
Introducció a l'administració de sistemes

PID_00275596

Miquel Colobran Huguet
Javier Panadero Martínez

Temps mínim de dedicació recomanat: 2 hores



**Miquel Colobran Huguet**

Doctor en Informàtica per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Consultor a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) d'assignatures sobre administració de sistemes i seguretat, i també d'informàtica i legislació en el grau i màster d'Informàtica i Multimèdia. Ha elaborat diversos materials i llibres sobre administració de sistemes, seguretat, informàtica forense i legislació aplicada a les tecnologies de la informació. La seva recerca s'emmarca dins de la seguretat, la influència de les TIC a la societat i l'enginyeria del coneixement.

**Javier Panadero Martínez**

Enginyer informàtic i doctor en Computació d'Altes Prestacions per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Des de 2019, és professor dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Director del màster universitari en Enginyeria Computacional i Matemàtica. Ha elaborat diversos materials sobre administració de sistemes i programació. Els seus interessos de recerca inclouen la computació paral·lela i distribuïda, l'optimització i simulació de sistemes complexos i els algorismes intel·ligents.

Primera edició: setembre 2020

© d'aquesta edició, Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC)

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Autoria: Miquel Colobran Huguet, Javier Panadero Martínez

Producció: FUOC

Tots els drets reservats

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit del titular dels drets.

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. El sistema informàtic i l'organització	7
2. El sistema informàtic: elements	8
3. Personal responsable del sistema informàtic	11
3.1. Funcions	12
3.2. Encavallament de funcions	14
3.3. Organigrama	14
Resum	16
Activitats	17
Exercicis d'autoavaluació	17
Solucionari	18
Glossari	19
Bibliografia	20

Introducció

En aquest mòdul expliquem com es pot veure el sistema informàtic dins de l'organització. També introduïm els elements físics que l'integren i el component humà que en forma part. Tot aquest conjunt és el que les organitzacions anomenen *departament d'informàtica*.

També expliquem per què i com hem dividit els materials en els diversos mòduls, i la seva relació amb les funcions i l'organigrama de l'organització. Cal tenir present que el **sistema informàtic** és un element més dins de l'organització, malgrat que amb el pas del temps s'ha anat convertint en una **peça clau** que s'ha introduït en tots els àmbits de l'organització.

Objectius

En els materials didàctics d'aquest mòdul presentem els continguts i les eines imprescindibles per assolir els objectius següents:

- 1.** Tenir una visió general de les figures clau que componen el departament informàtic.
- 2.** Tenir una visió clara de cadascuna de les funcions que hi pot haver dins d'un departament informàtic.
- 3.** Saber que són possibles moltes estructures organitzatives, però sempre hi haurà un conjunt mínim de funcions comunes a totes.
- 4.** Saber que les funcions es poden repartir en un o diversos llocs de treball, depenent de les necessitats de l'organització.
- 5.** Entendre la funció del responsable d'informàtica dins el departament i en relació amb l'organització.

1. El sistema informàtic i l'organització

Ens podem mirar el **departament d'informàtica** de l'organització des de diverses perspectives possibles:

- **Àmbit organitzatiu:** un departament com qualsevol altre, amb uns recursos, que està a disposició de l'organització.
- **Àmbit tècnic:** un conjunt de servidors, xarxes i estacions de treball que fa que els usuaris d'una organització (treballadors) puguin fer la seva feina.
- **Àmbit d'usuari:** una eina més que els dona l'organització per millorar la seva tasca.
- **Àmbit directiu:** una gran base de dades per fer consultes, que ajuda a prendre decisions.

Tots els punts de vista són importants per aconseguir que el sistema informàtic sigui eficaç i eficient. Considerem que un sistema és eficaç si produeix els resultats esperats; i eficient, si duu a terme la tasca encomanada en un temps raonable i amb un ús adient de recursos.

En el nostre cas, però, és important tenir en compte l'àmbit organitzatiu, ja que és on situem el **responsable del departament d'informàtica**, que com veurem en els mòduls següents, és el principal responsable del departament d'informàtica i qui pren les decisions finals sobre el sistema informàtic de l'organització.

Els càrrecs

El cap del departament d'informàtica s'anomena normalment *director d'informàtica*, *cap d'informàtica* o **responsable d'informàtica**. *Responsable d'informàtica* és el terme que nosaltres farem servir per referir-nos a aquesta figura.

També ens podem trobar amb organitzacions en què es fa servir el terme *tecnologies de la informació* (TI), i llavors segurament hi haurà un departament de gestió de TI i un cap de TI o gestor de TI. Les TI engloben més elements que la informàtica.

Un dels objectius del departament d'informàtica és la planificació i la gestió del sistema informàtic per poder donar un bon servei als usuaris, com veurem en el mòdul d'administració dels usuaris i també al llarg dels materials.

Departament d'informàtica

Actualment hi ha el terme *tecnologies de la informació* (TI), en què s'inclouria la informàtica. Nosaltres, per simplicitat, tractem el departament d'informàtica com a entitat pròpia.

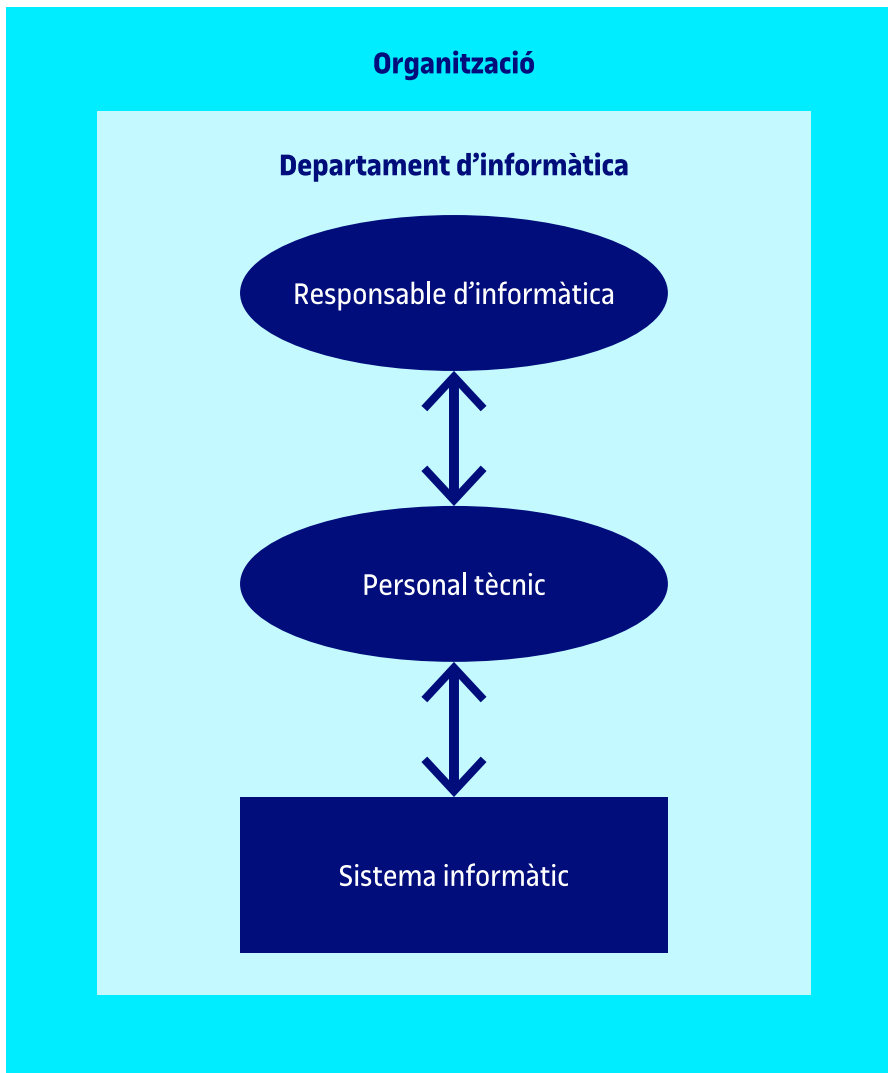
Vegeu també

Vegeu-ne les funcions en el mòdul «El sistema informàtic dins l'organització».

2. El sistema informàtic: elements

Tal com es pot veure a la figura 1, el departament d'informàtica es compon de tres elements principals: el responsable d'informàtica, el personal tècnic i el sistema informàtic.

Figura 1. Esquema organitzatiu del departament d'informàtica



A continuació, es fa una primera aproximació als elements que componen cadascun d'aquests components:

- 1) **Responsable d'informàtica.** És el màxim responsable del departament d'informàtica i s'encarrega de prendre les decisions organitzatives que afecten el sistema informàtic, a més de gestionar el personal tècnic.
- 2) **Personal tècnic.** És el responsable de mantenir el sistema informàtic, a més de donar suport als usuaris.

3) **Sistema informàtic físic.** Està compost per dos elements principals: el maquinari i el programari:

a) **Maquinari:** és tot el maquinari necessari per fer funcionar el sistema informàtic correctament. A grans trets, podem dividir el maquinari en tres elements:

- **Servidors.** Ordinadors remots integrats a la xarxa de l'organització que contenen programes i dades, als quals els usuaris accedeixen remotament mitjançant la xarxa de l'organització. És molt usual que a les organitzacions hi hagi diversos servidors, perquè s'especialitzen en funcions diferents. Això augmenta el control per part dels administradors de sistemes i disminueix el risc de fallades.
- **Estacions de treball.** S'anomena estació de treball l'ordinador que té assignat l'usuari (treballador) a l'organització. Avui dia és comú que cada usuari tingui assignada la seva estació de treball, per la qual cosa el volum d'estacions de treball instal·lades és molt elevat.
- **Cablejat i electrònica de xarxa.** S'entén per **xarxa** o **cablejat de xarxa** tant el cable físic que connecta les estacions de treball com l'electrònica de control de la xarxa, constituïda per concentradors (*hubs*), encaminadors (*routers*), tallafocs (*firewalls*) i commutadors (*switches*).

b) **Programari:** pel que fa al programari, podem dir que són tots els programes i aplicacions que necessitarà l'usuari per treballar. D'una manera molt general i introductòria, el podem dividir en quatre categories:

- **Programari de base.** Està compost pel sistema operatiu i les aplicacions bàsiques de comunicacions als servidors.
- **Programari d'ofimàtica.** Són els paquets d'ofimàtica, que normalment inclouen un full de càlcul, un processador de textos, una base de dades i una agenda.
- **Programari de comunicacions.** Generalment hi podem incorporar el correu electrònic, un visualitzador d'internet (Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc.) i programari per fer videotrucades (Skype, Hangouts, etc.).
- **Aplicacions específiques.** És el grup d'aplicacions que engloba programes dependents de l'organització i, fins i tot, del departament. Programes de facturació, comptabilitat, disseny gràfic, control de la producció, nòmines, etc.

Vegeu també

El cablejat i electrònica de xarxa s'expliquen en el mòdul «Administració de la xarxa», tot i que se'n fa una explicació completa i detallada a les assignatures de xarxes.

Al llarg dels mòduls següents aprofundirem i ampliarem aquests conceptes en detall i veurem com es relacionen entre si, ja que, perquè el sistema informàtic funcioni correctament, tots els elements que el componen han d'estar estretament relacionats.

3. Personal responsable del sistema informàtic

Podríem fer un organigrama del departament, però les organitzacions tenen una història i uns costums que condicionen els organigrames. Per tant, és molt més útil parlar de les funcions que cal cobrir al departament, i després la mateixa organització les distribueix dins el seu propi organigrama.

Encara que les organitzacions són molt diferents entre si, totes les tasques que cal fer en un departament d'informàtica s'agrupen d'una manera natural en grups de tasques que tenen relació, i que són els que formen els mòduls d'aquests materials. La figura 2 mostra les diferents tasques que podem trobar al departament d'informàtica.

Figura 2. Tasques del departament d'informàtica d'una organització



Totes les tasques del departament d'informàtica són funcions específiques i, per tant, com passa a moltes organitzacions, totes les cobreixen una o dues persones, i només les grans organitzacions tenen diverses persones (o subdepartaments) dedicades a cadascuna d'aquestes funcions. També pot passar que alguna organització no tingui alguna d'aquestes tasques. Per exemple, moltes organitzacions subcontracten externament el desenvolupament de programari a altres empreses (consultories), de manera que aquesta tasca no caldrà.

3.1. Funcions

A continuació, es descriuen, a grans trets, en què consisteixen cadascuna d'aquestes funcions del departament d'informàtica:

1) **Administració de servidors.** Els administradors de servidors s'encarreguen d'instal·lar, mantenir i donar servei a l'organització pel que fa als servidors i l'estructura informàtica en general. També han de vetllar per poder-los recuperar ràpidament en cas de fallada. Igualment, han de procurar que els servidors funcionin correctament per poder dur a terme totes les altres tasques d'administració (l'administració d'usuaris, per exemple).

2) **Administració d'usuaris.** En aquesta funció hi ha tot el que fa referència a l'atenció de les necessitats dels usuaris i el manteniment dels seus equips de sobretaula. Com que el sistema informàtic no deixa de ser una eina per a l'organització, aquesta és una de les parts més visibles i, per tant, cal anar amb molta cura perquè és fàcil que l'usuari tingui problemes amb el funcionament diari del sistema.

3) **Administració de la xarxa.** La responsabilitat bàsica d'aquesta funció és la part física de la xarxa: cal assegurar que funcioni correctament i controlar que està en bon estat, a més de preocupar-se per millorar-la i fer-la arribar a tots els llocs de l'organització on calgui.

4) **Administració de les dades.** Aquesta funció té cura de mantenir la integritat de la informació de l'organització. Es pot trobar en els servidors o dispersa per tot el sistema informàtic. Generalment és una barreja de totes dues coses, és a dir, molts elements estan als servidors, però sovint hi ha informació important dispersa a les estacions de treball. Quan hi ha grans bases de dades, tenir cura de la integritat de la informació també té sentit. Així mateix, és molt interessant relacionar la informació emmagatzemada, per saber més coses de l'organització.

5) **Administració web.** És la funció que inclou el manteniment del servidor web, i moltes vegades també del contingut (de les pàgines). En qualsevol cas, és la responsable de mantenir l'homogeneïtat global del servidor.

6) **Administració de la seguretat.** La funció de la seguretat informàtica és complexa, perquè inclou des de la seguretat de la informació existent fins a la protecció física de l'equipament contra robatoris, a més d'evitar els atacs als sistemes informàtics que provenen d'internet. De fet, la seguretat és una tasca present en totes les funcions, perquè es tracta d'una qüestió natural en la informàtica; cal protegir la informació de l'organització.

7) **Desenvolupament.** L'organització necessita programaris específics i s'ha de tenir cura a l'hora de desenvolupar-los o adquirir-los. Si només es poden cobrir fabricant programari nou, aquesta és la funció que s'encarrega de fer-

ho. Nosaltres no veurem res del desenvolupament, ja que hi ha assignatures especialment dedicades a com es fan els programes i com es porten a terme els projectes informàtics.

L'únic que en veurem, doncs, serà la relació del responsable d'informàtica amb la implantació d'un nou programari a l'organització, i les metodologies àgils que es poden adoptar a l'organització per fer aquesta tasca de la manera més eficient possible. Tingueu en compte, però, que hi ha altres solucions que el tècnic aconsella, tot i que és el cap d'informàtica qui ha de prendre la decisió final, que són les següents:

- **Comprar programari estàndard.** Moltes vegades sí que hi ha programes estàndards de facturació, o ERP's com el SAP, que s'han adoptat com a programari *de facto* a les organitzacions.
- **Traspassar l'aplicació a una empresa aliena a l'organització (*outsourcing*).** Depenent del tipus de programari a desenvolupar, moltes vegades les organitzacions contracten empreses (consultories) externes per desenvolupar-lo, ja que, quant a recursos, és més econòmic que tenir personal de l'organització dedicat a desenvolupar programari.

8) Responsable d'informàtica. És el màxim responsable del departament d'informàtica. Aquesta funció, juntament amb la d'administrador de servidors i la d'administrador d'usuaris, són les funcions més importants del departament. El responsable d'informàtica és l'enllaç entre les necessitats de l'organització i la feina que es duu a terme al departament. Per tant, és el pont entre tots dos llocs. Normalment el responsable d'informàtica, conjuntament amb els administradors de servidors i els administradors d'usuaris (o assessorats per aquests), pren les decisions que afecten l'estructura informàtica de l'organització a mitjà i llarg termini (la responsabilitat última només és seva): des de quin programari comprar (o si s'ha de fer a mida i de quina manera) fins als servidors necessaris, a més de decidir quins ordinadors i quina xarxa de comunicacions cal instal·lar per als usuaris. Un estudi complet de totes les seves tasques està fora de l'abast d'aquests materials, per la qual cosa només en veurem alguns vessants, com per exemple, la decisió de quin programari comprar, ja que aconseguir que la informàtica estigui actualitzada és una tasca clau, complexa i econòmicament compromesa.

Responsable d'informàtica

Moltes vegades engloba l'administrador de servidors, l'administrador d'usuaris i el terme genèric d'administrador de sistemes.

Un **departament informàtic** no ha de requerir obligatòriament totes les funcions. Les més imprescindibles són la de responsable d'informàtica, administrador d'usuaris i administrador de servidors, que poden ser assumides per una sola persona.

A causa de la complexitat de cadascuna d'aquestes funcions, hem dedicat un mòdul diferent dels materials a explicar en detall cadascuna d'aquestes. Com veurem a mesura que avancem en els diferents mòduls que componen aquests materials, estudiarem cadascuna d'aquestes funcions en detall, i veurem com es relacionen entre si.

3.2. Encavallament de funcions

Totes aquestes funcions tenen unes tasques definides, però **no són independents**, sinó que han de treballar coordinades, i moltes vegades les funcions s'encavallen en alguns punts. Per tant, en general la llista de tasques per a cada funció és clara, però hi ha tasques que cada organització en particular assigna a una funció o a una altra.

Donar d'alta un usuari en els servidors, és una tasca per a la funció de l'administrador d'usuaris o per a la de l'administrador de servidors? Si és la mateixa persona qui fa totes dues funcions, no hi ha problema. Si no ho és, s'ha de decidir qui se n'encarrega. En cas que ho faci la persona que administra els servidors, s'ha dividit la tasca de donar d'alta els usuaris (i tot el que comporta) en diverses persones. Cal valorar si val la pena. Si només ho fa la persona que administra els usuaris, llavors «manipularà» els servidors per fer-ho. Cal valorar si és prudent.

La solució del problema de l'exemple anterior, i de molts dels que apareixen en l'administració, és que les tasques han de tenir interseccions i, per tant, perquè una administració sigui eficient un administrador d'usuaris ha de poder donar d'alta usuaris nous. Això vol dir interaccionar amb els servidors (cosa que fa l'administrador de servidors).

Aquest problema es generalitza, doncs, a tots els àmbits de l'administració de sistemes informàtics i, per tant, malgrat que aquí s'ha posat per separat, la realitat és que algunes tasques han d'estar barrejades per aconseguir una gestió, un servei i una atenció a l'usuari en les millors condicions possibles.

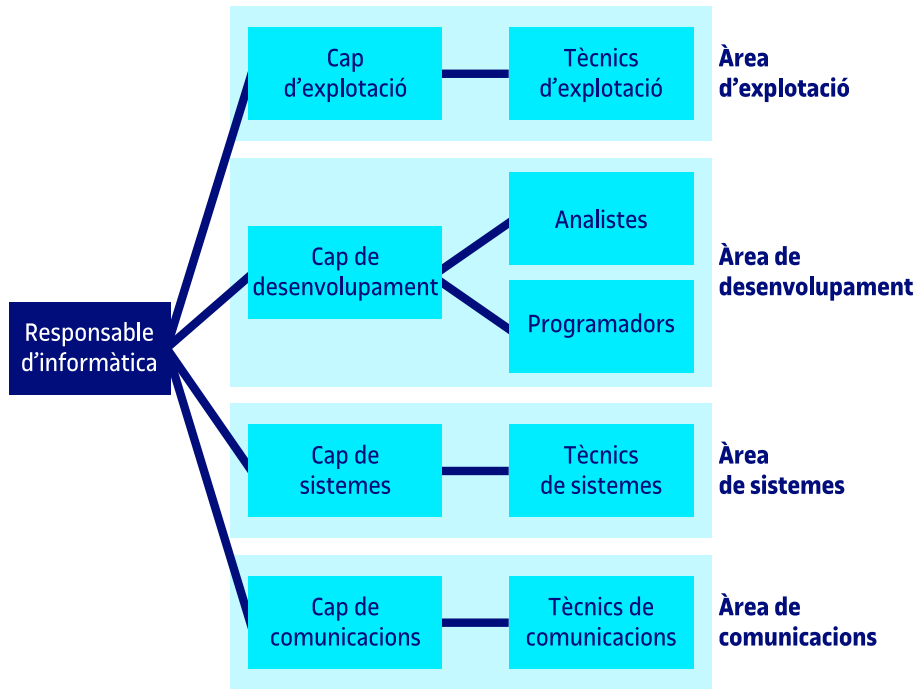
3.3. Organigrama

A la figura 3 us mostrem un possible organigrama del departament informàtic, però són la cultura, la història i els costums de l'organització els que creen l'organigrama real. Un altre factor que hi influeix força és la tecnologia, perquè pot introduir canvis pel fet de variar les necessitats.

Reflexió

Com es divideixen les funcions a la vostra organització? En podeu parlar al fòrum de l'assignatura.

Figura 3. Possible organigrama del departament d'informàtica



Resum

La informàtica ha esdevingut imprescindible per a qualsevol organització, i si aquesta organització té un cert volum, els seus ordinadors no estaran aïllats i, per tant, hi haurà una xarxa i caldrà un departament d'informàtica per optimitzar-ne l'ús.

El departament d'informàtica, a grans trets, està compost per tres elements principals: el responsable d'informàtica, el personal tècnic i el sistema informàtic. El responsable d'informàtica és el màxim responsable del departament informàtic i l'encarregat de gestionar el sistema informàtic en l'àmbit organitzatiu.

La mida d'aquest departament dependrà de la complexitat, el volum i la finalitat de l'organització, però les funcions que caldrà fer sempre seran les mateixes. Una gran organització necessitarà moltes persones per dur a terme qualsevol de les funcions, i una de petita en pot tenir prou amb una persona per cobrir diverses funcions o totes les que calguin.

Finalment, com es concreten les funcions que calguin a l'organigrama real depèn molt de cada organització particular.

Activitats

1. A les organitzacions següents, com es podria distribuir el departament d'informàtica?

- a) Hospital
- b) Empresa de fabricació de cotxes
- c) Grans magatzems

Exercicis d'autoavaluació

1. La direcció de l'organització, com pot entendre el sistema informàtic?

- a) Com un conjunt de recursos interconnectats que l'ajuden a millorar el rendiment.
- b) Com una gran base de dades que l'ajuda a prendre decisions.
- c) Com un sistema de producció.
- d) b i c.

2. El responsable que les estacions de treball tinguin tot el programari que necessiten és...

- a) el responsable d'informàtica.
- b) l'administrador de servidors.
- c) l'administrador de la xarxa.
- d) l'administrador d'usuaris.

3. A qui assignaríeu la tasca de tenir cura de les estacions de treball?

Solucionari

Exercicis d'autoavaluació

1. b

2. d

3. Administrador d'usuaris.

Glossari

administrador -a de sistemes *m i f* Persona encarregada de la informàtica, que sovint fa totes les funcions, però en especial la d'administrador de servidors i la d'administrador d'usuaris, i de vegades també la de responsable d'informàtica.

aplicacions específiques *f pl* Conjunt d'aplicacions o programes que l'organització ha adquirit i, per tant, no es consideren estàndards, ja que s'han parametrizat o adaptat a les necessitats de l'organització, i és probable que no s'instal·lin a totes les estacions de treball o que només les facin servir determinats usuaris de l'organització. Així doncs, es consideren programari «especial», que generalment inclou l'accés a bases de dades de l'organització, programes de nòmines, comptabilitat, facturació, etc.

base de dades *f* Magatzem informàtic d'informació en què es poden guardar, recuperar i relacionar dades amb facilitat.

cap d'informàtica *m i f* Vegeu responsable d'informàtica.

cap de departament d'informàtica *m i f* Vegeu responsable d'informàtica.

director -a d'informàtica *m i f* Vegeu responsable d'informàtica.

equip de sobretaula *m* Vegeu estació de treball.

estació de treball *f* Conjunt d'ordinadors que utilitzen els usuaris, que generalment estan distribuïts per tota l'organització, normalment als despatxos o a producció. Poden ser PC, Mac, Linux, portàtils, terminals punts de venda, etc.
sin.: equip de sobretaula

microinformàtica *f* Denominació que rep l'ordinador personal quan el servidor és un hoste (*host*) gran (macroordinador, *mainframe*). Vegeu estació de treball.

organització *f* Qualsevol entitat, institució o agrupació que necessiti o utilitzi una infraestructura informàtica per dur a terme el seu objectiu.

programari de base *m* Conjunt de programes que tenen iguals totes les estacions de treball. Això inclou generalment el sistema operatiu, paquets ofimàtics, navegadors, clients de correu electrònic i altres paquets estàndards.

responsable d'informàtica *m i f* Màxim responsable del departament d'informàtica de l'organització.

sin.: cap de departament d'informàtica; director d'informàtica; cap d'informàtica

servidor *m* Ordinador dedicat a emmagatzemar informació o aplicacions i a servir peticions dels usuaris per mitjà d'una xarxa.

tecnologies de la informació *f pl* Conjunt de tècniques per processar informació en qualsevol format que pugui aparèixer. Amb això també s'inclou la informàtica.

sigla: TI

TI *f pl* Vegeu tecnologies de la informació.

Bibliografia

Barceló García, M.; Pastor i Collado, J. (1999). *Gestió d'una organització informàtica*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Díez de Castro, E. (2008). *Informática aplicada a la planificación y gestión de la empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Limoncelli, T.; Hogan, C.; Chalup, S. (2016). *The Practice of System and Network Administration: Volume 1: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT* (3a. edició). Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Educational Publishers Inc.

Piattini, M.; Calvo-Manzano, J.; Cervera, J.; Fernández, L. (1996). *Análisis y diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Madrid: Ra-Ma.