catalunya, on està construint una nova planta que començarà a funcionar l'estiu del 2003.

Els particulars podem dur els ordinadors vells a les deixalleries que hi ha en algunes comunitats autònomes (la Comunitat Valenciana, el País Basc, Andalusia o Catalunya) o recórrer als fabricants informàtics que ofereixen serveis de recollida i trasllat a empreses de reciclatge. En el cas d'HP, per exemple, enviant un correu electrònic a take_back@hp.com i per un preu que oscil·la entre els 15 i el 36 euros, l'empresa passa a recollir a domicili equipament de qualsevol marca i el transporta a la planta d'Indumetal.

Una altra sortida és la reutilització. En funció de l'antiguitat del model i del seu estat, la vida de l'ordinador es pot allargar si s'adapta a usuaris que necessitin prestacions menors que el seu propietari original. Es pot introduir al mercat de segona mà o donar-lo a entitats com TeSo (www.renuevate.com/teso), amb seu a València; Banc de Recursos (www.bancderecursos.org), present a Barcelona, Tarragona, Lleida i Madrid; Noves Tecnologies per l'Àfrica (www.ntafrica.org), també a Barcelona; i altres entitats que treballen a nivell local. Aquestes organitzacions posen a punt els ordinadors i els donen a altres entitats sense ànim de lucre o a col·lectius desfavorits del Tercer i Quart Món.

cultius, bestiar i l'aigua potable, i omplint de substàncies tòxiques la sang dels que treballen en el desballestament per recuperar-ne els metalls preciosos sense la tecnologia adequada. Segons l'organització Basel Action Network, el 2002 es van traslladar a l'Àsia entre 6 i 10 milions de PCs obsolets.

Davant l'abocament o la incineració, la recuperació de residus informàtics és una alternativa més ecològica. Es calcula que, amb un tractament adequat, se'n podria reaprofitar entre el 70% i el 90%, reusant-los quan sigui possible o reciclant-los. En aquest cas, els equips es desmunten i els components potencialment perillosos són aïllats i lliurats a gestors autoritzats per al seu tractament. En la fase de trituració, els materials es classifiquen per tipus, es revaloritzen i es tracten per ser recuperats i finalment venuts a les indústries que els poden aprofitar.

LES NORMATIVES

Fins ara, les millores mediambientals han estat en mans de la voluntarietat de les empreses. Moltes grans marques tenen codis de conducta mediambientals (els aspectes socials no se solen tenir en compte) prou detallats, i demanen a les subcontractades que els compleixin. Però és difícil comprovar-ho perquè se subcontracta un gran nombre de manufactures a diversos països. Aquestes, al seu

torn, treballen per a molt clients, i complir les normes posades per cadascun és una càrrega que poques poden assumir.

Aconseguir una producció neta es veu dificultat pel fet que els processos de producció i les substàncies que s'usen canvien continuament –les empreses estan en una cursa d'innovació constant per no perdre competitivitat– mentre que avaluar els perills pot costar anys, i el principi de precaució no s'aplica tant com seria desitjable. D'altra banda, encara no s'han trobat substituïts satisfactoris per a algunes de les substàncies perilloses, si bé hi ha qui els busca amb més "ganes" que altres. Una altra dificultat és la reticència dels fabricants a fer públics els seus processos de producció, per motius de secretisme professional.

El 2004 entraran en vigor dues directives de la Unió Europea que prohibiran l'ús de determinades substàncies tòxiques (plom, cadmi, mercuri, crom hexavalent i els retardants de flama PBB i PBDE), imposaran als Estats membres la incorporació de mecanismes generalitzats per a la recollida, la reutilització i el reciclatge d'aquests aparells, i –aquest és l'element més novedós– obligaran els fabricants a encarregar-se d'aquests processos i assumir-ne els costos

A la taula de les pàgines 20 i 21 hi ha una mostra dels esforços que fan les diferents empreses per fer una producció més ecològica.

El govern i la indústria electrònica dels EUA van fer pressió contra les directives europees, arguint que van contra les normes de lliure comerç imposades per l'Organització Mundial del Comerç. La indústria europea també ha pressionat perquè el text definitiu sigui més permissiu que l'original.

Vegeu més informació sobre residus tòxics a la secció *Viatges* d'aquest mateix número.



(actualment es paguen amb diners públics); és a dir, estaran obligats a recollir els seus ordinadors vells i tractar-los (estarà prohibit incinerar-los i exportar-los). Al Japó també s'estan aprovant lleis en el mateix sentit.

ETIQUETES ECOLÒGIQUES

Hi ha dos segells ecològics que podem trobar als ordinadors que es venen a Espanya:

- Energy Star, definit pel govern nord-americà per identificar els aparells electrònics que passen a un mode de baix consum després d'una estona de no fer-se servir. Avui quasi tots els ordinadors i pantalles el porten; el posen els mateixos fabricants als productes que compleixen les especificacions.
- TCO, definit per la Confederació Sindical Sueca. Es va definir per primer cop el 1992 i després s'han fet noves versions fent els criteris més restrictius el 1995, 1999 i 2003. Es dóna a aparells fàcilment reciclables i que no sobrepassen un determinat límit en radiacions electromagnètiques, consum energètic, soroll i ús de substàncies tòxiques. En les pantalles també estableix condicions per a la forma, lluminositat, color i estabilitat de la imatge, i en teclats defineix la forma i estabilitat que han de tenir. Perquè un producte dugui aquest segell ha d'haver estat inspeccionat per una organització independent.



LES RADIACIONS ELECTROMAGNÈTIQUES

Qualsevol aparell elèctric en funcionament genera un camp electromagnètic (CEM) al voltant seu. Quan un CEM travessa un conductor d'electricitat, li origina corrent elèctric. Per això si un CEM prou potent arriba al nostre cos hi pot generar corrent elèctric, la qual cosa provoca una alteració de la nostra biologia.

Segons l'Organització Mundial de la Salut, no hi ha evidències concloents que indiquin que aquests canvis biològics siguin nocius, si bé alguns estudis mostren una correlació entre l'exposició a CEMs i malalties com leucèmia i Alzheimer que són difícils d'atribuir a altres causes. Ara bé, l'efecte dels CEMs sobre el cos és funció de la seva freqüència. La xarxa elèctrica i petits aparells elèctrics generen CEMs de freqüència molt baixa; els generats per pantalles d'ordinador i aparells d'alarma anti-robatoris són de freqüència mitjana, i els que generen telèfons mòbils, televisors, ràdios, forns microones, antenes de radar i línies d'alta tensió de freqüència alta. Com més alta és la freqüència del CEM més gran és l'alteració que produeix.

La intensitat dels CEMs decreix molt a una certa distància de la seva font. En el cas dels monitors, la intensitat ja és molt baixa a uns 30 centímetres de distància. En el cas dels telèfons mòbils, és altament recomanable usar un sistema de mans lliures i no tenir-los la vora dels ronyons ni del cor.

ALGUNS CONSELLS PRÀCTICS

- L'ordinador facilita substituir els sistemes d'arxiu en paper per sistemes d'arxiu en discos extraïbles o CDs.
- Per imprimir documents que no han d'estar ben presentats es pot reusar paper amb només una cara impresa.
- Per evitar l'exposició a camps electromagnètics és convenient posar-se a uns 30 centímetres de distància de la pantalla. Les pantalles planes emeten menys radiació i gasten la meitat d'electricitat.
- Els ordinadors portàtils consumeixen menys electricitat que els de sobretaula.
- Per activar el mecanisme d'estalvi d'energia cal anar al gestor d'energia (al "Panel de Control"; en Linux, al programa *apm*). Quan l'ordinador es posa en mode d'*inactivitat* no es guarda la feina que s'estava fent (la podem perdre si hi ha un tall de corrent); es torna a l'estat normal en pocs segons movent el ratolí o polsant una tecla. Quan es passa a mode d'*hibernació* es guarda tot el que tinguem obert i l'ordinador s'apaga completament; en tornar a engegar recuperarem l'escriptori tal com el teníem (això és molt útil per exemple en el descans per anar a dinar). El fet que es posi en marxa el protector de pantalla NO redueix el consum energètic de l'ordinador ni de la pantalla.
- L'alta velocitat dels ordinadors més moderns fa que necessitin molta ventilació. És convenient comprovar que el ventilador no faci molt soroll contínuament; hi ha models més silenciosos que altres.
- Treballar moltes estones en un ordinador causa el que s'ha anomenat "malalties de moviments repetitius" (tendinitis, etc.). Per minimitzar-les cal esforçar-se per treballar sense tensor cap múscul i de tant en tant estirar les cames i la vista. És convenient que tant les cames com els braços formin un angle recte, l'esquena i el coll estiguin rectes, i que la pantalla estigui a l'alçada dels ulls.
- Si no necessitem jocs sofisticats o tractament intensiu d'imatges, al mercat de segona mà hi trobarem ordinadors amb prestacions més que suficients.

Els fabricants d'ordinadors

En aquest apartat hi apareixen algunes de les principals empreses fabricants d'ordinadors personals de marca. Al mercat també hi trobem molts ordinadors de marca blanca o clònics, muntats a les botigues amb components de fabricants diversos; per això hi hem inclòs també informació sobre Intel i AMD, que són els dos principals fabricants dels processadors que trobem als ordinadors clònics.

Hem resumit el comportament de les empreses pel que fa als principals paràmetres mediambientals a la taula de les pàgines 20 i 21. A l'apartat Medi Ambient de cada empresa hi hem posat altres aspectes que no es contempen a la taula.

Tot i que estem en l'era digital, el 2001 va ser un any de recessió per al sector informàtic (encara no hi ha dades disponibles de l'any 2002).

Diverses grans empreses van tancar l'any amb pèrdues.



AMD

L'empresa AMD (Advanced Micro Devices) va néixer el 1969 al Silicon Valley, a Califòrnia. El 1982 va signar un acord amb Intel pel qual comprava els drets de fabricar microprocessadors compatibles amb la família x86 d'Intel (a Intel li interessava que hi hagués altres fabricants per garantir que es podria satisfer una demanda creixent, i allora assegurar-se que la demanda se satisfaria amb processadors compatibles amb els seus). Avui, els microprocessadors d'AMD (Athlon i Duron) són gairebé els únics que es fan servir en PCs a més dels Pentium d'Intel.

AMD té fàbriques de xips a Alemanya i el Japó (tres, a mitges amb Fujitsu), plantes de muntatge a Tailàndia, Malàisia i la Xina, i un centre de control de qualitat a Singapur. Subcontracta el muntatge d'ordinadors i una petita part de la fabricació de xips a empreses externes.

- A la intranet de la fàbrica d'Alemanya hi ha una utilitat per facilitar que els treballadors comparteixin cotxe entre ells.
- A les plantes de nova construcció ha usat tècniques d'eficiència energètica (interruptors automàtics en funció de l'ocupació de les sales, aprofitament de la llum de dia, etc.).
- Abans feia servir caps de cartó reciclat blanc; ara el fa servir marró perquè així no s'ha de blanquejar. S'imprimeixen poc i amb tintes sense dissolvents sintètics.



MEDI AMBIENT



Apple

Apple es va formar com a empresa el gener del 77, quan ja havia dissenyat el primer ordinador personal del món, l'Apple I.

Apple dissenya els seus ordinadors i el sistema operatiu, en ocasions en acords amb altres empreses, però no fabrica res. La majoria de la fabricació se subcontracta al Sud-est asiàtic, i també una part a Califòrnia. Té tres plantes pròpies de muntatge (a Califòrnia, Irlanda i Singapur).

La marca dels ordinadors d'Apple és Macintosh. Però aquesta paraula no apareix als ordinadors, per això no l'hem fet servir.

MEDI AMBIENT

- Els ordinadors Apple es desballesten molt fàcilment. La carcassa s'obre fent un 'clic', i la placa mare s'agafa amb només dos cargols. També és molt fàcil canviar els components per actualitzar-los.
- Les piles són recarregables, quan s'han gastat es poden tornar a la botiga.



Beep

És una marca del grup espanyol Data Logic. L'empresa va néixer el 1985 a Reus com una distribuïdora local d'ordinadors. El 1990 es va crear la marca Beep, que també és el nom de les botigues pròpies; actualment té 320 botigues entre Espanya, Andorra i Portugal i és la primera cadena de franquícies d'Espanya i la segona d'Europa. Ven informàtica i telecomunicacions, de les marques comercials més usades i de marca Beep, i també ofereix serveis i formació. El 2000 va comprar Vobis Microcomputer, que era la competència més directa, i ara les botigues Vobis estan passant a ser Beep.

Des de fa sis anys munta els ordinadors Beep en una planta de producció a Reus. Té un acord amb Microsoft per fer servir només components compatibles amb Windows i instal·lar aquest sistema als ordinadors que surten de la fàbrica. També munta ordinadors per a altres marques petites.

El grup inclou tres filials: Data Training és una cadena d'unes 30 acadèmies d'informàtica; PC&Telecos ven ordinadors només a pimes; i NetWay és una cadena de botigues només de telefonia. És distribuïdor de Telefónica Móviles.

ASPECTES SOCIALS

- La planta de Reus es va construir d'acord amb el Taller Baix Camp, una associació de pares de persones amb discapacitats. Inicialment tots els treballadors eren disminuïts físics, psíquics i sensorials; avui són prop del 70%, perquè el volum de producció ha crescut i amb el personal del Taller Baix Camp no donen l'abast.



Compaq, HP

Bill Hewlett i Dave Packard, dos companys de classe a la Universitat d'Stanford, van fundar l'empresa HP el 1939. Compaq Computer Corporation es va formar el 1982 a Texas; la dècada dels 90 va ser líder en vendes de PCs i el 1998 va comprar Digital Equipment Corporation, una de les principals empreses del sector. HP i Compaq es van fusionar el maig del 2002 (la nova empresa es diu HP), la qual cosa ha provocat l'eliminació de 15.000 llocs de treball (5.900 a Europa).

Des de fa pocs anys, HP subcontracta la fabricació de la majoria dels seus productes.

- HP treballa en la línia de la *desmaterialització*: proporcionar el mateix nivell de servei amb productes més petits o lleugers. Durant el 2001, la línia de producció que fabrica un nou model d'ordinador va gastar 2.300 tones de material, 420 tones d'emballatge i 8.200 megawatts/hora menys que una línia que fabrica els models anteriors.
- Ha reduït el diàmetre del carro per on es desplacen els cartutxos de tinta en dos models d'impressora; això li permetrà estalviar en un any 1.200 tones d'acer, un 44% de diners i un 60% en el pes dels embalatges. Ha passat d'enganxar les parts dels cartutxos de tinta amb cola a engalzar-los mecànicament, per facilitar-ne el reciclatge. Quasi totes les seves impressores làser tenen l'Àngel Blau, un prestigiós segell ecològic alemany. Des de fa més de deu anys recull cartutxos de toner usats.
- Des del 1994 els treballadors poden fer feina a casa. HP estima que l'ús del teletreball ha permès estalviar durant el 2001 11 milions d'hores de temps de transport als treballadors i l'emissió de 16.800 tones de CO a l'atmosfera. Està aplicant mesures per reduir el



MEDI AMBIENT

nombre de viatges en avió, com ara fer reunions a través d'internet.

- Dintre dels EUA transporta els productes sense embalatge.
- No exporta cap residu informàtic recollit als EUA. Les plantes de recuperació de material usat les té a mitges amb una filial de l'empresa estatal minera del Canadà; així, aquesta pot reduir l'explotació de les mines (és més fàcil obtenir coure pur d'un circuit imprès que del mineral de coure).

ASPECTES SOCIALS

- A les plantes de recuperació de material informàtic dels EUA hi treballa gent amb discapacitats.
- Un dels productes que ofereix a través d'internet, SupplyLink, serveix perquè les comunitats amb pocs recursos i les empreses amb excedents de productes es puguin posar en contacte.
- HP està presidida per una dona, i un terç del quadre directiu són dones (dos fets molt poc usuals entre les grans empreses).



Fujitsu Siemens

Fujitsu Siemens Computers és una empresa que pertany a parts iguals a Fujitsu (Japó) i Siemens (Alemanya), dues multinacionals que tenen acords de fabricació des dels anys 1950. La van fundar amb la intenció que fos líder en PCs a Europa, i ho van aconseguir. Fabrica íntegrament tots els seus productes a Europa i els EUA.

Siemens va néixer el 1847. Està present en els sectors de telecomunicacions, automatització, energia (el número 2 del món en generació i distribució), construcció de plantes generadores d'energia, transport, equipament clínic (ortopèdia, aparells quirúrgics, de ressonància magnètica, diàlisi, radiologia etc.), il·luminació (marca Osram), finances, i microelectrònica per a ordinadors i comunicacions.

Fujitsu va néixer el 1935 a Tokio. Avui té quasi 500 filials entre les quals hi ha l'empresa de serveis informàtics DMR, amb forta presència a Espanya. Fa ordinadors i perifèrics, aparells de telecomunicacions, programari, consultoria informàtica, imatge i so i aparells d'aire acondicionat. És líder al Japó i número 3 mundial en tecnologies de la informació. El 2001 va tenir pèrdues molt importants; per posar-hi remei va decidir tancar una fàbrica de xips als EUA, deixar de fabricar discos durs i potenciar molt la divisió de consultoria informàtica.

Fujitsu forma part de la *keiretsu* Dai-ichi Kangyo, formada entorn del Mizuho Holding, el grup bancari més gran del món.



LES KEIRETSU JAPONESSES

A finals del segle XIX, al Japó es van començar a formar grans conglomerats empresarials anomenats *zaibatsu*. Estaven formats a l'entorn d'un banc o una companyia d'assegurances, i contenien empreses de tots els sectors econòmics que es compraven i venien entre elles; cada *zaibatsu* era com tot un sistema econòmic quasi independent. Hi havia tres *zaibatsu*: Mitsubishi, Mitsui i Sumitomo.

Després de la Segona Guerra Mundial, les forces d'ocupació dels Estats Units van desmembrar les *zaibatsu*, però poc després els mateixos EUA van potenciar de nou l'aglomeració empresarial, amb dos objectius: que actuessin com a bastió "anti-comunista" a l'Orient, i que possibilitessin l'activitat comercial de les empreses nord-americanes. Els nous conglomerats s'anomenen *keiretsu* i són nuclis de poder molt importants. N'hi ha sis: les tres històriques i Dai-ichi Kangyo, Fuyo i Sanwa. Les empreses de cada *keiretsu* tenen participacions accionarials creuades entre elles, i els últims anys hi ha hagut algunes fusions entre empreses de *keiretsu* diferents.

- Fujitsu Siemens Computers té una planta a Alemanya que recull material vell i també compra ordinadors de segona mà. El que es pot reusar una vegada reparat el ven al mercat de segona mà. El 2001 va recuperar el 75% dels materials. En el disseny dels ordinadors té molt en compte que es puguin desballestar fàcilment.
- Fujitsu fa servir bioplàstics per algunes parts d'alguns ordinadors portàtils. Per imprimir els embalatges de cartó fa servir tintes basades en oli de

MEDI AMBIENT

Vegeu informació sobre els bioplàstics a la secció Possibilitats del número 4 d'Opcions.



ELS AVANTATGES DE LA PRODUCCIÓ ECOLÒGICA

Modificar els processos de producció per fer-los més ecològics aporta beneficis evidents per al medi ambient i per a la salut de les persones. Però, a més, també comporta beneficis econòmics.

IBM, per exemple, explica que el programa de millores mediambientals que va començar fa cinc anys li ha permès estalviar el doble del que hi ha invertit; només el 2000, les mesures que va aplicar van tenir un balanç positiu d'uns 84 milions d'euros. La reducció en el consum d'energia a les plantes de fabricació que va fer els anys 2000 i 2001 (vegeu la taula de la pàgina 21) li va permetre estalviar uns 40 milions d'euros.

Per a HP, eliminar l'encolat dels cartutxos de tinta per tal de facilitar-ne el reciclatge ha significat estalviar 2'5 milions d'euros. A NEC, les millores mediambientals aplicades durant el 2001 li van aportar un benefici econòmic de 46 milions d'euros.

soja, que són biodegradables i no emeten compostos orgànics volàtils.

- Dintre de la keiretsu Dai-Ichi Kangyo hi ha empreses fabricants de PVC i ftalats, del sector de l'energia nuclear, mineres, i empreses acusades de deforestar selva tropical a Malàisia. Fujitsu té un programa pel qual treballadors seus ajuden voluntàriament a reforestar zones de Tailàndia, Vietnam i Malàisia.
- Siemens participa activament en la indústria de l'energia nuclear: subministra equipament per a centrals

nuclears, dissenya reactors, proveeix urani i recull residus radioactius. La filial *Environment Systems* ("Sistemes del Medi Ambient") fa aparells per mesurar la radiació radioactiva i s'encarrega del control de la dosi de radiacions que rep el personal.

- Siemens està involucrada en la construcció de diversos grans embassaments que han despertat un fort rebuig social pels danys ecològics i socials que poden causar. Entre ells hi ha el Pantà de les Tres Gorges, a la Xina, el més gran del món.

- Siemens fa equipament per a la indústria militar. Ha treballat per al Ministeri de Defensa anglès en el desenvolupament de programari per al seguiment de míssils.



ASPECTES SOCIALS

IBM

IBM va néixer a l'estat de Nova York el 1911, amb el nom de Computing-Tabulating-Recording Company. Era filla d'algunes empreses que es dedicaven a idear maquinària per arxivar informació (per exemple mantenir censos) i ja tenia 1.500 treballadors i 5 plantes de producció als EUA i una al Canadà. Quatre anys més tard operava a tots els continents excepte Àfrica. El 1924 va canviar-se el nom a International Business Machines (IBM).



PERFIL DELS FABRICANTS D'ORDINADORS

Marca	Empresa	Tipus	D'on és	Activitats	Propietat
	Advanced Micro Devices	Multinacional	Estats Units	Microprocessadors, memòria i altres circuits electrònics	7'7% FMR Corporation, resta accionistes amb menys del 5% de les accions
	Apple	Multinacional	Estats Units	Ordinadors, perifèrics, programari	7,56% Lord, Abbett & Co, resta accionistes
	Data Logic	Mitjana	Reus (Tarragona)	Muntatge d'ordinadors, comercialització d'informàtica i telecomunicacions	Accionista majoritari: família Rodríguez Valveny
	Hewlett Packard	Multinacional	Estats Units	Ordinadors i perifèrics, calculadores, fotocopiadores i fax, càmeres i projectors digitals, programari i serveis informàtics	10% Fundació Packard, resta 121.000 accionistes amb menys del 5% de les accions
	Fujitsu Siemens Computers	Empresa a mitges entre dues multinacionals	Holanda	Ordinadors i perifèrics. Fujitsu i Siemens: vegeu el text	50% Fujitsu, 50% Siemens. Fujitsu: 8'62% Fuji Electric, la majoria de la resta són entitats financeres de la keiretsu Dai-Ichi Kangyo. Siemens: accionistes (cap no té més del 5%)
	International Business Machines	Multinacional	Estats Units	Ordinadors i perifèrics, programari i consultoria informàtica	675.000 accionistes
	Intel	Multinacional	Estats Units	Microprocessadors, memòria i altres circuits electrònics	259.000 accionistes, amb menys del 5% de les accions
	Investronica	Mitjana	Tres Cantos (Madrid)	Muntatge d'ordinadors, comercialització d'informàtica	El Corte Inglés
	NEC	Multinacional	Japó	Ordinadors i perifèrics, serveis d'internet, equips de telecomunicacions	Majoria entitats financeres de la keiretsu Sumitomo
	Toshiba	Multinacional	Japó	Ordinadors i perifèrics, comunicacions, imatge i so, equipament industrial i clínic (rajos X, ultrasons etc.), generació i transport d'electricitat	Majoria entitats financeres de les keiretsu Mitsui, Dai-Ichi Kangyo i Mitsubishi

Font de les dades: les mateixes empreses.

1. Vegeu informació sobre els lobbies que apareixen aquí a la pàgina 20 del número 2 d'Opcions



L'administració nord-americana és un dels grans clients fixos d'IBM.

El 1981 va treure l'ordinador personal IBM-PC, que donaria nom a tots els que han vingut després compatibles amb ell. Era la primera vegada que feia servir productes fabricats per altres empreses (el processador, 8088, per Intel i el sistema operatiu, DOS, per Microsoft, una empresa que llavors tenia 32 treballadors).

IBM sempre s'havia caracteritzat per equipar de dalt a baix les oficines de grans estructures empresarials o de l'administració. Durant els anys 80 els clients van passar de voler aquestes solucions integrals a fer una demanda més modular; IBM no estava preparada per un canvi tan important, i el 1993 va tenir unes pèrdues netes de 8.000 milions d'euros. Va estar a punt de desintegrar-se, però finalment es va salvar potenciant la branca de consultoria i serveis informàtics i passant a subcontractar la majoria de la seva producció. El 1995 a penes tenia presència al Sud-est asiàtic, avui té 11.000 treballadors a la Xina.

MEDI AMBIENT

- Els perjudicis del plom per al medi i per a la salut es coneixen des dels anys 50. IBM sembla que no els tingui clars: diu que està buscant alternatives al plom perquè *alguns creuen que la quantitat creixent de productes amb plom que es llencen als abocadors representa un risc de contaminació de l'aigua subterrània.*

- IBM fa recerca i desenvolupa equipament per a la indústria militar.
- Forma part d'un grup d'empreses fabricants d'armes i de nous aparells de seguretat que s'estan fent servir als EUA, com detectors de bombes o d'armes biològiques. El grup està pressionant el govern nord-americà perquè aprovi una llei per la qual en cas que els aparells de seguretat fallin i el persegueixin judicialment, el govern pagui la part de condemna que no estigui coberta per assegurances.
- IBM és una empresa amb molt accés a diferents estaments polítics i de govern als EUA i arreu del món. El que fou segon president d'IBM (i fill del primer), en deixar l'empresa va ser ambaixador dels EUA a la Unió Soviètica entre 1979 i 1981. A la web <http://www.ibm.com/ibm/publicaffairs/gp/eforums.html> explica alguns dels seus contactes amb el govern dels EUA. A <http://www.ibm.com/ibm/publicaffairs/gp/whoweare.html> hi ha els governs als quals té més accés. Té una postura definida respecte a molts temes socials, polítics i econòmics com ara règims fiscals, comerç internacional i electrònic o polítiques laborals. A <http://www.ibm.com/ibm/publicaffairs/gp/pubpol.html> hi ha les seves opinions sobre aquests temes i altres.

ASPECTES SOCIALS

LOBBIES



Treballadors	Facturació 2001 (milions d'euros)	Beneficis 2001 (milions d'euros)	Plantes de producció	Mercat	Lobbies ¹
14.500	3.892	-60.580	9, a Alemanya, Japó (3), Tailàndia, Malàisia, la Xina, Singapur, Regne Unit	Tot el món (34% Estats Units)	
10.200	5.742	65	3 plantes de muntatge (Califòrnia, Irlanda, Singapur)	Tot el món (57% Estats Units)	
250	150	?	1 planta de muntatge a Reus	Espanya, Andorra i Portugal	
86.200	45.226	625	36 (24 als EUA, 1 a Barcelona)	Tot el món (42% Estats Units)	ICC, USCIB
7.800 Fujitsu: 170.000 Siemens: 484.000	5.434 Fujitsu: 37.650 Siemens: 87.000	-7 Fujitsu: -2.875 Siemens: 2.088	4 a Alemanya, 1 als EUA	Europa, Orient Mitjà, Àfrica (58% Alemanya)	Siemens: ERT
320.000	85.866	7.723	Té plantes als EUA (7) i a 15 altres països	Tot el món (41% Estats Units)	ICC, USCIB
83.400	26.540	1.290	6 als EUA, 2 a Europa, 3 al Sud-est asiàtic, 1 a Costa Rica	Tot el món	USCIB
340	400	?	1 planta de muntatge a Tres Cantos	Espanya	
142.000	38.354	-2.346	59 al Japó, 58 en 17 països	Tot el món (75% Japó)	ICC
176.400	40.557	-1.910	120 (21 al Japó). El 2002 tenia intenció de tancar-ne un 25%	Tot el món (68% Japó)	ICC



Intel

L'empresa Intel (d'*INT*grated *EL*ectronics) es va fundar a Califòrnia el 1968. Va ser la primera en fabricar un microprocessador, el 1971, un invent que va permetre acostar els ordinadors als usuaris particulars. Avui fabrica xips (és la que en fa més del món), plaques i components per a equips de comunicacions. És la fabricant de la família de microprocessadors x86 - Pentium, els que s'usen a la gran majoria d'ordinadors personals del món (també fa els processadors Celeron); els grans ordinadors també cada vegada fan servir més components d'Intel. Molts dels competidors d'Intel tenen llicències per usar les seves patents.

La major part de la fabricació de xips es fa a les sis plantes que té als Estats Units, i el 30% és fa a les plantes (pròpies) d'Israel i Irlanda. La major part dels processos de muntatge i prova dels xips es fa en plantes pròpies a Malàisia, Filipines, Costa Rica i la Xina, i també en dues plantes als EUA. Se subcontracta un percentatge petit de la producció, especialment dels processos de muntatge.

El 2001, la facturació d'Intel va caure un 21% respecte a l'any anterior, i els beneficis un 88%. Té accions en més de 500 empreses d'informàtica i comunicacions de tot el món, sobretot petites, amb l'objectiu de dirigir la feina que es fa conjuntament en el desenvolupament de noves tecnologies i nous estàndards.

MEDI AMBIENT

- Intel ven els retalls que sobren de les oblees de silici a la indústria de l'energia solar, que els utilitza per fer plaques fotovoltaïques.
- El fet que les emissions de PFCs estiguin limitades pel Protocol de Kyoto indica que la seva contribució a l'escalfament global està prou demostrada. Per Intel sembla que l'evidència no sigui tan gran,

quan diu que es creu que els gasos PFC contribueixen a canvis climàtics globals.

- Intel és proveïdora de la indústria militar. El 1998 va cedir gratuïtament el disseny del microprocessador Pentium al govern dels EUA per tal que aquest li pogués afegir la capacitat de no ser afectat per radiacions, i així es pogués usar de forma fiable en satèl·lits, naus espacials, míssils, armes nuclears i altres equipaments militars. El fet de no haver de pagar la llicència pel disseny va estalviar al govern centenars de milions de dòlars.

ASPECTES SOCIALS

Inves

És una marca espanyola d'Investrònica, una empresa nascuda el 1980 i propietat d'El Corte Inglés. És majorista de productes informàtics en general i munta els ordinadors que comercialitza amb la seva marca. Entre els seus principals clients hi ha les administracions.

Igual que l'empresa DataLogic (marca Beep), té un acord amb Microsoft per fer servir només components compatibles amb Windows i instal·lar aquest sistema als ordinadors que surten de la fàbrica.

Packard Bell

És la marca d'ordinadors domèstics de la branca europea de NEC, una multinacional japonesa. Quan va néixer, el 1899, feia telèfons i centraletes. El 1954 va començar a fer ordinadors, i la dècada següent va tenir la gran expansió mundial. Avui fabrica i ven ordinadors i components, equips de comunicacions, televisors i altres aparells electrònics. Forma part de la keiretsu Sumitomo.

Va tancar l'any 2001 amb pèrdues econòmiques considerables. Per solven-



Vegeu el requadre Les keiretsu japoneses.

La cinquena generació de microprocessadors d'Intel no es va dir 586 perquè AMD havia registrat aquesta denominació.

Dins de la indústria tecnològica hi ha molts acords bi- o tri-laterals entre empreses per fer recerca i desenvolupament de forma conjunta.

V FIRA NATURA

1, 2, 3 - 11 - 2003 - FIRA DE LLEIDA

MEDI AMBIENT I QUALITAT DE VIDA

CONFERÈNCIES
CONSEJES LINGÜÍSTIC
DE LES PARLARS
ADAPTACIÓ DE
SISTEMES
DE CATERIA
SUSTENTIBLE

AMBIENT I QUALITAT DE VIDA

AMBIENT I QUALITAT DE VIDA

ENVIRONMENT AND QUALITY OF LIFE

Im n l s t u s s t l v s n v r t s
l n t r r r s.

Im n u n' t n s u n
l t r n l t t e n m e .

Im n u n' t n s u n l t
r n l t t m m n t l.

Im n u t n s t t x
s n s s c u l r.

F s h r l t t
c m n t r r s M E S N L E S

r e n x r l e e c n t e t m n s t r s
u s s M r c h . - , 3 r 2 1 r c l n
T l 3 3 1 7 3
m r s h l s e t l u n y h t m l e m
www.m r s h l s e m .

500m² de "Super" Espai Biològic

bio SPACE

el més complet

	Carns d'animals ecològics , sense hormones, sempre lliures.		Restaurant menús al migdia (DI-Dv de 13h a 16h) vegetarià-càrnic
	Fruïtes i verdures sense pesticides, sense químics, sense transgènics.		Perruqueria. Tractament i cures del cabell només amb productes naturals
	Làctics, formatges i derivats elaborats amb llets ecològiques sense conservants ni colorants		Yoga, tai-txi, cuina natural... Massatges, naturopatia, acupuntura, bioenergètica.
	Proteïna vegetal ecològica.		Cosmètica per a la cura interna i externa del teu cos. Complements dietètics... etc.

C/ València, 186 · Tel. 93 453 15 73 · bioespacio@bioespacio.com · www.bioespacio.com
HORARI: De 8h a 20:30h · Dissabtes fins a les 14:30h.

eCRAC - productes ecològics

Recollida selectiva: bosses compostables, cubells d'escombraries, contenidors...

Articles per a festes: vaixel·la compostable (plats, gots, coberts, bols)

Solucions ecològiques per a tothom: botigues, associacions, comunitats de veïns, ajuntaments, congressos, empreses...

Papereria + impremta ecològica

Embalatge: bosses comercials compostables (samarreta, ronyó), Flupis (material de farciment), precinte de paper

Electrònica: lot, ràdio dinamo-solar

Estalvi d'aigua: economitadors, dutxes

<http://www.ecrac.8m.com>
eCRAC@eCRAC.8m.com · Tel./Fax 93 318 77 94

tar-ho va retallar la plantilla, va passar a subcontractar tots els processos de manufactura (sobretot a la Xina) i va vendre la divisió d'impressores làser amb Fuji Xerox.

MEDI AMBIENT

- Un 20% dels productes de NEC tenen l'EcoSymbol, un segell que ha definit ella mateixa per als productes amb una qualitat ecològica superior. El 2003 l'han de tenir el 30% dels productes.
- Té en plantilla un equip de 168 auditors mediambientals que inspeccionen totes les filials del Japó regularment.
- El 2001 va consumir un 35% menys de paper d'oficina que el 1995; el 98% és reciclat. Compra tot el material d'oficina tenint en compte criteris mediambientals.
- Dintre la keiretsu Sumitomo hi ha centrals nuclears, empreses mineres, fabricants de PVC i altres empreses químiques. El Sumitomo Bank és un dels finançadors del pantà Sardar Sarovar sobre el riu Narmada, a l'Índia.

Vegeu la secció Viatges del número 4 d'Opcions per informació sobre els pantans al riu Narmada.

ASPECTES SOCIALS

- NEC fabrica radars, sistemes de guiatge de míssils i altres equipaments militars.

TOSHIBA

Toshiba

Aquesta multinacional va néixer el 1939 de la fusió de dues empreses nascudes el segle XIX, líders al Japó en la fabricació de bombetes i de telèfons. Ara té 206 filials al Japó i 123 a l'estranger. Forma part de la keiretsu Mitsui.

Per fer front a les pèrdues del 2001 ha reduït la plantilla en un 10%, ha abandonat la fabricació de memòria i ha passat a subcontractar part de la manufactura.

MEDI AMBIENT

- A finals del 2004 vol abandonar l'ús d'HCFCs a les neveres.
- Toshiba fa plantes i reactors nuclears. Dintre de la keiretsu Mitsui hi ha empreses que es dediquen a l'energia nuclear i a l'enginyeria genètica. També hi ha Toyota, una empresa que el 1992 va llençar el projecte *Forest of Toyota* (bosc de Toyota); es tracta de manipular genèticament arbres (se'ls dobla el nombre de cromosomes) de manera que absorbeixen un 30% més de CO₂ que la versió "normal", i també creixen més de pressa.

Els últims anys, moltes empreses automobilístiques i petroleres fan grans inversions per reforestar boscos i selves. La seva idea és que com més CO₂ absorbeixen els arbres, menys caldrà reduir el consum de combustibles fòssils per lluitar contra l'efecte hivernacle.

ASPECTES SOCIALS

- Toshiba fabrica radars, aparells de navegació i altre equipament per al sector militar. ■



ELS FABRICANTS D'ORDINADORS I EL MEDI AMBIENT

En aquesta taula presentem el comportament dels diferents fabricants respecte als paràmetres mediambientals més rellevants en la producció d'ordinadors, que hem vist a l'apartat *Els ordinadors i el medi ambient* (pàgines 8 a 12).

Totes les empreses tenen algun document on exposen la seva política mediambiental i fan informes, en general anuals, on es recullen les millores que van aplicant al conjunt de plantes de producció més importants; les dades de la taula estan tretes d'aquests informes. Encara no hi ha cap normativa que obligui les empreses a donar la informació seguint uns indicadors estàndard, i per això en alguns casos els comportaments no són fàcilment comparables i falten algunes dades. Com que a les empreses els interessa donar a conèixer totes les millores que apliquen, hem de suposar que si no donen informació sobre algun paràmetre vol dir que no l'han tingut en compte en la seva política mediambiental.

En la majoria dels casos, la política mediambiental inclou objectius quantificats i planificats en el temps. NEC és la que detalla més els objectius, i té un sistema de control molt acurat per comptabilitzar tant l'evolució en les millores que persegueix com l'estalvi econòmic que aquestes millores li comporten. Intel, HP i Apple no defineixen objectius concrets (aquesta última no fa manufactura).

L'empresa Fujitsu Siemens Computers no té una política mediambiental pròpia; a la taula hi figura la de Fujitsu (Siemens no té una política mediambiental global). Les empreses espanyoles Investronica i Data Logic no són a la taula perquè no fabriquen ordinadors (només els munten) i ni l'una ni l'altra no té una política mediambiental definida.

1. Es diu que els residus es *recuperen* o es *reciclen* quan després d'haver-los usat es tracten i conserven d'alguna manera per tal de tornar-los a fer servir. Els que no es recuperen es "perden", en el sentit que no tornaran a ser útils en tant que matèries primeres; el que se'n fa és llençar-los en abocadors o incinerar-los. *Altres residus* es refereix als residus del que no és activitat manufacturera (material d'oficina, embalatges, orgànics, etc.).
2. Cada vegada més, els ordinadors vénen equipats amb la capacitat de passar a mode de baix consum mentre no s'usen i retornar a l'estat normal ràpidament. Com que ho fan tots els fabricants, no ho hem posat a l'apartat *Consum d'energia dels ordinadors*.

AMD

Apple

Fujitsu

HP

IBM

Intel

NEC

Toshiba

Residus ¹
 RT: residus tòxics
 AR: altres residus
 ROU: recollida d'ordinadors usats

Consum d'aigua i energia ²
 A: consum d'aigua
 CEF: consum d'energia a les fàbriques
 CEO: consum d'energia dels ordinadors

Substàncies tòxiques
 PFC: emissions de perfluorocarbons
 RFH: retardants de flama halogenats
 MP: metalls pesants

- RT: El 2001 en va generar un 23% més que l'any anterior. Més d'un 70% els tracten gestiona-dores externes.
- ROU: No té programa de recollida perquè no fabrica ordinadors per a l'usuari final.

- A: El 2005 vol consumir un 15% menys d'aigua que el 2000; el 2001 ja estava a punt d'aconseguir-ho.
- CEF: El 2005 vol consumir un 15% menys d'electricitat que el 2000.

- PFC: El 2010 vol arribar a un 50% per sota del nivell de 1995.
- RFH: No fa servir PBB ni PBDE.
- MP: Ha començat la recerca per eliminar el plom. No fa servir mercuri ni cadmi perquè no fabrica pantalles.

- RT: Apple no té plantes de producció pròpies.
- AR: Se'n recupera el 70%, la resta va a abocadors (no s'incinera res).
- ROU: Només recull les piles i bateries de portàtils. És favorable a adoptar una legislació que obligui els fabricants a gestionar els ordina-dors vells. Posa cura en què els ordinadors siguin desballestables fàcilment.

- CEF: Apple no té plantes de producció pròpies.

- PFC: Apple no té plantes de producció pròpies.
- RFH: Usa carcasses que no necessiten retardants de flama halogenats perquè tenen un recobriments de metall.
- MP: Fa servir piles i bateries de liti, sense metalls pesants.
- Ha establert límits per a l'ús de PBB, PBDE, PVC, mercuri, plom i cadmi als components que compra.

- RT: El 2003 va generar un 74% menys de residus químics en general que el 1998. L'evolució en la generació de residus tòxics els últims anys no es pot avaluar perquè ha canviat el sistema de mesura i les dades entre anys no són comparables.
- AR: En cinc plantes es recupera un 100% dels residus; a finals del 2003 han de ser 14 plantes. A cada planta on s'arribi al 100% de reciclatge, l'objectiu serà reduir la generació en un 5% en tres anys.
- ROU: Té 5 plantes al Japó que recullen equips usats.

- CEF: El consum a finals del 2003 ha de ser un 25% inferior al del 1990 (un 40% a les fàbriques del Japó). El 2001 s'havia arribat fins a un 13% (32% al Japó).
- CEO: La llei japonesa ha establert un consum màxim per als ordinadors per al 2005. Els PCs de Fujitsu ja estan per sota d'aquest nivell.

- PFC: A final del 2003 en vol generar un 30% menys que el 98.
- RFH: Només fa servir retardants de flama basats en fòsfor.
- MP: Des del 2001, per soldar fa servir un aliatge d'estany, plata i coure que substitueix el plom.
- Les carcasses són d'un aliatge de magnesi i es pinten amb pintura reciclable des del 1999. Això ha permès reduir les emissions de toluè.
- El 2001 va usar un 11'4% menys de disruptors hormonals que el 2000.

- RT: El 2001 se'n van reciclar un 45%.
- AR: Aplica força mesures per reduir la generació de residus (vegeu el text), però no té objectius quantificats. El 2001 se'n va recuperar un 75%, poc menys que l'any anterior.
- ROU: Recull material informàtic usat de qualsevol marca a quasi tots els països d'Europa i als EUA. Hi arriben quasi 2 milions de quilos de residus cada mes. També fa recollida de cartutxos de toner a diversos països (a Espanya encara no).

- CEF: No té objectius quantificats de reducció. Els últims dos anys ha reduït el consum d'electricitat en un 11% i el de gas en un 22%.

- PFC: Vol arribar a un 10% per sota del 95 el 2005.
- RFH: Ni HP ni els seus proveïdors no poden fer servir PBB ni PBDE.
- MP: L'ús de cadmi, mercuri i plom està limitat per a HP i per als seus proveïdors.

- RT: En els últims 5 anys la quantitat generada s'ha reduït en un 65%; el 1987 en generava 10 vegades més que ara. El 2001 se'n va reciclar un 53%.
- AR: El 2001 en va generar un 9'4% menys que l'any anterior. Va reciclar-ne el 79%. El 2001 volia reduir l'ús dels abocadors en un 5%, però el va incrementar en un 2%.
- ROU: Té programes de recollida de material electrònic de qualsevol marca a 16 països (que no inclouen Espanya). Té 8 grans deixalleries arreu del món. Els últims anys la quantitat d'equips que hi ha entrat ha decrescut.

- A: El consum d'aigua es redueix en un 4% anual.
- CEF: Vol reduir el consum en un 4% anual entre 2000 i 2005. El 2000 el va reduir en un 4'72% i el 2001 en un 6'9%. Un 1% de l'energia que consumeix prové de fonts renovables.

- PFC: A finals del 2002 en volia emetre un 40% menys que el 1995. A finals del 2001 n'emetia un 22% menys.
- RFH: Ni IBM ni els seus proveïdors no poden fer servir PBB ni PBDE.
- MP: Està estudiant materials alternatius al plom i al crom hexavalent.
- Està substituint les pintures líquides de les carcasses per recobriments en pols sobre metall. Això evita l'emissió de compostos orgànics volàtils.
- Ha eliminat el PVC dels embalatges.

- RT: El 2001 en va generar un 40% més que l'any anterior. Se'n recuperen un 60% als EUA i un 52% a la resta del món.
- AR: Als EUA, el 2001 se'n van generar un 13% menys que el 2000, i se'n van reciclar el 71%. A la resta del món se'n recicla un 42%.
- ROU: Intel no fabrica ordinadors per a l'usuari final.

- A: El consum d'aigua s'ha mantingut força constant els últims 5 anys.
- CEF: Ha format un Equip de Gestió de l'Energia i ha destinat recursos econòmics a projectes de conservació d'energia. Fins ara el consum ha estat sempre creixent.

- PFC: El 2010 vol arribar a un 10% per sota del nivell de 1995. L'última tecnologia que ha desenvolupat per a la fabricació de xips permet usar la meitat de PFCs que l'anterior.
- RFH: No fa servir PBB ni PBDE.
- MP: Té preparada una alternativa per al plom, però no la farà servir als seus productes fins que els clients li demanin.

- RT: Tracta el 47% dels que genera en plantes pròpies, i la resta van a gestiona-dors externs. Té contenidors protegits contra fuites per guardar tots els PCBs que genera, a l'espera que aparegui una tecnologia per tractar-los adequadament.
- AR: Té objectius molt detallats per reduir el consum de material d'oficina, el pes dels embalatges, etc. El 2002, en una quarantena de les seves plantes es reciclava el 100% dels residus. Algunes plantes tenen compostadores per recuperar els residus orgànics de la cafeteria.
- ROU: Té 18 plantes de recollida de material electrònic (la primera es va instal·lar el 1969). Es recupera un 93% dels materials que hi entren. El 2003 vol reusar-ne un 90%.

- A: El 2001 va consumir un 22% menys d'aigua que el 1995. Recicla un 97% de l'aigua que usa (només n'a-gafa un 3% de la xarxa pública). Usa aigua de la pluja per a les cisternes dels wàters.
- CEF: El 2011 vol haver reduït les emissions de CO₂ en un 25% respecte al 1990. El 2001 havia arribat a un 14%.
- CEO: El 2004 el consum mitjà de tots els aparells ha de ser un 30% inferior al del 2000.

- PFC: El 2010 vol arribar a un 10% per sota del nivell de 1995.
- RFH: N'ha reduït l'ús en un 37%. Els vol eliminar en un 80% el 2003, i completament el 2011. No compra cap component que contingui PBB o PBDE. Per a les carcasses fa servir plàstics reciclats sense PVC ni RFHs ni fòsfor.
- MP: Per soldar usa un aliatge d'estany, plata i coure. El 2005 no farà servir gens de plom, mercuri, cadmi ni crom hexavalent. En els components que compra limita la presència de metalls pesants i altres substàncies tòxiques.

- RT: El 2005 en vol generar un 30% menys que el 2000.
- AR: A finals del 2003 vol recuperar-ne un 99%. El 2001 ja pràcticament ho havia aconseguit.
- ROU: El 2001 va obrir 11 plantes al Japó per reciclar PCs provinents d'empreses. La tardor del 2003 vol oferir un mecanisme també per als consumidors en general.

- CEF: El 2010 vol emetre un 25% menys de CO₂ que el 2000.
- CEO: El 2005 tots els aparells han de consumir de mitjana un 30% menys que el 2000. El 2001 el consum era un 14'7% inferior.

- PFC: El 2010 vol arribar a un 10% per sota del nivell de 1995.
- RFH: El 2002 ha tret una família de portàtils que no en fa servir.
- MP: A finals del 2003 les soldadures de tots els aparells que fabrica han de ser sense plom. El 2001 ja no feia servir plom en 18 tipus de productes, que inclouen els ordina-dors.