

# Direcció i gestió dels sistemes d'informació en l'organització

Joan Antoni Pastor i Collado

P01/09002/00906

Universitat  
Oberta  
de Catalunya

Planificació  
i control  
de les activitats  
informàtiques

Actituds  
dels usuaris

Iniciació





# Índex

<b>Introducció .....</b>	<b>5</b>
<b>Objectius .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Direcció estratègica dels sistemes d'informació .....</b>	<b>9</b>
1.1. Elements de percepció del paper dels SI	
en l'organització .....	9
1.1.1. Hipòtesi de les etapes en l'ús i la gestió dels SI	
en l'organització .....	10
1.1.2. Factors crítics d'èxit .....	15
1.1.3. La graella estratègica dels SI .....	16
1.1.4. La matriu de benefici/beneficiari dels SI .....	19
1.1.5. Implicacions per al responsable d'SI .....	22
1.2. Planificació estratègica dels SI .....	23
1.3. Algunes alternatives estratègiques d'actualitat .....	27
1.3.1. Desenvolupament a mida enfront d'adquisició	
de paquets .....	28
1.3.2. Redisseny de processos de negoci .....	28
1.3.3. Externalització de serveis dels SI .....	30
1.3.4. SI integrats per a la planificació dels recursos	
empresarials .....	30
<b>2. Gestió funcional dels sistemes d'informació .....</b>	<b>32</b>
2.1. Evolució històrica de la funció d'SI en les organitzacions .....	32
2.2. Responsabilitats de la funció d'SI en l'organització .....	36
2.2.1. Desenvolupament i manteniment .....	37
2.2.2. Producció o explotació .....	38
2.2.3. Tècnica de sistemes .....	40
2.2.4. Administració de dades .....	41
2.2.5. Altres àrees .....	42
2.3. Papers professionals i llocs de treball a la funció d'SI .....	44
2.4. Reptes actuals per a la funció d'SI .....	47
2.5. Algunes alternatives organitzatives per a la funció d'SI .....	49
2.5.1. Centralització/descentralització .....	49
2.5.2. Alineació organitzativa .....	52
<b>3. Cas de sistemes d'informació: Editorial Defsa. Tercer</b>	
<b>fascicle “Cap on volem anar?” .....</b>	<b>54</b>
3.1. Actualització .....	54
3.2. La redefinició integral .....	54
3.3. La integració redefinidora .....	56

3.4. La CARA dels logístics .....	58
3.5. La CREU dels editors.....	60
3.6. Com.que Defsa.com?!.....	61
<b>Resum</b> .....	63
<b>Activitats</b> .....	65
<b>Exercicis d'autoavaluació</b> .....	65
<b>Solucionari</b> .....	66
<b>Glossari</b> .....	67
<b>Bibliografia</b> .....	68

## Introducció

En altres mòduls didàctics hem vist tant el concepte de *sistema d'informació* i la seva aplicació com a suport general per al funcionament de les organitzacions com les diverses categories i subtipus de sistemes d'informació informàtics que han aparegut al llarg de les darreres dècades. En particular, hem presentat els sistemes d'informació per a la direcció, que demostren la imbricació total entre els sistemes d'informació i les feines de direcció i gestió generals de les organitzacions.

! Vegeu l'apartat 2 del mòdul "Utilitzacions dels sistemes d'informació en les organitzacions" d'aquesta assignatura.

Així, doncs, s'estableix una relació natural amb aquest mòdul, que dediquem a l'estudi detallat de la direcció estratègica i la gestió en l'àrea funcional de sistemes d'informació, i a les relacions d'aquestes feines i dels sistemes i les tecnologies d'informació amb la resta d'aspectes de l'organització. !

Les organitzacions han desplegat carteres variades de tots els tipus de sistemes d'informació a força d'establir-hi una funció especialitzada, encarregada de tot allò relacionat amb l'adquisició, el desenvolupament, el manteniment i la integració de nous sistemes i tecnologies d'informació, i amb la gestió de tots els recursos necessaris incloent-hi els humans.

Com que dediquem aquest mòdul didàctic a presentar les tasques generals de direcció estratègica i de gestió funcional que cal fer en el context de l'àrea funcional de sistemes d'informació d'una organització, l'hem dividit en dos apartats dedicats, respectivament, a la direcció estratègica i a la gestió funcional dels sistemes d'informació, que expliquem breument a continuació.

Pel que fa a la **direcció estratègica dels sistemes d'informació**, comencem per presentar alguns esquemes conceptuals útils en la comprensió del paper estratègic dels sistemes d'informació (SI) i les tecnologies de la informació (TI) en l'organització. D'aquests esquemes i papers estratègics, en deriven algunes implicacions per al responsable de la direcció d'SI. Seguidament, parlem de la tasca directiva d'SI consistent en la planificació estratègica dels SI i les TI, i presentem algunes alternatives estratègiques disponibles per al director d'SI, com ara el desenvolupament d'SI a mida o l'adquisició de paquets, la promoció i intervenció en projectes de redisseny de processos de negoci, l'externalització de serveis informàtics, i l'adquisició i implantació d'SI integrats per a la planificació dels recursos empresarials.

En el segon apartat, presentem la **gestió funcional dels sistemes d'informació**, a partir del repàs de l'evolució històrica de la funció d'SI en les organitzacions i després les responsabilitats que normalment porten a terme els departaments d'SI actuals, i també els papers professionals i llocs de treball

tradicionals en l'àrea. Al final de l'apartat comentem els reptes principals per a la funció d'SI que podem detectar des del punt de vista de la seva gestió. També presentem algunes alternatives organitzatives clàssiques per a la funció, com ara el debat entre centralització i descentralització de les tasques que cal portar a terme.

## Objectius

Amb els materials associats a aquest mòdul didàctic pretenem que l'estudiant assoleixi els objectius d'aprenentatge següents:

1. Veure alguns dels esquemes conceptuals més coneguts de percepció dels diversos papers dels SI en les organitzacions.
2. Comprendre el propòsit de l'activitat de planificació estratègica dels SI i les TI, i també els enfocaments de planificació existents i les situacions d'ús d'aquests enfocaments.
3. Entendre les principals alternatives estratègiques a les quals s'enfronten els directors d'SI actuals, i copsar-ne l'impacte en els departaments de sistemes d'informació i en altres àrees funcionals de l'organització.
4. Conèixer l'evolució que ha tingut la funció d'SI al llarg de les darreres dècades, especialment pel que fa a la seva situació en el context de la resta de l'organització.
5. Entendre les responsabilitats clàssiques que porta a terme la funció d'SI, des del desenvolupament i manteniment d'SI fins a la seva explotació, conjuntament amb les tasques de tècnica de sistemes, administració de dades i altres més recents.
6. Conèixer els papers professionals i els llocs de treball típics relacionats amb la funció d'SI.
7. Saber quins són els reptes que actualment afronta la funció d'SI, que poden canviar-ne la fisonomia i l'organització interna.
8. Veure i entendre algunes alternatives organitzatives clàssiques que cal tenir en compte en la gestió funcional dels SI.





## 1. Direcció estratègica dels sistemes d'informació

En aquest apartat presentem els conceptes principals que afecten la feina de caràcter més estratègic del responsable de la funció d'SI en l'organització. Les decisions crítiques que pren el responsable del departament d'SI i que afecten tant aquest departament com la resta de l'organització formen part del que podem anomenar **direcció estratègica dels sistemes d'informació en l'organització**.

El **director de sistemes d'informació d'una organització** ha de saber liderar la conformació d'una estratègia dels sistemes d'informació (SI) i les tecnologies de la informació (TI) que encaixi amb les necessitats estratègiques, tàctiques i operatives de la seva organització, i que porti el departament de sistemes d'informació (DSI), i també l'organització, per un camí d'aprenentatge i experimentació positiu amb els SI i les TI, però amb uns riscos sota control.

Abreugem *sistemes d'informació* amb la sigla SI, *tecnologies de la informació* amb la sigla TI i *departament de sistemes d'informació* amb la sigla DSI.

Aquesta activitat que desenvolupa el director d'SI es coneix amb el nom de *direcció estratègica dels SI i les TI*. Ara bé, per tal d'entendre el veritable paper dels SI i les TI en el context de la seva organització, el director d'SI es pot basar en alguns esquemes conceptuals i en les alternatives estratègiques que presentem en aquest apartat.


Les activitats de direcció estratègica dels SI es diferencien de les de gestió funcional dels SI en el fet que normalment tenen un impacte molt més profund, en sentit positiu o negatiu, i de durada més llarga. Mentre que la gestió funcional se centra més en la gestió i l'ús dels recursos del DSI en el dia a dia, amb informació actual i passada, la direcció estratègica dels SI pensa més en el futur del negoci o servei públic de l'organització, i en el futur de les noves formes dels SI i les TI.

! Vegeu les activitats de gestió funcional dels SI a l'apartat 2 d'aquest mòdul didàctic.

### 1.1. Elements de percepció del paper dels SI en l'organització

L'evolució imparable dels SI informàtics des dels anys cinquanta, quan els ordinadors es van començar a fer servir en aplicacions administratives en les organitzacions, ha afectat aquestes darreres en tots els àmbits. Començant per l'automatització de sistemes i processos de treball manuals i passant pel suport als processos de presa de decisions de diverses menes, al final es pot considerar que els canvis provocats han estat radicals. Amb tota aquesta evolució, el paper dels responsables d'SI també ha anat canviant de manera

important; el mateix ha passat amb les seves interaccions amb tots els àmbits de l'organització.

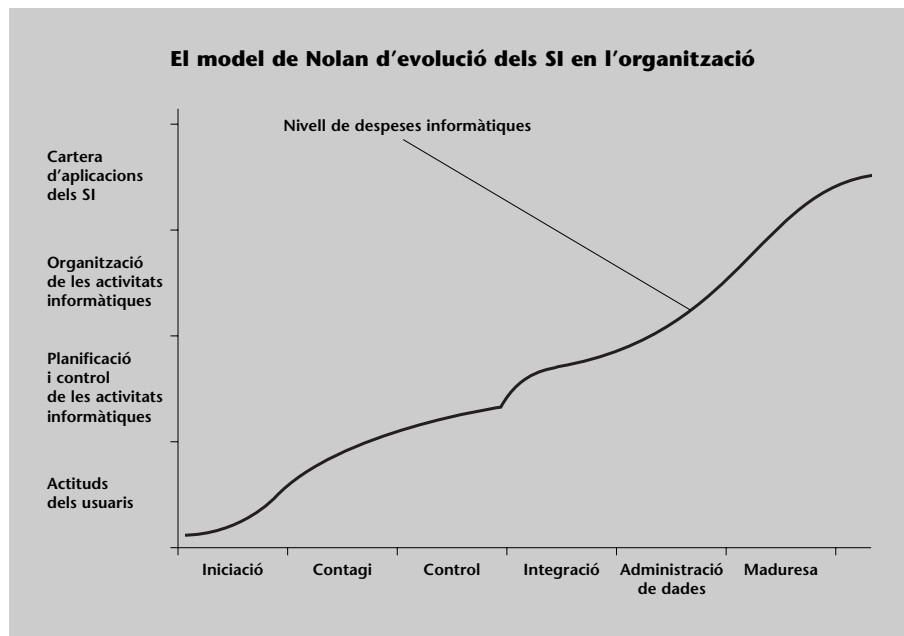
Aquí desenvolupem alguns dels esquemes o models conceptuals més utilitzats per a entendre el paper canviant dels SI en el context de l'organització, des del punt de vista de les tasques de direcció estratègica que ha de portar a terme un responsable d'SI. Després de comentar alguns canvis emergents respecte de la responsabilitat d'SI en les necessitats tant dels usuaris finals dels SI com de les organitzacions en general, ens referirem a les implicacions que això té en els responsables d'SI. 


### 1.1.1. Hipòtesi de les etapes en l'ús i la gestió dels SI en l'organització

L'explicació més àmpliament difosa i acceptada de l'evolució dels sistemes d'informació és l'anomenada **hipòtesi de les etapes evolutives dels SI en l'organització**.

En la hipòtesi esmentada, plantejada per Richard Nolan, s'exposa que els SI es desenvolupen típicament en sis etapes, com indica la figura que presentem a continuació:

Figura 1




A continuació fem una breu descripció cronològica d'aquestes etapes, deixant altres detalls i interpretacions per a més endavant, en retrobar el model en el context de la gestió funcional dels SI. Les etapes que Nolan distingeix són: la iniciació, el contagi, el control, la integració, l'administració de dades i la maduresa. 

#### Lectura recomanada

Podeu veure amb detall la hipòtesi de les etapes evolutives dels SI en l'organització, plantejada per Nolan, a l'obra següent:

**R.L. Nolan** (1979). "Managing the Crisis in Data Processing". *Harvard Business Review* (vol. 57, núm. 2, març/abril).

Vegeu les interpretacions de les etapes del model de Nolan al subapartat 2.1 d'aquest mòdul didàctic. 

## 1) Iniciació

En l'etapa d'iniciació els ordinadors es van introduir en les organitzacions. Per a moltes grans empreses, aquesta primera introducció al final dels cinquanta i principi dels seixanta donà lloc a la creació del centre de processament de dades (CPD\*), que consistia fonamentalment en un supervisor (que normalment s'anomenava *programador*), un encarregat d'entrar dades i de vegades un operador. El departament estava adscrit normalment al de comptabilitat o finances. Per tant, no és gens estrany que les primeres aplicacions dels SI fossin de l'àrea de comptabilitat. Les tasques comptables estaven ben definides, operaven amb unes regles ben establertes i consistien en un conjunt d'operacions repetitives. Considerant que es tractava d'un treball intensiu, eren candidates excel·lents per a ser els primers SI transaccionals automatitzats.

\* La sigla CPD tradueix l'expressió anglosaxona *Electronic Data Processing*, que va marcar els inicis de la informàtica de gestió.

La iniciativa per a desenvolupar aquests i altres SI primerencs provenia quasi exclusivament del CPD. Les eines de desenvolupament disponibles per tal d'automatitzar els processos comptables manuals i altres SI eren feixugues, difícils de manejar i envoltades, als ulls de l'organització, d'un alt grau de misteri. Els mètodes de desenvolupament d'SI encara no eren prou sofisticats per a permetre definicions complexes i completes dels requeriments dels sistemes, de manera que eren més de programació que d'anàlisi i disseny. L'experiència en gestió de projectes informàtics era pràcticament inexistent, fet que provocava que les duracions reals per a finalitzar-los estiguessin lluny dels temps estimats.

! Els mòduls "El projecte informàtic de construcció de programari", "Estimació de costos d'un projecte informàtic" i "La gestió d'un projecte informàtic" tracten de la planificació i gestió de projectes informàtics.

Durant aquesta etapa d'iniciació tant el personal informàtic del CPD com els usuaris dels sistemes d'informació van aprendre les possibilitats de les primeres TI. Atès que els usuaris no tenien cap concepte clar del que esperaven, no tenien cap raó per a estar insatisfets amb el que tenien (sistemes i processos manuals) i amb el temps que trigaven a fer les seves tasques. Durant aquesta etapa, tant els usuaris com els informàtics eren bastant tolerants amb els seus respectius processos de treball.

El responsable d'SI\* seguia el que podríem anomenar *l'estratègia de l'heroi*, que consistia simplement a llançar-se endavant, experimentar i assegurar els recursos necessaris. Davant aquesta actitud oberta, la nova comunitat d'usuaris, principalment els directors de departament, estaven decidits a informatitzar qualsevol activitat de l'empresa que tingués un cost laboral alt. La majoria de les peticions d'automatització eren aprovades per l'alta direcció, encara que hi hagués una avaluació poc acurada de costos i beneficis.

\* El responsable d'SI aleshores s'anomenava *supervisor del CPD*.

Realment els directius no tenien cap altra alternativa que aprovar moltes de les peticions que rebien, ja que tampoc no sabien quina mena de qüestions calia preguntar i no haurien sabut com avaluar-ne les respostes. Òbviament, aquest escenari va donar lloc a problemes.

## 2) Contagi

A mesura que els SI informàtics s'anaven introduint per a diferents tasques departamentals, els directors de departament i els usuaris en general s'entusiasmaven amb les noves possibilitats. Com a resultat, la demanda d'aplicacions informàtiques es va incrementar de manera desmesurada. En alguns casos, el CPD, ara ja elevat a la consideració de departament d'informàtica (DI), amb un personal molt motivat per les primeres TI, va agreujar la situació venent la informatització. No era estrany sentir com el personal d'informàtica prometia sistemes sofisticats que substituirien els gestors per un botó. Els ordinadors prendrien totes les decisions.

Abreugem *departament d'informàtica* amb la sigla **DI**.

Ara sabem com n'eren, de surrealistes, aquelles promeses, però van crear una gran excitació entre la comunitat d'usuaris. L'etapa del contagi dins l'evolució de la funció dels sistemes d'informació es caracteritza per un període de creixement sense fre ni aturador, primer pel volum de peticions de sistemes nous i després per les peticions del DI de maquinari millor i més potent.

### Altres noms per al DI...

... més anecdòtics van ser els de departament de l'ordinador, departament de l'IBM i departament de processament de dades.

Atès que la informàtica era considerada correntment com una despesa afegida, en comptes de com una inversió, els usuaris no sentien la necessitat de restringir-ne les peticions. Durant aquesta etapa, la percepció general era que calia ser matemàtic per a aprendre un llenguatge de programació especial i aleshores poca gent, ni tan sols els directius, podia contradir els arguments dels tècnics per tal de demanar més equipament.

## 3) Control

Allò que era inevitable començà a fer-se realitat: l'alta direcció, davant el creixement imparable del pressupost global dedicat a informàtica, va protestar i va demanar el control i la justificació de les despeses del DI. Els directors d'informàtica van començar a veure com se'ls estructurava el pressupost. Finalment, els informàtics van acabar aprenent-ne ràpidament i van comprendre que era impossible dirigir un departament informàtic de la mateixa manera que un departament d'enginyeria. Durant aquesta etapa, es demanà als informàtics que assignessin prioritats respecte a les aplicacions noves i a les ja existents, i això portà a la necessitat d'establir algunes mesures de control.

Una nova manera de dirigir emergia entre els responsables d'informàtica. Els informàtics no tenien cap altra opció que demanar alguna justificació racional als usuaris peticionaris d'aplicacions pels diners que calia gastar, i algun càlcul del profit que se'n podia treure. Al mateix temps, els usuaris començaven a queixar-se dels llarguissims temps d'espera davant les peticions de nous desenvolupaments, i tampoc no comprenien la necessitat de justificar-ne les peticions ni de pagar pels serveis del DI.

Els directius executius procuraven prendre decisions informades en l'àrea d'SI igual que en les altres àrees de l'organització, que ara guanyaven part del control de les funcions informàtiques. Ells dictaven als informàtics què s'havia de fer i per a quan. El paper de l'informàtic havia evolucionat: de ser força proactiu (el director d'informàtica prenia la iniciativa en la informatització), havia esdevingut gradualment reactiu (el director d'informàtica havia de respondre a les peticions dels directors sèniors i defensar la majoria de les activitats).

Durant els anys setanta la informàtica va anar guanyant ràpidament en sofisticació i noves possibilitats. Les noves TI i les eines de desenvolupament eren més poderoses. La comunitat d'usuaris anava creixent més confortablement amb la tecnologia i, consegüentment, sol·licitava aplicacions més sofisticades. El terme *departament de sistemes d'informació* (DSI) va anar substituint el de DI. Aquesta etapa va anar marcada per les repetides promeses que pràcticament totes les tasques organitzatives podrien informatitzar-se.

Abreugem *departament de sistemes d'informació* amb la sigla DSI.

Alguns responsables del DSI van intentar reiteradament adoptar la posició proactiva que havien tingut la dècada anterior. No obstant això, en la majoria dels casos, intentaven construir un imperi. S'estava plantant la llavor d'una nova situació, sovint problemàtica, que floriria al principi dels vuitanta: accions autònomes per part de la comunitat d'usuaris.

#### 4) Integració

Durant els anys setanta la indústria de la informàtica es va expandir ràpidament a mesura que la tecnologia va anar millorant. La integració de les dades i els sistemes era el resultat de la centralització dels DSI sota una sola estructura de gestió. Les noves tecnologies de programació i, sobretot, l'aparició dels sistemes de gestió de bases de dades (SGBD), amb els seus llenguatges de consulta i de programació (llenguatges de quarta generació), van fer possible aquesta integració, que altrament demostraria ser molt difícil d'aconseguir.

Abreugem *sistema de gestió de bases de dades* amb la sigla SGBD.

Per contrast amb els grans sistemes informàtics (*mainframes*) utilitzats fins aleshores, l'aparició primer dels miniordinadors i després dels microcomputadors (ordinadors personals), i també l'èxit comercial dels primers paquets informàtics, van mostrar el camí a una nova era d'una informàtica més propera als usuaris finals, als anys vuitanta. Ara, els usuaris pensaven que les promeses incomplides i les aplicacions a mitges del DSI podrien ser salvades. Els usuaris tenien eines que els permetien desenvolupar treballs més pel seu compte. No havien d'esperar que els atenguessin les peticions més prioritàries, sovint ells mateixos podrien fer el que necessitaven sense gastar més diners. En teoria, el cost del maquinari i de la programació formava part del pressupost de molts departaments usuaris.

A més, per mitjà dels canvis revolucionaris en la tecnologia, van venir igualment canvis en el DSI, els departaments usuaris i l'alta direcció. El DSI passa-

va a ser controlat més estrictament. Amb aquesta evolució, l'alt poder que el departament d'informàtica havia anat adquirint dins l'organització s'anava afeblint. En alguns casos, el DSI era complementat per grups de desenvolupament departamentals, especialitzats per funcions. Tant els usuaris com els informàtics iniciaven nous sistemes per al benefici de l'organització.

Molts informàtics antics van tenir dificultats per a adaptar-se a aquest canvi. Aquesta etapa va ser inquietant tant per als usuaris com per als informàtics, perquè cadascú va intentar determinar el seu paper dins l'organització, en relació amb l'ús i la gestió dels SI.


### 5) Administració de dades

En aquesta etapa, en la qual es troben la majoria de les organitzacions actuals, el DSI, la direcció i els usuaris reconeixen que la informació és un recurs organitzatiu estratègic de responsabilitat global en l'organització. Perquè passi això, el recurs informació s'ha de gestionar apropiadament. Les dades s'han de guardar i mantenir de la millor manera possible perquè tots els usuaris hi tinguin accés com a recurs compartit per a les seves tasques administratives de caràcter transaccional, decisonal i comunicacional. Aquesta etapa es caracteritza per l'ascens de la responsabilitat de l'usuari final, que ara és el responsable de la integritat i l'ús adequat dels recursos d'informació de l'organització que li pertocuin. Poques organitzacions han passat d'aquesta etapa.

### 6) Maduresa

Aquesta etapa s'hauria d'anomenar *la frontera*. Si les organitzacions hi han arribat, vol dir que han acoblat els recursos d'informació en l'estructura estratègica de l'organització. Ara, el responsable d'SI és un membre actiu de l'equip d'alta direcció que contribueix a les decisions, procurant aprofitar qualsevol oportunitat d'utilització dels SI i les TI com a font d'avantatge competitiu per a l'organització. Aquesta persona té una gran influència sobre els negocis de l'organització. No gaires organitzacions han assolit la darrera etapa. La majoria es troben entre la quarta i la cinquena.

La hipòtesi de les etapes de Nolan s'ha aplicat sovint en una organització per tal d'analitzar el grau de sofisticació d'aquesta en l'ús i la gestió dels SI informàtics i, en conseqüència, per a indicar l'estratègia apropiada per tal d'anar cap al camí de la maduresa. No obstant això, atès que el model és històric, algunes de les primeres etapes no són gaire rellevants en les organitzacions que comencen a informatitzar-se ara. Seria incorrecte assumir que tota organització ha de passar per totes les etapes del model de la mateixa manera i amb un ritme evolutiu idèntic. De fet, és corrent que diverses parts de la companyia estiguin en etapes diferents. Igualment, una mateixa organització pot estar en una etapa pel que fa a una generació d'SI i TI, i en una altra quant a una generació diferent.

El model de Nolan és antic, però és un punt de referència del valor estratègic en la direcció d'SI. Saber l'estat d'una organització, divisió, departament o grup d'usuaris pot ajudar a formular l'estratègia i les polítiques que han de seguir els SI que els afecten. Algunes qüestions que el model pot ajudar a respondre són les següents: són consistents les pràctiques d'SI i TI actuals en l'etapa informàtica de la companyia? Està preparada l'organització per a aprofitar alguna tecnologia particular? Està tècnicament preparat el personal del DSI per a prendre una nova direcció estratègica en SI? 

### 1.1.2. Factors crítics d'èxit

Més en la línia de les possibilitats de decisió emergents dels SI del moment, i de la tecnologia dels SGBD en particular, el treball de John Rockart i els seus col·legues va presentar un nou esquema conceptual útil en la direcció estratègica dels SI: els factors crítics d'èxit. El propòsit principal d'aquests consisteix a ajudar els diferents estaments de l'organització a definir les necessitats d'informació i a relacionar-les amb les necessitats generals prioritàries del negoci o de l'activitat pública de l'organització.


Els **factores crítics d'èxit (FCE)** són definits com aquells elements del negoci comprensibles i mesurables amb un valor estratègic tal, que han d'anar bé perquè l'organització tingui èxit.

#### Lectura complementària

Podeu trobar el treball de Rockart respecte als factors crítics d'èxit a l'obra següent:

**J.F. Rockart** (1982). "The Changing Role of the Information Systems Executive: A Critical Success Factors Perspective". *Sloan Management Review* (tardor).

Abreugem **factores crítics d'èxit** amb la sigla **FCE**.

Els FCE difereixen entre sectors industrials o d'activitat pública, entre organitzacions (fins i tot dins del mateix sector), i entre diversos períodes (per a la mateixa organització o sector). Segons Rockart, les cinc fonts d'FCE principals són les següents: 

- 1) **El sector industrial.** Hi ha uns quants FCE comuns en cada organització d'una indústria determinada.
- 2) **La competitivitat estratègica i la posició dins el sector industrial.** Molts factors distingeixen una organització d'una altra en una indústria, com ara la grandària, la localització i la quota de mercat relativa, entre d'altres possibles factors diferencials que fan que els FCE siguin únics per a cada negoci.
- 3) **Factors de l'entorn.** Un nombre de factors externs poden donar lloc sovint a nous FCE, com ara els canvis legals que afecten els negocis, o les evolucions dels tipus de canvi. Són factors el control dels quals no és a l'abast de l'organització.
- 4) **Factors temporals.** Com a resultat d'alguns esdeveniments extraordinaris un FCE pot ser important, fins i tot altament prioritari, però només de manera circumstancial o temporal.

**5) Perspectiva de gestió.** Els FCE també es poden definir a partir de les unitats funcionals d'una organització, inclosa la d'SI. Aquestes poden ser genèriques d'un nivell de l'organització o específiques d'una àrea funcional. Fins i tot si l'organització no utilitza FCE en el seu procés global de direcció i planificació estratègica, els departaments poden utilitzar-los per a planificar les seves activitats. Els gestors poden utilitzar FCE per a desenvolupar l'estratègia del departament i identificar-ne les necessitats d'informació.

#### Exemples d'FCE per a diversos sectors

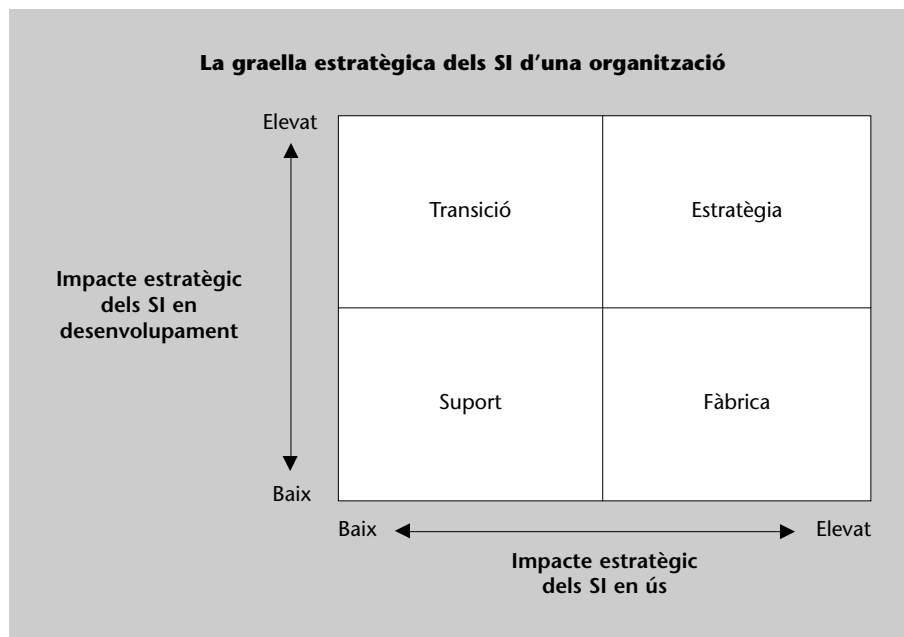
Considerem dos sectors empresarials concrets, el de fabricants d'automòbils i el de la informàtica:

- a) Alguns FCE per al sector de fabricants d'automòbils podrien ser, per exemple, la imatge, un sistema de distribució de qualitat, el control de costos o l'acompliment de les normatives de seguretat.
- b) Una empresa d'informàtica podria considerar com els seus FCE en un període determinat, per exemple, l'elecció d'un segment de mercat específic, el lideratge tecnològic, el desenvolupament de productes i serveis nous, i la selecció i retenció de personal de qualitat.

### 1.1.3. La graella estratègica dels SI

La graella estratègica, representada a la figura 2 i desenvolupada per Warren McFarland, és una eina per a analitzar la posició estratègica actual i futura dels SI i les TI d'una organització. En altres paraules, es tracta d'un esquema conceptual per tal d'analitzar els SI existents (cartera d'aplicacions) i projectats de l'organització en relació amb la seva importància i rellevància estratègica de negoci.

Figura 2



#### Lectura complementària

Podeu trobar el desenvolupament de la graella estratègica de McFarland a l'obra següent:  
**F.W. McFarland (1981).**  
 "Portfolio Approach to Information Systems".  
*Harvard Business Review*  
 (vol. 59, núm. 5, setembre/octubre).

La graella estratègica dels SI conté quatre categories, dins les quals podem situar tots els SI i les TI de l'organització.



## Categoria 1: SI de suport

Situem en la categoria dels SI de suport aquells SI transaccionals que cobreixen les activitats administratives que s'han automatitzat abans en les organitzacions i que normalment no són cap font de diferenciació competitiva sostenible.

Es tracta d'aquells sistemes que moltes organitzacions ja tenen informatitzats, i que a vegades es reuneixen sota la denominació d'*informàtica de rebotiga*\*, ja que el seu funcionament està més centrat en l'eficiència (bàsicament en la reducció de costos administratius) i l'eficàcia (bona presa de decisions administratives) que en l'efectivitat (enfocament dels gestors en la consecució dels objectius prioritaris) i en el servei final als clients.

\* En anglès, *back-office systems*.

L'organització pot fins i tot continuar funcionant precàriament durant dies o setmanes oferint bons nivells de servei als seus clients quan els SI transaccionals de suport no funcionen amb normalitat. La feina acumulada de processament de transaccions que aquest fet pugui ocasionar no és directament visible pels clients a curt termini; per això s'anomena *informàtica de rebotiga*.

## Categoria 2: SI de fàbrica

Les organitzacions en la categoria dels SI de fàbrica ja han desenvolupat i fan ús de sistemes d'informació amb un impacte estratègic important, però els seus projectes de desenvolupament de nous SI no són d'aquesta mena.

Si bé l'activitat del DSI dins l'organització en aquesta categoria és molt més sofisticada que en la categoria de suport, cal assenyalar que encara té un paper força restringit a les activitats operatives de l'organització. Això sí, la dependència operativa de l'organització respecte dels seus SI de tipus fàbrica és molt alta, fins al punt de no poder oferir els seus serveis als clients quan no funcionen bé, cosa que es fa visible als clients de manera molt ràpida i evident. D'aquí prové el sobrenom d'*informàtica de mostrador*\*, que la professió dóna als SI d'aquest tipus.

\* En anglès, *front-office systems*.

Per a les organitzacions que basen el seu funcionament en aquest tipus de sistemes, mantenir tecnològicament actualitzats els seus sistemes d'informació estratègics, millorar constantment la seva aportació funcional, i cercar maneres de reforçar l'estratègia de negoci són reptes normals de l'organització amb nous SI estratègics.

### Categoria 3: SI de transició

Les organitzacions tendeixen a moure's de la categoria de suport a la categoria de transició com a resultat de factors i pressions externs i interns, que els empenyen a basar-se cada vegada més en nous SI per tal de potenciar-ne les activitats de negoci. Els dos factors externs més importants són el dinamisme de l'empresa i les noves i més eficients possibilitats de les TI.

A mesura que creix la pressió dels usuaris finals i dels clients que obtenen serveis innovadors basats en els SI i les TI d'altres empreses, l'organització s'ha de moure cap a la categoria de transició.

Com el seu nom indica, la categoria de transició representa solament una posició estratègica temporal. Si l'organització no investiga amb nous desenvolupaments d'SI estratègics, llavors es quedarà estancada en la categoria d'SI de suport, o bé es mourà a la categoria d'SI de fàbrica. L'eventual activitat investigadora i d'innovació basada en SI i TI pot fer moure l'organització a la categoria d'SI estratègics. L'acció apropiada dels responsables d'SI en aquesta categoria és continuar estimulants els canvis per tal d'assolir un valor estratègic.

### Categoria 4: SI estratègics

En les organitzacions que es troben en la categoria d'SI estratègics el DSI col·labora molt estretament amb l'alta direcció en la conformació de l'estratègia de negoci de l'organització.

El responsable del DSI és l'expert de l'equip de direcció en el recurs informació, en els SI i les TI, i per les seves capacitats s'espera que identifiqui, recomani i implementi els canvis en SI i TI que afecten la direcció estratègica de l'organització. Els esforços continus requereixen també protegir la posició estratègica de l'empresa, tant des del punt de vista general del negoci com des del que afecta més específicament els SI i les TI.

El marc de treball ha de ser de col·laboració. El gestor d'SI també treballa amb els directors de les àrees funcionals per a mantenir i millorar els SI estratègics que afecten més directament els processos, productes i serveis de l'organització principals i més crítics.

La graella estratègica és una eina més poderosa per als responsables d'SI del que es podria pensar en un principi. Per a explotar-la plenament, el respon-

sable d'SI ha de determinar en quina categoria es troba l'organització, d'acord amb les categories dels seus principals SI, i aleshores prendre les accions de futur adequades.

### Exemple de determinació de la categoria dels SI d'una empresa

Si una organització té els seus sistemes d'informació principals a la categoria de fàbrica, i és aquesta la categoria en la qual té més sentit mantenir-se, i si el responsable d'SI ha de repartir el pressupost del departament entre diversos projectes, llavors haurà d'afavorir les activitats que mantenen i milloren els SI que hi ha en lloc de dedicar molts recursos a investigar en noves aplicacions organitzatives dels SI, o fins i tot en noves tecnologies de la informació.

En aquest exemple concret, és preferible adquirir externament, quan es pugui, qualsevol TI nova que pugui contribuir directament a l'eficiència i l'eficàcia dels SI existents. En el mateix sentit, en el cas referit, una planificació del DSI adequada hauria de ser la que reactivés els plans de negoci que es tenen amb els SI i les TI, en comptes d'aquella que obrís nous camins.

La graella estratègica té altres aplicacions per als responsables d'SI. Les categories de suport i de fàbrica són estàtiques, mentre que les categories de transició i estratègica són dinàmiques. Semblantment, les categories de suport i de fàbrica se centren en les operacions i el negoci del moment, mentre que les categories de transició i estratègica es concentren en possibilitats operatives i de negoci futures. Per tant, les decisions del DSI pel que fa a pressupost haurien d'afavorir les operacions del moment en les organitzacions en les categories de suport i de fàbrica i afavorir els nous desenvolupaments d'SI en el cas de categories de transició i estratègica.

L'elecció d'un sistema de planificació estratègica del DSI adequat ha de seguir un esquema similar. En general, la planificació dels SI ha de ser reactiva en organitzacions de les categories de suport o de fàbrica, i ha de ser proactiva en les categories de transició o estratègica. !

Vegeu la planificació estratègica al subapartat 1.2 d'aquest mòdul didàctic. !

### 1.1.4. La matriu de benefici/beneficiari dels SI

Cyrus Gibson i Michael Hammer van reunir i sintetitzar els esquemes conceptuals anteriors, és a dir, el model evolutiu de Nolan, els factors crítics d'èxit i la graella estratègica d'SI, en un nou esquema que anomenem **matriu de benefici/beneficiari**, i que presentem a la figura 3 i redefinim a la figura 4.

La raó essencial d'aquesta conjunció és la de crear una eina conceptual més pràctica per a la direcció estratègica dels SI. La matriu de benefici/beneficiari fa ús d'un conjunt de dominis, que presentem a continuació, per a caracteritzar els usos i les necessitats dels SI i les TI d'una organització.

#### Domini 1

El domini 1 el componen organitzacions a les etapes inicial i de contagi del model de Nolan, que tinguin com a propòsit principal de la informàtica el de

#### Lectura complementària

Podeu consultar el treball de Gibson i Hammer amb relació a la matriu de benefici/beneficiari a l'obra següent:

**R.K. Wysocki; J. Young** (1989). *Information Systems. Management Principles in Action*. Nova York: John Wiley & Sons.

millorar l'eficiència i l'eficàcia dels departaments funcionals, sense pretendre transformar de manera important el funcionament d'aquests.

La majoria de sistemes d'aquestes organitzacions es desenvolupen inicialment per a reduir els costos associats a tasques repetitives, principalment en funcions de comptabilitat i control operacional. A mesura que l'organització avança cap a les etapes següents, utilitzen l'automatització d'SI transaccionals per a guanyar eficiència en àrees funcionals.

El domini 1 a la matriu de benefici/beneficiari conté les unitats funcionals com a beneficiaris, i l'eficiència i l'eficàcia com a beneficis.

## Domini 2

Tal com mostra el model de Nolan, la introducció dels ordinadors personals i d'altres eines d'usuari final va fer néixer un nou beneficiari, l'usuari individual, que després ha rebut suport en les seves tasques de decisió dels SI decisionals.

En resum, el domini 2 està centrat en els individus com a beneficiaris dels SI i les TI, i té l'eficiència i l'eficàcia d'aquests com a beneficis centrals.

### Cas particular d'eines d'usuari final

Els fulls de càlcul ofereixen als usuaris maneres de millorar la qualitat i el temps utilitzat en les seves decisions. El personal d'oficina també pot fer servir eines d'ofimàtica, com ara els processadors de text, per tal de millorar la velocitat i la qualitat del seu treball.

Els dos dominis que ja hem esmentat i el tercer, que expliquem a continuació, es reflecteixen a la matriu de benefici/beneficiari, que té l'estructura següent:

Figura 3

La matriu de Gibson i Hammer de benefici/beneficiari dels SI			
Benefici	Beneficiari		
	Individus	Departaments funcionals	Organització
Eficiència	Domini 2	Domini 1	Domini 3
Eficàcia			
Efectivitat (transformació)			

## Domini 3

Michael Porter va desenvolupar, l'any 1980, el seu model de sistema de valor com una extensió del model de la cadena de valor afegit, que també era una proposta seva.

### El model de la cadena de valor afegit...

... agrupa les tasques d'una organització en activitats genèriques i les classifica com a bàsiques, de suport i d'infraestructura.

El sistema de valor examina les interrelacions entre les activitats de l'organització i les dels seus proveïdors i clients de diferents nivells\*. Un dels resultats de l'examen és la identificació d'aplicacions dels SI i les TI que tenen el potencial de reforçar aquestes interrelacions. Aleshores, la informació i els SI poden ser emprats per a desenvolupar sistemes que potenciïn, ampliïn i redefineixin les responsabilitats dels individus i de les unitats funcionals de l'organització amb relació a aquestes interrelacions entre organitzacions.

\* Proveïdors directes, proveïdors dels proveïdors, clients del canal de distribució, etc., fins als consumidors finals.

En resum, l'ús estratègic de la informació i dels SI pot transformar l'organització internament i externament, fet que pot permetre a algunes organitzacions aconseguir avantatges competitius sostenibles basats en la informació, els SI i les TI. En aquest sentit, el domini 3 va més enllà de la introducció d'eficiència i eficàcia en els nivells individual i/o de departament, per a perseguir nivells superiors d'efectivitat competitiva a través de la innovació transformadora.

### Exemple concret d'ús estratègic de la informació

Considerem que l'estat d'una comanda d'un client estigui disponible electrònicament. Això crea vincles més estrets amb aquest client a l'hora de servir-lo o d'atendre les seves consultes o reclamacions sobre l'estat de la comanda. Aleshores, cada una de les funcions relacionades amb el processament de comandes es transforma amb l'objectiu d'adaptar el nou sistema i obtenir com a resultat avantatges competitius sostenibles.

Com ja hem vist, la matriu de benefici/beneficiari sintetitza el desenvolupament evolutiu dels SI en una organització. Aquesta matriu és una base conceptual excel·lent per tal d'ajudar en la formació d'una estratègia de negoci ben fonamentada en els SI i les TI actuals de l'organització, i en els nous projectes d'SI i TI que aquesta sigui capaç de tirar endavant amb èxit. Es pot fer servir també com una eina operativa per a explotar els SI i les TI per mitjà de la seva redefinició en termes de les nou caselles mostrades a la figura següent:

Figura 4

Redefinició de la matriu de benefici/beneficiari dels SI			
Benefici	Beneficiari		
	Individus	Departaments funcionals	Organització
Eficiència	Mecanització de tasques	Automatització de processos	Extensió de fronteres
Eficàcia	Millores en la feina	Millores funcionals	Millores en el servei
Efectivitat (transformació)	Expansió dels diferents papers	Redefinicions funcionals	Innovacions en el producte

Per tal de crear la matriu per a un cas concret, un responsable d'SI ha de determinar primer la naturalesa dels beneficis\* que desitja assolir i el beneficiari de

\* Eficàcia, eficàcia o efectivitat competitives.

la solució\*, per cada una de les actuacions principals que decideixi. Per a la determinació dels beneficis el responsable pot situar el problema en una de les nou caselles de la matriu i llavors actuar sobre els SI i les TI apropiats per a obtenir-ne el benefici desitjat. !

\* Individu, unitat funcional o tota l'organització.

### 1.1.5. Implicacions per al responsable d'SI

La nostra introducció al model evolutiu de Nolan, els FCE, la graella estratègica i la matriu de benefici/beneficiari dóna una indicació del paper sempre canviant de l'usuari i de l'alta direcció amb relació als SI i les TI, i de l'efecte d'aquest paper sobre el cap d'SI. Els reptes a què s'enfronta el responsable d'SI són grans, i molts d'aquests, a més, són nous. Ara per ara, l'experiència, més que no pas la teoria, ha servit com una guia en aquestes noves àrees.

Per a tenir èxit en l'era actual de la informació i el coneixement, el gestor d'SI ha de complir els requisits següents: !

- Tenir un coneixement estret de l'activitat de negoci de l'organització.
- Saber veure que la tecnologia i el negoci poden crear junts una estratègia competitiva i un avantatge de mercat.
- Estar dotat de sensibilitat per a les necessitats dels professionals en l'organització, i per a saber com es poden satisfer amb els SI i les TI.
- Demostrar paciència en la comunicació amb els usuaris i els directius, i capacitat i voluntat d'ajudar-los a desenvolupar unes exigències que siguin realistes i clares sobre el paper dels SI i les TI en la seva feina.

La posició del responsable d'SI dins l'organització normalment és d'un poder considerable, d'influència i oportunitat. Però també és una posició d'alt risc. El grau de rotació dels gestors d'SI és alt; la mitjana de temps de servei és de tres anys en els països occidentals. Més endavant veurem la situació actual i les possibilitats de futur del director de sistemes d'informació. !

Vegeu les possibilitats de futur del director d'SI al subapartat 2.3 d'aquest mòdul didàctic.

Els gestors d'SI poden fer servir els models de gestió de sistemes d'informació que hem vist fins aquí de diverses maneres, segons l'eina del model que emprin:

- a) La **hipòtesi de les etapes** la poden fer servir per a identificar cada fase en què es troba l'organització i llavors determinar les accions apropiades respecte de la planificació, el control, els estils de gestió i el paper de l'usuari.
- b) La **posició de la companyia a la graella estratègica** identifica on hauria d'estar l'organització dins el seu sector industrial en aquell moment.

Això els pot ajudar a desenvolupar una estratègia de canvi o de manteniment de posició.

c) Els FCE proporcionen un sentit d'unió, enfocament i alineament entre les necessitats prioritàries de negoci de l'organització i les necessitats i funcionalitats dels nous SI que el DSI desenvolupi. Aquest departament pot identificar tant les dades que s'han de mantenir per tal de facilitar l'assegurament dels FCE, com els SI que es poden desenvolupar per a servir com a monitors o sistemes d'alarma preventius i com a dispositius de control dels FCE.

## 1.2. Planificació estratègica dels SI

En els subapartats anteriors hem presentat alguns esquemes conceptuals que serveixen per a entendre millor el paper dels SI en una organització. En definitiva, l'ús detallat que una organització fa d'aquests i d'altres esquemes similars facilita les decisions estratègiques que afecten els SI, les TI i, en definitiva, el DSI d'una organització. Entre aquestes decisions estratègiques, una de molt important és la que generalment es denomina *planificació estratègica dels SI*.

### Lectura recomenada

Podeu veure diversos mètodes de planificació estratègica dels SI a l'obra següent:

**R. Andreu; J.E. Ricart; J. Valor** (1996). *Estrategia y sistemas de información* (2a ed.). Madrid: McGraw-Hill.

En termes generals, la **planificació estratègica dels SI** reuneix totes aquelles tasques encaminades a decidir el camí futur a seguir pel que fa a noves inversions, tant en SI informàtics per a construir o mantenir com en noves TI. També inclou les decisions d'inversions futures que afecten els recursos humans, l'organització i les eines de treball del DSI.

Hi ha diversos enfocaments per a fer la planificació estratègica dels SI, i la seva conveniència depèn sobretot de les circumstàncies de l'organització i del DSI en qüestió. De totes maneres, tota planificació estratègica dels SI, sigui del tipus que sigui, persegueix aconseguir la millor alineació i consistència possible entre l'estratègia de negoci o servei públic de l'organització i l'estratègia particular dels SI i les TI.

L'estratègia corporativa de negoci o servei públic d'una organització reuneix conceptes com la visió dels directius sobre el futur del negoci o activitat organitzativa, i sobre el futur dels productes o serveis i els clients; la missió o propòsit més general d'existència de l'organització; els objectius corporatius de negoci o activitat pública; les fites que es deriven dels objectius corporatius; i les màximes de negoci o servei públic, entre d'altres conceptes menors.

L'estratègia corporativa de negoci o servei públic hauria d'ésser explícita i coneguda pels empleats de l'organització, els quals, també, cadascú en la seva

mesura, haurien d'haver participat en la seva elaboració. Aquesta estratègia guia els passos de l'organització a mitjà termini (entre 3 i 5 anys) i més que d'un element estàtic que cal imposar, es tracta d'un element dinàmic en revisió constant.

L'**estratègia dels SI i les TI**, sota la responsabilitat primera del director d'SI, consisteix en els mateixos conceptes que acabem d'explicar, però especialitzats per a la funció d'SI. És a dir, es tracta d'aclarir el propòsit del DSI en l'organització concreta, d'establir els objectius a mitjà termini de la funció d'SI, subjectes a unes màximes del servei d'SI, etc.

De manera similar a l'estratègia de negoci, la dels SI i les TI es deriva de la interacció de professionals variats de dins de l'organització: cap d'SI, caps d'àrees d'SI, directors i altres persones de departaments usuaris, i l'alta direcció de l'organització. Igualment, per a fer una bona estratègia dels SI i les TI no tan sols cal tenir en compte la realitat de l'organització i en particular la del DSI, sinó que també cal conèixer el millor ús possible que es fa dels SI i les TI a l'entorn de l'organització\*, i també el mercat de les TI.

\* És a dir, elements de l'entorn com ara proveïdors, canals, clients, etc.

Com hem dit, la planificació estratègica de negoci pretén alinear les estratègies de negoci i dels SI i les TI, amb el propòsit de seguir un camí convergent i mútuament potenciador. L'èmfasi en aquesta alineació depèn de l'enfocament de planificació dels SI que cada organització segueix:

a) Així, per a organitzacions que fan usos dels SI i les TI de tipus de suport i de fàbrica, normalment és suficient planificar els SI amb un enfocament passiu d'alineació.

La **planificació estratègica dels SI passiva, d'alineació o seqüencial** pretén senzillament establir la màxima coherència entre l'estratègia de negoci o servei públic decidida per l'organització i l'estratègia dels SI i les TI que serviran per a donar suport al negoci o servei públic.

No es pretén fer cap ús dels SI i les TI com a elements d'innovació estratègica; per això reben el qualificatiu de *planificació passiva*. En aquest cas, primer cal tenir clara l'estratègia de negoci prefixada, que és l'entrada al procés de planificació, i després es decidirà l'estratègia dels SI i les TI més convenient; d'aquest ordre d'actuació prové el qualificatiu de *planificació seqüencial*.

b) Aquelles organitzacions que utilitzin els SI i les TI sobretot com a element estratègic, o que hi tinguin una tendència per mitjà d'un paper de transició, convé que planifiquin els seus SI i les seves TI amb enfocaments més actius o enfocaments d'impacte.



**L'enfocament actiu de planificació estratègica dels SI**, anomenat també *enfocament d'impacte* o *enfocament paral·lel*, va molt més enllà que el passiu, en el sentit que pretén modificar l'estratègia de negoci o servei públic en tot allò que surti de qualsevol possible innovació útil provinent de nous usos dels SI i de les TI.

Per tant, l'enfocament actiu i d'impacte ho és respecte de l'estratègia de negoci o servei públic, i de fet, consisteix sovint a dur a terme un procés de planificació doble o paral·lel de les dues estratègies.

Ja hem mencionat l'adequació de l'enfocament de planificació estratègica d'SI al tipus d'ús. Com que l'enfocament actiu és més avançat i ambiciós que el passiu, pot semblar que és el que sempre interessa de dur a terme. No ha de ser així necessàriament i, fins i tot, el fet de forçar un enfocament actiu quan no cal a l'organització pot tenir efectes contraproductius per a un DSI; a més del fet que l'enfocament actiu és natural només per a organitzacions més madures i sofisticades respecte de l'ús dels SI i les TI, també és bastant més difícil d'efectuar que l'enfocament passiu.

Malgrat que els beneficis potencials de l'enfocament actiu –els que es deriven de considerar els SI i les TI com una altra font important d'innovació de negoci– són més nombrosos que els del passiu, l'enfocament actiu també comporta perills i riscos que només algunes empreses poden assumir.

L'activitat de planificar l'estratègia dels SI i les TI té normalment altres dificultats i problemes que convé conèixer per evitar caure-hi. De primer, són poques les organitzacions que expliciten la seva estratègia corporativa de negoci o servei públic, que és l'entrada al procés de planificació estratègica d'SI. L'impacte d'aquest problema pot minvar si es fa participar directament els directius responsables de l'estratègia de negoci o servei públic en la planificació estratègica d'SI. Aquesta opció té altres efectes positius, com ara l'assumpció, també, de l'estratègia d'SI i TI per part dels directius.

En un cas extrem hi ha organitzacions que, circumstancialment, no tenen gens clara la seva estratègia de negoci o servei públic, ni explícitament ni tan sols implícitament. En aquests casos convé aclarir aquest àmbit abans de prendre decisions de gran volada en l'àmbit dels SI i les TI.

Un altre problema amb relació a la planificació estratègica dels SI i les TI consisteix en l'ordre de consideració dels tres components principals: negoci o servei públic, sistemes d'informació i tecnologies de la informació.

El negoci o servei públic ha de governar qualsevol planificació, en qualsevol enfocament; els SI i les TI han d'estar sempre al servei del negoci o servei públic, i no al contrari. Ara bé:

a) En **enfocaments seqüencials** convé, després d'aclarir l'estratègia de negoci o servei públic, prendre les decisions d'estratègia dels SI abans de prendre les decisions d'estratègia de les TI. L'ordre invers pot restringir innecessàriament les possibilitats futures en l'àmbit d'SI i de negoci.

b) En **enfocaments paral·lels** s'han de considerar els tres components alhora, atès que noves TI poden permetre la construcció i l'ús de nous SI que permetin innovar en la manera de portar el negoci o servei públic de l'organització.

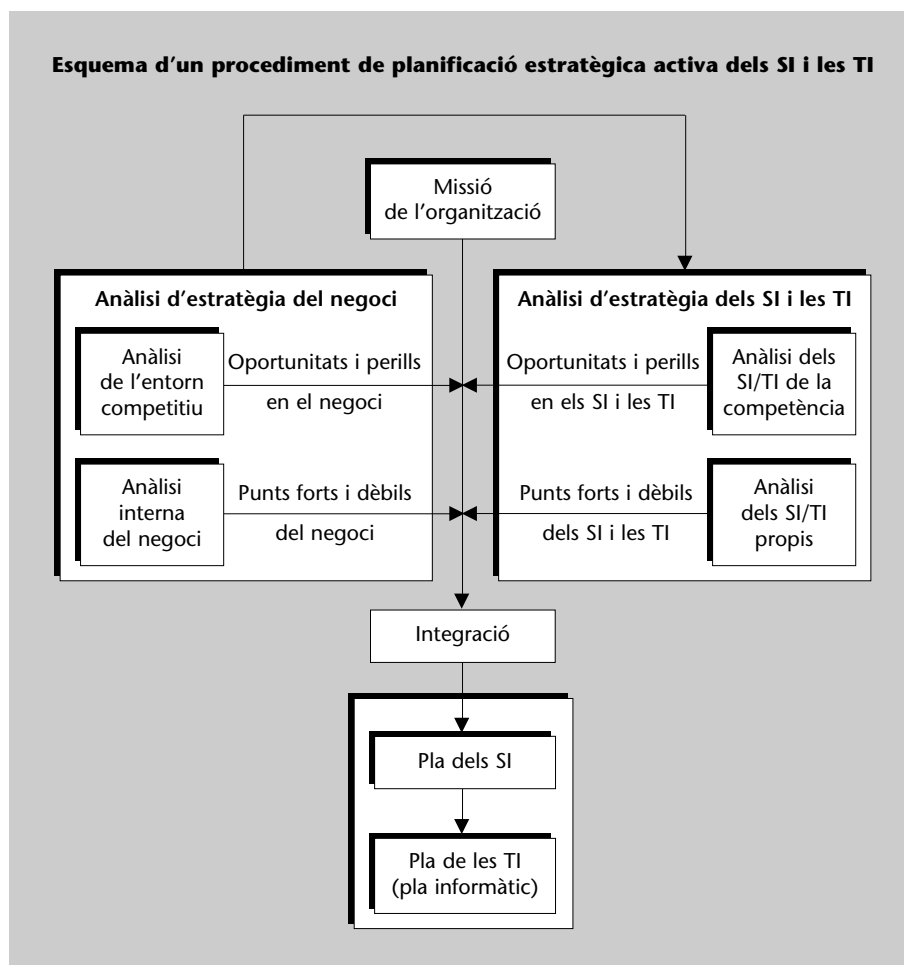
Com que és més difícil i arriscat dur a terme la planificació activa que la passiva, convé que un DSI poc experimentat en planificació estratègica d'SI comenci per un enfocament passiu que li permeti arribar a una situació de millor alineació entre el negoci i els SI i les TI, per a després, si convé a l'organització, passar a planificar segons un enfocament de més impacte. L'esquema d'un procediment de planificació estratègica activa dels SI i les TI es presenta a la figura següent:


#### Com a exemples...

... de decisions d'estratègia, podem considerar els següents:

- Quant als SI: projectes de nous SI per desenvolupar i mantenir, reconversions, etc.
- Amb relació a les TI: infraestructura de TI que cal desplegar, eines informàtiques per a fer servir en el desenvolupament, la producció, etc.

Figura 5



Aquesta figura es pot entendre com l'adaptació d'un procediment clàssic de planificació de l'estratègia corporativa de negoci o servei públic a les particularitats i els propòsits dels SI i les TI. Per aquesta raó, tenim com a tasques centrals del procediment les següents: 


- a) Anàlisi de l'entorn competitiu, de la qual es desprèn un conjunt d'oportunitats i amenaces presentades per aquest entorn en l'organització i que hem de procurar aprofitar o de les quals ens hem de protegir, també amb el suport d'SI i TI.
- b) Anàlisi interna de l'organització des del punt de vista del negoci, de la qual es treu un conjunt de punts forts i punts dèbils que cal mantenir o reforçar, també amb el suport d'SI i TI.
- c) Anàlisi del mercat d'SI i TI, de la qual resulta un conjunt d'oportunitats i amenaces relatives als sistemes d'informació i les tecnologies de la informació, per a detectar possibles utilitzacions dels nous conceptes d'SI i TI en el nostre benefici estratègic, i possibles situacions de posicionament arriscat quant a SI i TI en el moment de l'anàlisi.
- d) Anàlisi interna de l'organització (des del punt de vista de la situació dels SI i les TI), de la qual es treu un conjunt de punts forts i punts dèbils dels SI i les TI que cal mantenir o reforçar.
- e) Integració dels resultats previs en un conjunt de propostes de nous projectes dels SI i les TI, i d'organització del DSI que donin lloc a una nova estratègia dels SI i les TI coherent amb l'estratègia de negoci o servei públic, que també es pot veure impactada com a conseqüència de les noves propostes en l'àmbit dels SI i les TI.

### 1.3. Algunes alternatives estratègiques d'actualitat

Actualment, a diferència de situacions històriques anteriors, les responsabilitats de la funció d'SI es poden portar a terme segons alternatives organitzatives molt diverses, amb graus de satisfacció de les organitzacions molt variats. Quan alguna alternativa organitzativa escollida pot tenir un impacte molt important en el funcionament de l'organització, llavors adquireix una importància estratègica.

Tot i aquesta consideració, moltes organitzacions que experimenten maneres noves de portar a terme la funció d'SI reconeixen que ho fan més per experimentació organitzativa en una àrea funcional jove i encara no dominada, que per la convicció que l'opció estratègica seguida sigui la millor. A continuació comentem algunes de les alternatives estratègiques principals en l'àmbit d'SI amb què algunes organitzacions experimenten.


### 1.3.1. Desenvolupament a mida enfront d'adquisició de paquets

El desenvolupament a mida d'SI construïts específicament per a una organització no sempre està justificat estratègicament, funcionalment i econòmicament, amb independència del fet que sigui assumit per personal de l'àrea de desenvolupament del mateix DSI o per alguna empresa de serveis contractada a aquest efecte. Hi ha casos d'SI la funcionalitat dels quals és bastant comuna per a moltes organitzacions i que, per tant, difícilment poden subministrar elements de diferenciació de la competència. En aquests casos, un SI empaquetat pot resultar més barat i segur que el seu corresponent desenvolupament personalitzat i fet a casa. 

#### Exemple de conveniència de sistemes empaquetats

Molts SI transaccionals lligats a tasques administratives comunes són del tipus empaquetat, com ara la comptabilitat financera o la liquidació de nòmines al personal. En aquests casos pot tenir molt sentit avaluar els paquets informàtics per a aquestes funcionalitats i escollir-ne el que es consideri funcionalment i tecnològicament més escaient. Òbviament, aquests paquets s'han d'integrar amb els SI de desenvolupament propi, i també s'han de mantenir actualitzats, tasca que ara dependrà de nosaltres, com a usuaris, i de l'empresa fabricant.

De moment, són pocs els SI decisionals o els SI comunicacionals que es poden comprar empaquetats, però sí que es poden comprar TI decisionals i comunicacionals, i components de programari per a fer servir. Aquesta situació no ens ha d'estranyar, si tenim en compte que l'activitat decisional i comunicacional d'una organització sempre és molt més específica i particular que no l'activitat transaccional administrativa.

Finalment, voldríem mencionar que les noves TI i les noves arquitectures d'SI evolucionen cap a una facilitat creixent d'integració de solucions de programari d'origen i concepció diversos i heterogenis. Hi ha eines de programari de base i de producció que faciliten la integració de paquets d'aplicacions d'empreses diferents. D'altra banda, val a dir que la integració, de moment, afecta principalment el component de dades dels SI integrats, i no el component de procés ni el d'interacció. 

### 1.3.2. Redisseny de processos de negoci

Als anys noranta hi ha hagut un moviment organitzatiu important que ha donat molta més rellevància a la competitivitat vista pels clients que als interessos departamentals dels membres de l'organització. Amb objectius de competitivitat, com ara la reducció dràstica de costos d'operació i l'increment clar de la qualitat dels productes i serveis amb vista a la màxima satisfacció dels clients, algunes organitzacions grans han emprès els anomenats *projectes de redisseny o reenginyeria de processos de negoci*, fet que ha anat sempre voluntàriament acompanyat del suport de nous SI.

De manera resumida, el **redisseny de processos de negoci** pretén trencar les barreres departamentals que sovint alenteixen la resolució de tasques organitzatives, almenys pel que fa a aquells conjunts crítics d'activitats transaccionals, administratives, decisòries i comunicacionals relacionades per un fi comú de provisió d'algun servei a un client, anomenats **processos de negocis**.

En altres paraules, pel que fa als processos de negoci principals d'una organització, es tracta de trencar la "visió vertical" clàssica de propietat de les tasques segons l'especialitat i d'evolucionar cap a una "visió horitzontal" al voltant del procés, on especialistes de les àrees funcionals que calgui col·laborin en la resolució del procés de negoci per a la màxima satisfacció possible del client que rep el servei resultant del procés.

Des del principi de la idea del redisseny de processos de negoci, s'ha comptat amb els sistemes d'informació i les tecnologies de la informació com a eines de suport per a aquesta nova visió horitzontal de la feina organitzativa. Això ha donat lloc a nous desenvolupaments d'SI, però també ha creat problemes d'integració dels nous SI horitzontals amb els sistemes d'informació departamentals verticals. De fet, els SI han seguit la moda organitzativa de cada moment i, per tant, no és exagerat dir que molts SI globals d'organitzacions són el resultat encara de la reunió de subsistemes d'informació departamentals de caire fortament vertical, és a dir, especialitzats per àrees funcionals.

Els projectes de redisseny de processos de negoci persegueixen beneficis de competitivitat importants mitjançant canvis dràstics en la manera de procedir d'una part de l'organització. En aquest sentit, són projectes que sotmeten el personal usuari i d'SI involucrat a canvis radicals. De fet, alguns projectes d'aquesta mena s'han criticat perquè perseguien únicament l'acomiadament de personal, sense consideracions de pèrdua de coneixements organitzatius o de desmotivació de la resta del personal.

Cal dir, però, que només una petita part dels projectes de redisseny de processos de negoci aconsegueix tots els seus objectius principals en tota la seva extensió, fet que no vol dir que algun projecte sí que ho aconsegueixi amb molt bons resultats de competitivitat, o que molts dels projectes sí que impliquin una transformació útil de la manera de treballar.

La funció del departament de sistemes d'informació en els projectes de redisseny de processos de negocis és central, i alguns DSI l'han aprofitat per guanyar protagonisme davant l'alta direcció organitzativa, a vegades a costa d'enfrontar-se als seus clients naturals, el personal usuari de les altres àrees funcionals.

### 1.3.3. Externalització de serveis dels SI

Hi ha organitzacions que decideixen externalitzar una part o totes les tasques que normalment fa un DSI en una organització, des del desenvolupament d'un SI nou fins al manteniment dels SI preexistents i la producció o explotació dels SI en ús.

Per a cobrir aquestes necessitats de serveis d'externalització\*, moltes empreses de serveis informàtics han estès els seus serveis de consultoria en aquesta línia.

\* En anglès, *outsourcing*.

La decisió de quines activitats cal externalitzar depèn de molts factors i és òbviament estratègica, ja que, entre d'altres coses, l'organització que ho fa passa a dependre molt estretament del nivell de servei de l'empresa de serveis.

Val a dir que aquesta opció significa un repte molt important per als DSI, que perden protagonisme i han de canviar el seu paper clàssic per a passar a fer d'intermediaris controladors entre els departaments usuaris, el mateix DSI i les empreses de serveis a les quals s'ha externalitzat alguna funció d'SI i TI. En molts casos, la decisió d'externalitzar part del DSI ha tingut els seus protagonistes, i el seu origen, en l'alta direcció i en el descontentament d'aquesta respecte del servei d'SI i TI proveït pel DSI.

### 1.3.4. SI integrats per a la planificació dels recursos empresarials

Com ja hem dit en un altre mòdul, actualment moltes organitzacions substitueixen les antiquades carteres d'aplicacions informàtiques per nous SI més integrats i desenvolupats amb unes TI més actuals. En molts casos, les antigues "aplicacions propietàries" s'han desenvolupat i mantingut a mida pels informàtics de la mateixa organització propietària o, més recentment, per informàtics d'empreses de serveis encarregats, i sense una concepció integrada i global. Aquestes organitzacions sovint tenien una "concepció vertical" que no encaixa amb la visió actual més centrada en processos de negoci interdepartamentals.

! Vegeu el subapartat 1.2 del mòdul "Utilitzacions dels sistemes d'informació en les organitzacions" d'aquesta assignatura.

Després d'anys de manteniments continuats, aquestes aplicacions han quedat sovint antiquades tecnològicament i han arribat a estats de molta inestabilitat interna. Finalment, problemes d'aparició o de detecció més recent forcen les organitzacions a la renovació dels seus SI informàtics.

#### Exemples de problemes d'aparició recent...

... o de detecció recent són la necessitat de processar les dades econòmiques en euros o la gestió de dates enfront del canvi de mil·lenni.

En aquesta renovació, cada vegada més organitzacions segueixen l'opció d'adquirir i implantar els anomenats **SI integrats per a la planificació**


**dels recursos empresarials, o sistemes ERP\***. Aquests sistemes són SI genèrics prefabricats que poden ser, després d'un llarg procés d'implantació, parametritzats i adaptats a les característiques més particulars de la manera de treballar d'una àrea o un procés de negoci de l'organització que els acull. Són sistemes funcionalment molt complets i complexos, que incorporen un estàndard de funcionament i també conjunts de bones pràctiques de treball.

\* La sigla ERP prové de l'expressió anglesa *enterprise resource planning systems*.

Els SI de tipus ERP suposen portar a l'extrem l'externalització del DSI pel que fa al seu objecte central de treball, que és l'SI, ja que sovint els ERP substitueixen gran part dels SI antics. Al mateix temps, signifiquen l'extrem de l'alternativa de paquets, atesa la seva àmplia funcionalitat, que els diferencia dels paquets verticals anteriors. Algunes organitzacions n'implanten només algun, o molts, però no tots els mòduls d'una solució ERP, que combinen amb els SI propis que volen conservar.


Malgrat els avenços tecnològics que acompanyen les solucions ERP, aquestes no són altra cosa que noves TI que permeten la implantació d'SI globals encara fonamentalment transaccionals i amb les quals moltes organitzacions experimenten avui dia.

L'avenç i l'aparició d'una gran varietat d'aquests sistemes, tant per a grans empreses com, sobretot, per a petites i mitjanes empreses, fa que les decisions d'avaluació d'opcions i de selecció d'un producte ERP i d'una empresa implantadora siguin absolutament estratègiques per al futur de l'organització que les ha de prendre.

Ara només falta veure si l'evolució futura d'aquests SI integrats permetrà de substituir totalment els SI propietaris, i si això convindrà sempre a les organitzacions. L'ús estratègic innovador dels SI i les TI, i també l'organització interna del DSI, es poden veure molt afectats per aquesta evolució. 

## 2. Gestió funcional dels sistemes d'informació

Les organitzacions han desplegat carteres variades de tots els tipus de sistemes d'informació a força d'establir una funció especialitzada en sistemes d'informació encarregada de tot allò relacionat amb l'adquisició, el desenvolupament, el manteniment i la integració de nous sistemes i tecnologies d'informació, i amb la gestió de tots els recursos necessaris per a aconseguir-ho, incloent-hi els humans.

En aquest apartat presentem la gestió funcional dels SI a partir del repàs de l'evolució històrica de la seva funció en les organitzacions. Tot seguit presentem les responsabilitats que normalment porten a terme els actuals departaments d'SI, i també els papers professionals i els llocs de treball tradicionals en l'àrea. Al final de l'apartat comentem els principals reptes per a la funció d'SI que podem detectar des del punt de vista de la seva gestió. També presentem algunes alternatives organitzatives clàssiques per a la funció, com ara el debat entre centralització i descentralització de les tasques que cal dur a terme. 

### Terminologia


Ens referim indistintament a la funció d'SI pels noms de *funció d'SI*, *d'àrea funcional d'SI* i de *departament d'SI*.

### 2.1. Evolució històrica de la funció d'SI en les organitzacions

Els departaments d'SI (DSI) han adoptat al llarg del temps diverses formes i posicionaments en les estructures organitzatives, com a resultat tant de l'evolució històrica de la mateixa funció d'SI en l'organització, com de situacions circumstancials i de pressió de la cultura corporativa, entre d'altres possibles raons. Les diverses formes i posicionaments poden ser més o menys apropiats per a una organització determinada en un moment concret de la seva història.

En particular, la ràpida transició cap a un entorn molt orientat als usuaris finals ha mantingut encesa durant la darrera dècada la qüestió de si la funció d'SI hauria de ser centralitzada en un sol departament o (parcialment) descentralitzada per les altres àrees funcionals de l'organització. D'altra banda, en aquest context de creixent utilització més autònoma de les TI per part dels usuaris finals, les tasques jeràrquiques del responsable d'SI no sempre queden ben definides i clares per a tothom.

A continuació exposem l'evolució de la localització del departament d'SI en l'estructura organitzativa; per a fer-ho revisarem la hipòtesi de les etapes de Nolan. De seguida veurem posicionaments organitzatius típics per al DSI. Després incidirem en la qüestió de quines opcions estructurals són adequades per al bon aprofitament organitzatiu del DSI, és a dir, quines opcions posi-

 Vegeu la hipòtesi de les etapes de Nolan al subapartat 1.1.1 d'aquest mòdul didàctic.



cionen millor el departament per tal de contribuir de manera significativa i consistent al nivell competitiu de l'organització. Veurem els pros i els contres de les estructures centralitzades i descentralitzades per al DSI.

### 1) L'escenari inicial

A causa del fet que les primeres aplicacions d'SI informàtics es feien generalment en l'àrea de comptabilitat, normalment el personal del centre de processament de dades (CPD) informava el cap del departament de comptabilitat. Com a proveïdors d'un servei, el personal del CPD s'havia de preocupar d'assegurar els lliuraments oportuns d'informes correctes al departament de comptabilitat i d'atendre el desenvolupament d'aplicacions demanades pel personal d'aquest departament.

Abreugem centre de processament de dades amb la sigla CPD.

D'altra banda, el supervisor del CPD havia de tractar pràcticament amb una única TI primitiva, que només permetia la construcció d'aplicacions informàtiques transaccionals basades en el processament per lots\* de les transaccions en un únic gran ordinador *mainframe*. Des del punt de vista de relacions organitzatives, la vida per al responsable del CPD era força senzilla.

\* En anglès, *batch*.

### 2) L'escenari de contagi

A mesura que altres directors funcionals s'assabentaven dels beneficis potencials de les aplicacions d'SI a les seves àrees, el responsable del CPD va haver d'establir relacions també amb altres departaments diferents d'aquell del qual depenia, normalment el de comptabilitat, i implementar procediments respecte al repartiment i l'assignació de recursos de desenvolupament entre els nous clients interns de la funció. A poc a poc, les decisions de direcció i gestió es van haver d'acomodar també a les necessitats d'aquests nous usuaris.

Al mateix temps, el departament de comptabilitat veia com el seu control sobre els recursos informàtics s'anava erosionant a mesura que la resta començava a demanar serveis del CPD. En conseqüència, el responsable del CPD sovint es trobava sota una gran pressió a causa de les preferències del seu cap i de donar tracte preferent al departament de comptabilitat.

En alguns casos hi va haver departaments que van ser capaços de convèncer l'alta direcció que les seves necessitats eren molt diferents de les del departament de comptabilitat, i que el millor per als interessos de l'organització era que els permetessin disposar dels seus propis recursos informàtics, pressió que va ser molt efectiva.

El cap del CPD, que informava directament el cap del departament de comptabilitat, no acabava de comprendre les necessitats dels usuaris d'altres departaments i, en qualsevol cas, no estava en disposició de fer-ho. Per a l'alta direcció, permetre a altres unitats d'establir els seus propis recursos informà-

tics semblava una manera d'evitar confrontacions amb el departament de comptabilitat i de permetre a tothom de continuar amb la seva feina.

Aquest estil directiu de deixar fer a tothom en informàtica era més expeditiu que ben fonamentat. Com que el nombre de peticions per a aplicacions continuava creixent, el CPD va haver de formar un departament propi, ara més deslligat de l'àrea comptable, perquè servissin els usuaris que no podien justificar l'equipament i el personal. Aquest nou departament es va situar típicament al mateix nivell que els altres, i llavors va passar a denominar-se, primer, *departament d'informàtica* i més tard, *departament de sistemes d'informació* (DSI).

### 3) L'escenari de control

La direcció es va adonar del creixement desmesurat de l'ús dels ordinadors i va frenar temporalment el ràpid creixement de despeses en recursos informàtics fent que el cap del DSI fos responsable d'implementar mesures de control del pressupost informàtic i d'anàlisi cost/benefici i planificació dels projectes informàtics plantejats. Això era un territori desconegut per al cap d'SI, que abans mai no havia tingut la necessitat d'aprendre les tècniques associades a la planificació de projectes i a l'anàlisi cost/benefici, o d'establir procediments de seguiment i control.

La direcció va començar a mirar el DSI com qualsevol altre departament de serveis de l'organització. En fer-ho, va avaluar el DSI segons criteris de cost/justificació. El cap d'SI, que prèviament havia estat protegit contra els escrutinis de tan a prop, competia ara en el mateix terreny que els altres caps intermedis. El poder i la política de l'equip directiu havien de formar part del *kit* d'eines del cap d'SI.

Fins al moment, molts caps del DSI havien promès SI per a qualsevol cosa que els usuaris demanessin. Però quan els sistemes de monitorització i control van ser al seu lloc, es va fer evident com n'estava de mal portat el departament d'SI, en bona part per la joventut de l'àrea i per la relativament curta experiència dels gestors. En efecte, els projectes eren molt més costosos del que s'havia pressupostat, es lliuraven molt més tard del termini planificat i els usuaris estaven descontents. Les tradicionalment pobres habilitats de gestió i política del cap d'SI, amb un perfil més de tècnic que de gestor, la cua de projectes pendents i el lliurament tardà i deficient van provocar una seriosa pèrdua de credibilitat i de confiança en el DSI per part dels usuaris, dels directors funcionals i de l'alta direcció.

### 4) L'escenari d'integració i d'administració de dades

A mesura que els SI desenvolupats es van anar fent més sofisticats i van prendre una funció més visible en els afers del treball, moltes organitzacions van

reconèixer que haurien d'emprar els seus recursos informàtics de manera més eficient, eficaç i efectiva. Això volia dir que el cap d'SI necessitava una perspectiva corporativa més àmplia per tal de ser capaç d'ajudar activament els encarregats funcionals en la seva cerca de maneres de fer servir els SI i les TI per a obtenir avantatges competitius. Es va començar a desenvolupar un nou tipus de relació entre el cap d'SI i la resta de caps funcionals. El resultat immediat va ser que el cap d'SI tenia una oportunitat de guanyar-se un altre cop la confiança dels usuaris, i de ser tractat i rebut com un igual per la resta de caps funcionals i, sobretot, per l'alta direcció.

No obstant això, al mateix temps, paquets d'aplicacions informàtiques desenvolupats per empreses externes van començar a aparèixer independentment del DSI, que de vegades donaven lloc a "illes tecnològiques". Aquestes "illes tecnològiques" van representar i encara representen per al cap d'SI dificultats d'integració amb la resta del seu SI global.

Moltes d'aquestes aplicacions aïllades entraven sota el guiatge de la gran quantitat d'ordinadors personals que als anys vuitanta van omplir de cop molts departaments funcionals, a esquena del DSI i com a manera d'obtenir autonomia respecte d'aquest. De fet, en molts casos, els professionals responsables de les illes tecnològiques sabien més que el personal d'SI sobre l'ús de la tecnologia en qüestió, per la qual cosa centralitzar aquestes illes sota el DSI podia resultar perjudicial. Des de la perspectiva de la direcció, no hi havia una solució clara, de manera que el cap d'SI era lliure de recomanar o defensar una decisió organitzativa concreta. Al final, el cap d'SI va haver de definir la posició del departament amb relació tant als ordinadors personals com als paquets aïllats.

## 5) L'escenari de maduresa

Avui dia, hi ha força casos on l'ús organitzatiu dels SI i les TI ha anat més enllà de les fronteres de la mateixa organització, i arriba fins als proveïdors, els canals de distribució i els clients finals. Les relacions entre clients i proveïdors es veuen molt afectades per aquests SI interorganitzatius. En realitat, en aquests casos el DSI és el protagonista principal en l'establiment de les noves relacions de treball entre els clients i els proveïdors, fet que pot tenir un impacte potencial clau en la posició competitiva de l'organització.

Actualment, amb el creixement d'SI interorganitzatius amb propòsits variats\* es pot considerar que més i més organitzacions han arribat a l'estat de maduresa respecte dels SI i les TI d'intraempresa clàssiques, i ara inicien una nova corba d'aprenentatge respecte dels nous SI i TI interorganitzatius. En aquest punt, quan es dona en una organització, els SI i les TI esdevenen completament integrats a les relacions de l'organització amb el seu entorn en cada nivell, i llavors el DSI i el seu responsable són elements clau per al futur de l'organització.

\* Propòsits com ara comerç electrònic, *extranets* d'informació a clients, treball i presa de decisions en grup, etc.

## 2.2. Responsabilitats de la funció d'SI en l'organització


Dins de l'àrea funcional d'SI s'acostumen a distingir responsabilitats de dos tipus:

1) Les **responsabilitats de direcció i gestió** de tots els recursos assignats a l'àrea. Les responsabilitats o tasques de direcció i gestió inclouen les activitats continuades de planificació, administració, coordinació i assignació dels recursos humans, financers i tecnològics necessaris per a la provisió dels serveis que l'àrea ofereix a la resta de l'organització, i dels mateixos sistemes d'informació en funcionament o en desenvolupament.

2) Les **responsabilitats tècniques** específiques de l'àrea. Entre aquestes últimes, trobem com a mínim les tasques d'operació, de desenvolupament i de tècnica de sistemes. Considerem cadascuna d'aquestes tasques:

- a) L'**operació o explotació** permet el funcionament dia a dia d'SI en ús.
- b) El **desenvolupament** reuneix les activitats necessàries per a construir nous SI, o per a mantenir (ampliar, actualitzar i corregir) els SI existents.
- c) L'**àrea de tècnica de sistemes** és especialitzada en l'estudi, la selecció, la instal·lació i l'actualització de totes les TI que es fan servir en l'organització i en particular del programari de base (els SGBD, els sistemes operatius, etc.).

Les responsabilitats funcionals del DSI, tant les de direcció i gestió com les tècniques, són diverses i extenses. Determinades activitats generals, com ara la gestió del personal o la gestió financera del DSI, no són específiques d'aquest departament, encara que puguin tenir particularitats que les diferenciïn d'altres àrees. Aquestes tasques queden sota la responsabilitat del director d'SI, que les pot assumir directament o delegar-les en algun subordinat especialitzat o, a vegades, en alguna empresa externa de serveis (per exemple, el cas de la selecció de personal).

En els subapartats següents veurem amb més detall les responsabilitats que normalment s'han de tirar endavant en l'àrea funcional d'SI. Abans, però, farem un comentari de caràcter general. Les responsabilitats funcionals que generalment s'identifiquen més amb el DSI són les lligades al component més tecnològic de la seva tasca. Normalment se sol pensar que es dedica molta més atenció a aquestes tasques que a d'altres que són més de direcció i gestió, fet que s'esgrimeix com a explicació per a alguns dels problemes de l'àrea. 

Quan els professionals dels SI, i en particular els responsables del DSI, no veuen gaire més enllà de les TI i tenen problemes per a efectuar aplicacions pràctiques d'aquestes tecnologies, poden començar els problemes d'interrelació amb els departaments usuaris i l'alta direcció de l'organització.

### Lectura complementària

L'assignació de les responsabilitats de l'àrea funcional d'SI que veurem d'ara endavant en aquest mòdul es basa en la que es troba a l'obra següent:

**A. Ros; J. Viñallonga** (1995). *Gestió dels sistemes d'informació a l'empresa*. Barcelona: Edicions UPC.

### En un extrem d'aquesta situació...

... en què es confon SI amb TI, hi ha el cas dels DSI que sempre intenten forçar les seves organitzacions perquè tinguin la tecnologia d'informació més avançada de cada moment, sense aprofitar prou, des d'un punt de vista d'aplicació pràctica, les tecnologies d'informació més madures de què disposen.

### 2.2.1. Desenvolupament i manteniment

Dins el DSI, l'àrea de desenvolupament i manteniment és la part especialitzada en el desenvolupament i el manteniment d'SI. Conjuntament amb els usuaris, aquí es defineixen, es dissenyen, s'implementen i es mantenen els SI de l'organització.

Per això, aquesta àrea té molta relació amb tots els usuaris de totes les àrees funcionals i de tots els nivells organitzatius. Ara per ara, el desenvolupament encara concentra l'atenció en la recerca de programari i de SI, tot i que la seva naturalesa canvia ràpidament sota el guiatge de noves TI com ara els SI integrats ERP, que demanen més adaptació d'un programari prefabricat que no pas desenvolupament nou.

! Vegeu els sistemes integrats ERP al subapartat 1.3.4 d'aquest mòdul didàctic.


La dificultat de gestió de l'àrea de desenvolupament i manteniment prové del fet que la construcció d'SI és una tasca d'una alta complexitat, que requereix un perfil professional molt complet i variat, amb bons components tècnics, funcionals, administratius, de gestió i de comunicació interpersonal. També és important per als professionals del desenvolupament la capacitat d'assumir un cert lideratge d'innovació transformadora en l'organització, alhora que és necessari saber mantenir un equilibri constant amb els riscos associats a qualsevol innovació funcional.

Les tasques de manteniment d'SI ocupen una alta proporció de la dedicació d'aquesta àrea i també en compliquen la gestió del personal. Ara bé, convé que el manteniment es gestioni des de la mateixa àrea que el desenvolupament per a disposar d'una visió completa dels problemes i de les possibilitats dels SI de l'organització, i poder proposar noves utilitzacions i millores d'aquests sistemes.

Bàsicament, les tasques de l'àrea provenen de projectes dels tipus següents:

- Projectes de creació de nous SI informàtics, que cal encaixar amb els que ja existeixen.
- Projectes d'adaptació d'SI preexistents a necessitats canviants de les àrees funcionals que els acullen.
- Projectes de reforç de la infraestructura d'SI que indirectament ajudin a respondre a necessitats funcionals o a disminuir els riscos d'operació.
- Projectes de renovació completa de la cartera d'SI quan aquests, per raons funcionals o tecnològiques, són a punt d'arribar al final de la seva vida útil i poden passar a donar molts més problemes que beneficis.

Quant al darrer punt, les àrees de desenvolupament se solen moure entre el dilema de fer duradors els SI per a fer-los rendibles i a canvi haver de suportar períodes de convivència tecnològica llargs, endarrerint la incorporació de noves TI més avantatjoses, o precipitar la renovació d'SI a base de desapropiar inversions importants ja efectuades, per tal d'aconseguir convivències tecnològiques més senzilles amb una anticipació de l'ús i els beneficis de noves TI.

Les activitats relacionades amb el desenvolupament i el manteniment d'SI són sobretot intel·lectuals, requereixen un alt component de creativitat orientada al negoci o activitat de l'organització i demanen uns professionals apropiats que sàpiguin treure el màxim dels usuaris d'SI, la col·laboració dels quals és fonamental per al bon funcionament d'aquestes activitats. Es tracta d'una feina que normalment es fa en equip, molt estructurada i plena de detalls, segons els mètodes de desenvolupament utilitzats, on és important l'aspecte d'administració del treball\*, i que requereix una visió a llarg termini tècnica, funcional i de negoci. 

\* És a dir, la planificació, el seguiment i el control de projectes.

### 2.2.2. Producció o explotació

L'àrea de producció, també anomenada àrea d'explotació o àrea d'operació, és la responsable del funcionament quotidià dels SI i del control dels recursos físics de les TI\*.

\* Recursos físics com ara maquinari, comunicacions, perifèrics, equips auxiliars i altres instal·lacions.

En grans empreses, l'àrea de producció és una àrea de gestió complexa, amb una responsabilitat important davant l'organització, ja que subministra el servei informàtic del dia a dia a tots els usuaris, molts dels quals depenen del bon funcionament d'aquest servei. D'altra banda, l'àrea de producció depèn molt estretament de la qualitat dels SI en funcionament que han construït l'àrea de desenvolupament o empreses externes.

El nombre d'elements físics que hi ha sota la responsabilitat de producció també és molt alt i aquests solen ser molt variats i de molts proveïdors diferents. Aquests elements es reparteixen físicament d'acord amb la distribució geogràfica de l'organització, fet que en complica també la gestió logística. Aquests elements que cal gestionar es poden estructurar en els tipus següents: equipaments de maquinari i les seves configuracions, entorns de producció, recursos tècnics i procediments d'explotació. Considerem cadascun dels elements que acabem d'esmentar:

a) Pel que fa als **equipaments de maquinari**, en trobem de tota la gamma, des dels grans ordinadors centralitzats *mainframe* fins als ordinadors personals de despatx i portàtils, passant pels miniordinadors. A les grans empreses,

aquests elements se solen trobar combinats i connectats en xarxa, i l'àrea de producció és responsable del seu bon funcionament combinat.

b) Amb relació als **entorns de producció** i la seva necessitat, cal assenyalar que prové de fer conviure sense interferències remarcables les activitats de producció d'SI en ús amb les activitats de desenvolupament de nous SI que quan estan acabats s'han d'incorporar a l'entorn de producció. Així, almenys hi ha dos entorns físics o lògics diferents sota la responsabilitat de producció:

- **L'entorn real de producció**, on s'executen els SI en ús.
- **L'entorn de desenvolupament**, on el personal de l'àrea de desenvolupament i manteniment du a terme les seves activitats fins al moment en què els nous SI, o els SI canviats, són aprovats per tal de passar a l'entorn real de producció.

c) El **control dels recursos tècnics lògics del DSI** és responsabilitat de l'àrea de producció, bàsicament dels recursos dels sistemes informàtics següents: capacitat de processament, utilització de la memòria central, de la capacitat d'emmagatzemament i de les comunicacions. El control d'aquests recursos s'ha de fer segons criteris racionals de prioritats, coherents amb les necessitats funcionals i de negoci de l'organització.

d) Els **procediments d'explotació** són els elements bàsics de la producció. Aquests procediments són processos informàtics preprogramats que l'àrea de producció ha d'executar periòdicament, o sota determinades circumstàncies, per tal de cobrir l'operativa dels SI. Entre els procediments d'explotació, n'hi ha de desenvolupats amb relació a funcionalitats dels mateixos SI, com ara actualitzacions per lots, comprovacions massives, barreges i ordenacions massives de dades; i interns a l'àrea de producció, deslligats de qualsevol funcionalitat d'un SI, com ara la posada en marxa i l'aturada de processos, la preparació d'arrencada de processos, els traspassos de dades o les còpies de seguretat.

Les activitats de l'àrea de producció sovint s'han associat a l'execució de tasques repetitives i senzilles i, en conseqüència, a les dels professionals informàtics de qualificació més baixa que la del personal de desenvolupament o de tècnica de sistemes. De fet, amb el nivell d'automatització que permeten els maquinari i programari de base actuals amb relació a la seva operació, la rellevància de l'àrea és menor que fa uns anys en el conjunt de les responsabilitats d'SI.

D'altra banda, la resta de tasques de l'àrea exigeix un perfil professional bastant definit: una especialització tècnica important en la tasca concreta que cal desenvolupar; un contacte directe amb usuaris, sovint en moments crítics de caiguda del nivell de servei, que requereix una actitud positiva i bona capacitat de comunicació; uns nivells d'exigència i rigor alts en el control de l'ús dels

recursos, tant per part dels usuaris finals com dels desenvolupadors; i una capacitat de gestió elevada del gran nombre i diversitat dels elements que es tracten.

### 2.2.3. Tècnica de sistemes

L'àrea de tècnica de sistemes, també anomenada **àrea de suport tècnic** i **àrea de programari de base**, neix després d'un procés d'especialització tècnica, necessari tant per a l'àrea de desenvolupament i manteniment com per a la de producció, que pretén unificar un coneixement que convenia no tenir dispers en aquestes dues àrees.

L'àrea de tècnica de sistemes és força peculiar quant a la seva gestió, atès que es troba molt marcada per les seves característiques tècniques i de suport. Pel seu caràcter molt tècnic, o tecnològic, ha estat una àrea on ha costat molt la implantació de tècniques de planificació de projectes, de metodologia del treball, etc. Per això aquesta àrea sovint conserva encara l'esperit improvisador i voluntarista dels centres de processament de dades de les primeres èpoques informàtiques.

És una àrea amb puntes de feina importants, però no constants, i amb menys contacte amb els usuaris dels SI.

Igual que l'àrea de producció, l'**àrea de tècnica de sistemes** té una missió important com a controladora de les altres dues àrees principals, fonamentalment per mitjà del seu paper d'experta en la tecnologia que cal emprar quant a la garantia de la qualitat tècnica del programari i dels procediments d'explotació desenvolupats.

L'àrea de tècnica de sistemes exerceix sovint un paper d'àrbitre davant de conflictes entre producció i desenvolupament, i també reuneix algunes funcions que no acaben d'encaixar del tot en aquestes àrees.


El perfil dels professionals de l'àrea de tècnica de sistemes presenta una diferència interessant respecte a la de desenvolupament i manteniment: es tracta d'un perfil individual on la dimensió tecnològica té molta més rellevància. Globalment, es necessiten més tècnics de sistemes de qualificació elevada que professionals de l'àrea de baix nivell, com ara programadors de sistemes. Això és degut al fet que hi ha pocs desenvolupaments o manteniments d'elements de programari de base, però les característiques d'aquestes tasques requereixen personal molt qualificat.

En conseqüència, un perfil professional adequat a les feines de l'àrea de tècnica de sistemes consisteix a reunir els aspectes següents: una forta especia-

#### **Àrees entre la producció i el desenvolupament**

L'àrea tècnica de sistemes reuneix les tasques d'administració de dades i de control de qualitat quan no es creen àrees específiques per a aquests temes.



lització tècnica en les tasques assignades; capacitat d'avaluació de prioritats i d'anàlisi a llarg termini, que permeti aportar alternatives tecnològiques viables i de futur; capacitat de treball continuat en condicions d'haver de fer moltes tasques diferents al mateix temps; capacitat de treball en equips pluridisciplinaris; capacitat d'autogestió temporal i flexibilitat en l'assumpció de les necessitats que li són plantejades per les àrees de producció i de desenvolupament i manteniment. 

#### 2.2.4. Administració de dades

Amb relació a les àrees del DSI anteriors, la d'administració de dades és molt més recent i a vegades les seves funcions es troben dins de la de tècnica de sistemes. De totes maneres, amb la importància creixent que les organitzacions donen a la gestió del recurs informació i amb l'adopció d'eines avançades de gestió de dades\*, aquesta àrea pren cada cop més importància als DSI de moltes organitzacions actuals.

\* Com ara un SGBD, un Data Warehouse, etc.

La **missió de l'àrea d'administració de dades** consisteix en les tasques següents:

- Assegurar la responsabilitat tècnica única del recurs informació de l'organització i facilitar-ne la consideració global i la utilització eficient, eficaç i efectiva.
- Controlar la utilització de la informació elaborada per mitjà d'SI informàtics de l'organització.

Els elements característics habituals de l'àrea d'administració de dades són els que presentem a continuació:

- a) El **model de dades corporatiu** representa les dades que prenen part en el negoci o activitat de l'organització. Representa la visió estàtica del recurs informació de l'organització, la més independent de l'ús que en fan els seus SI.
- b) El **model de dades lògic** representa la visió del model de dades corporatiu que té un determinat SI informàtic de suport d'una àrea determinada de negoci o activitat.
- c) El **model de dades físic** sorgeix de la implementació d'un o més models de dades lògics en una eina de gestió de dades determinada\*.

\* Com ara un SGBD, un sistema de gestió de fitxers, etc.

Per tant, són activitats concretes d'aquesta àrea la inclusió o modificació d'elements dels models de dades, amb l'anàlisi corresponent de l'impacte; l'a-

provació de dissenys lògics i físics de SI nous o de modificacions d'SI existents, almenys pel que fa a la part que afecta els models de dades; i la planificació de la utilització del recurs informació en l'organització.

Des del punt de vista de la gestió, aquesta àrea s'enfronta normalment al difícil problema d'una situació real que arrossega concepcions locals dels models de dades, és a dir, la manca de veritables models de dades corporatius concebuts de manera integral amb una visió global de tota l'organització. Es tracta d'una situació molt difícil de reorientar sense grans inversions. La proliferació d'SI informàtics no dissenyats amb una òptica integral i global fa que el treball de reconversió sigui llarg, costós i molt difícil.

El paper de control i promoció de l'ús del recurs informació que té aquesta àrea es revifa amb les necessitats creixents d'utilització d'aquest recurs en àmbits estratègics i tàctics, per mitjà d'SI i TI decisionals i, en particular, d'SI de tipus SIE.

! Vegeu els sistemes d'informació per a executius (SIE) a l'apartat 2 del mòdul "Utilitzacions dels sistemes d'informació en les organitzacions" d'aquesta assignatura.

El perfil dels professionals informàtics de l'àrea d'administració de dades és de gran orientació al negoci o activitat de l'organització, amb una bona capacitat d'anàlisi funcional i organitzativa, i una molt bona capacitat d'interrelació amb professionals de totes les àrees funcionals de l'organització i amb tots els estaments organitzatius. !

### 2.2.5. Altres àrees

Les àrees descrites en els subapartats precedents són les tradicionalment presents en tots els DSI. Però l'evolució històrica de la funció d'SI, i l'evolució de les TI, porta a la consolidació d'algunes altres àrees de gestió en el si d'alguns DSI, àrees noves o segregades a partir de tasques que abans eren responsabilitat de les àrees que hem descrit. A continuació fem una descripció breu del propòsit d'algunes d'aquestes altres noves àrees.

#### 1) Autoservei d'usuaris


El propòsit de l'àrea d'autoservei d'usuaris consisteix a donar el millor suport possible als SI basats en eines d'usuari final.

L'àrea d'autoservei d'usuaris, també anomenada *suport d'usuari final*, s'inclou a vegades en la de desenvolupament i té els elements característics següents:

a) Un disseny de dades comú per a tot l'autoservei, que assegurí que tots els usuaris, especialment els decisionals i directius, puguin fer un ús coherent i eficaç del recurs informació que se'ls prepara.

b) Unes eines d'autoservei que facilitin als usuaris l'accés adequat a la informació.

Són alternatives característiques d'aquesta àrea les que giren al voltant de l'accés per part dels usuaris a dades reals o bé a còpies, els nivells de detall de les dades i els tipus d'accés més adients per a cada tipus d'usuari, i l'alt nivell de qualitat de la informació que es posa a l'abast dels usuaris.


Els professionals dedicats a funcions d'autoservei d'usuaris han de conèixer globalment tot l'SI global de l'organització i desenvolupar-ne les capacitats de control i de formació. 

## 2) Seguretat informàtica

**L'àrea de seguretat informàtica** té per objectius controlar la seguretat dels actius tecnològics de TI i SI físics i lògics de l'organització.


Per a ser més neutral i efectiva, aquesta àrea hauria d'estar situada fora de l'entorn de responsabilitat del DSI, cosa que normalment no passa.

La seguretat física dels actius de TI, d'instal·lacions i de maquinari, fa referència al control d'accés a totes les instal·lacions informàtiques, especialment a les centrals o les que són més crítiques. La seguretat lògica pretén que només persones autoritzades degudament tinguin accés a la funcionalitat proveïda pels SI, especialment al recurs informació.

El perfil professional de l'àrea és força específic, amb gran capacitat de control positiu, és a dir, una actitud seriosa de defensa i imposició de les mesures de seguretat combinada amb una flexibilitat raonable en l'acceptació de resolucions imperfectes en benefici de l'operativitat i la rendibilitat dels SI. 


## 3) Investigació tecnològica

L'àrea d'investigació tecnològica és molt important per a aquelles organitzacions que fan un ús general d'SI com a elements estratègics en el seu funcionament. Aquestes organitzacions han de procurar establir tasques de seguiment de les noves TI i d'experimentació amb aquestes per a construir SI que permetin innovar en la manera de funcionar i, sobretot, en la de tirar endavant el negoci o activitat de l'organització i les relacions amb els seus interlocutors.

 Vegeu algunes consideracions sobre les utilitzacions d'SI com a elements estratègics als subapartats 1.1.3 i 1.1.4 d'aquest mòdul didàctic.

Amb una àrea dedicada a la investigació tecnològica es pretén assegurar una dedicació específica a la investigació del mercat canviant de les

TI i filtrar, entre totes les alternatives tecnològiques que apareixen, aquelles que siguin més prometedores per a l'organització.

Així, doncs, es requereix un perfil professional doble, amb coneixements tècnics i de negoci o activitat, sempre molt orientat a la innovació i la creació. 

### 2.3. Papers professionals i llocs de treball a la funció d'SI

A mesura que hem anat presentant les àrees funcionals en les quals se sol dividir un DSI, hem comentat el perfil professional adequat per a cada àrea. De totes maneres, ho hem fet en termes generals, sense esmentar els diversos papers professionals i els llocs de treball que hi pot haver en cada una de les àrees. Això ho fem en aquest subapartat.

De fet, hi ha molts tipus de feina que tenen una relació directa o indirecta amb els SI informàtics. La figura que mostrem a continuació presenta una llista, no exhaustiva, on es classifiquen els llocs de treball relacionats amb SI segons si el lloc s'exerceix normalment en el si del DSI o bé es fa en algun altre departament de l'organització. La figura també divideix els llocs de treball segons si es tracta de feines més relacionades amb la producció, amb el desenvolupament i manteniment o amb la direcció d'SI.

Figura 6

Llocs de treball relacionats amb els SI i les TI		
	Departaments dels SI	Resta de l'organització
<b>Producció (funcionament)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operador</li> <li>• Entrada de dades</li> <li>• Planificador operatiu</li> <li>• Controlador operatiu</li> <li>• Tècnic de sistemes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcció funcional</li> <li>• Usuaris funcionals (d'entrada, consulta i manipulació de dades)</li> <li>• Representant</li> </ul>
<b>Desenvolupament</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap de projecte</li> <li>• Analista funcional (dissenyador lògic)</li> <li>• Analista orgànic (dissenyador tecnològic)</li> <li>• Programador</li> <li>• Administrador de la base de dades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representant</li> <li>• Analista funcional</li> <li>• Usuaris</li> </ul>
<b>Direcció</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director dels SI</li> <li>• Cap de processament de dades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comitè de direcció dels SI</li> </ul>

L'àrea de producció inclou personal per a l'explotació d'SI informàtics (operadors), l'entrada de dades, la planificació i el control operatiu d'SI, assistits normalment per tècnics de sistemes de l'àrea de tècnica de sistemes, encarregats de resoldre les incidències, monitoritzar el funcionament dels ordinadors i les xarxes, i controlar l'accés a aquestes. Aquests professionals també inter-

venen en el desenvolupament, especialment en les decisions que fan referència als recursos que empren els SI informàtics, i en la regulació, el control i la facturació del seu ús.

Pràcticament totes les persones de l'organització intervenen d'una manera o d'una altra en el desenvolupament i el funcionament d'SI, encara que no necessàriament en l'SI informàtic. La direcció de l'organització, tant els alts executius com els comandaments intermedis, i la resta del personal, es reuneixen en el que s'acostuma a denominar *usuaris finals*. Entre aquests, els encarregats de l'entrada de dades i aquells que han de consultar les sortides del sistema o manipular dades a través d'aquest són especialment afectats per l'SI informàtic.

Una altra figura present en algunes organitzacions és la del corresponsal d'un departament usuari amb el DSI, que segueix dia a dia les relacions entre aquests i, al mateix temps, pot participar en projectes que afecten el seu departament. La missió principal del corresponsal consisteix a millorar la comunicació entre el seu departament i el DSI.

El desenvolupament en el DSI inclou quatre figures principals: 

1) El **programador**, que és l'encarregat de programar i provar el programari que constitueix l'SI informàtic. Aquest lloc de treball acostuma a ser el punt d'entrada al DSI, per a després entrar en la promoció a dissenyador tecnològic.

2) El **dissenyador tecnològic**, figura comunament coneguda amb el nom d'**analista orgànic**, que és responsable tant del disseny de l'arquitectura tecnològica de l'SI informàtic, fent servir la tecnologia més adequada al seu abast, maquinari i programari de base, com del disseny detallat d'aquests, basat en aquesta arquitectura. En conseqüència, ha de tenir un coneixement profund de la tecnologia, mentre que li cal tenir només un coneixement general dels aspectes més organitzatius i de negoci.

3) El **dissenyador lògic**, que és el responsable del disseny del sistema objecte (racionalització de la part de l'SI de l'organització objecte d'informatització) i del disseny lògic, raó per la qual predomina en aquesta figura la necessitat de coneixements d'organitzacions. Aquestes funcions de disseny les poden efectuar persones tant del DSI (àrea de desenvolupament i manteniment) com dels departaments usuaris o, fet que és més freqüent i convenient, un equip de persones dels dos departaments. Una altra denominació més comuna per a aquest lloc és la d'**analista funcional**.

4) El **cap de projectes**, que és el responsable de tot un projecte d'SI, des de les etapes inicials de qualificació i disseny fins a la implementació i la instal·lació. Sovint és també l'encarregat de l'etapa de disseny del sistema objecte, que és la que fixa l'estratègia de desenvolupament general del projecte.

Planifica, programa, segueix, controla i coordina el personal i altres recursos necessaris per a totes les etapes que, funcionalment o orgànicament, van a càrrec seu.


Amb l'ús creixent dels SGBD, progressivament es va introduint una nova figura, l'**administrador de dades** o **administrador de la base de dades**, més conegut amb l'acrònim anglès DBA\*. Es tracta del responsable de l'àrea d'administració de dades, és a dir, de tots els aspectes relatius a la definició, protecció i coordinació de l'ús de la base de dades.

\* DBA és l'acrònim del terme anglès *database administrator*.

Una figura relacionada amb el DBA, encara no gaire implantada, és la de l'anomenat **administrador de la informació**. Aquesta figura presenta un perfil que difereix del perfil del DBA en el sentit que requereix coneixements més organitzatius i de negoci que informàtics o tecnològics.

Per acabar, l'**usuari final** s'ha d'incloure dins del desenvolupament, sobretot en aquells casos en què és ell mateix qui dissenya, construeix i prova els seus programes o consultes a bases de dades, amb algun tipus de coordinació amb el DSI\*.

\* Per exemple, mitjançant l'àrea d'autoservei d'usuaris, si n'hi ha.

En la direcció d'SI intervenen bàsicament dues figures, el comitè de direcció d'SI i el director d'SI, que expliquem a continuació: 

1) El **comitè de direcció d'SI** està format pels responsables dels departaments usuaris, la direcció general i també el director d'SI. Convé que la participació de tots els seus membres sigui activa, i això inclou també l'alta direcció general.

La missió principal del comitè és planificar i coordinar la utilització d'SI informàtics en l'organització.

2) El **director d'SI**, a més d'ésser el motor per a les activitats de direcció estratègica i de gestió dels SI informàtics i del DSI, i de participar en el comitè d'SI, sol assumir la direcció informàtica (o de processament de dades), tant en els aspectes de producció com de desenvolupament i manteniment. Tot i això, quan la grandària o les característiques de l'organització així ho requereixen, el director d'SI sol delegar les funcions més tècniques en un o més responsables d'àrees.


S'entén que el director de sistemes informàtics no solament hauria de tenir capacitats i coneixements organitzatius i de gestió, sinó també visió de futur i habilitats per a la negociació i la comunicació interpersonal. De la qualitat de la missió medidora d'aquest entre les tecnologies de la informació i l'organització depenen, en gran mesura, l'èxit o el fracàs dels sistemes d'informació en la seva organització. En el món anglosaxó aquesta figura professional sovint rep el nom de CIO.

CIO és la sigla del terme anglès *Chief Information Officer*.

## 2.4. Reptes actuals per a la funció d'SI

De l'evolució històrica del DSI podem veure que les responsabilitats del cap d'SI han canviat radicalment des dels dies del processament de dades, tant en extensió com en profunditat organitzativa. Les TI han evolucionat des de l'inicial i simple processament per lots, passant per l'entrada remota de dades i per la incorporació dels terminals i dels ordinadors personals, fins als actuals i avançats sistemes distribuïts en xarxes de diversos tipus.

Els SI també han evolucionat d'una manera incremental, des dels SI transaccionals inicials fins als actuals SI decisionals i comunicacionals, i han incorporant a més a més els paquets informàtics per a usos de propòsit específic. I avui dia, moltes organitzacions permeten i fomenten també que els usuaris finals facin els seus propis desenvolupaments de petites aplicacions informàtiques, amb un alt nivell d'independència del DSI. D'aquesta manera, ara el cap d'SI té una àmplia gamma d'elements tecnològics i organitzatius per a planificar i controlar, amb els quals ha de prendre decisions crucials de direcció i gestió.

A continuació donem una relació d'alguns dels reptes actuals que condicionen la funció d'SI i, per tant, la tasca del seu responsable: 

1) En termes globals de tota l'organització, el desenvolupament d'SI ja no es fa tan sols al DSI, sinó que en gran mesura ha passat a les mans dels departaments funcionals i dels usuaris finals d'aquests. La gràcia del responsable d'SI consisteix a aconseguir una bona imbricació entre la informàtica corporativa i la informàtica departamental i d'usuari final.

### **Cas extrem de desenvolupament dels SI en mans d'usuaris finals**

El traspàs de responsabilitats del DSI a altres departaments s'ha dut a terme de manera tan completa en algunes organitzacions que aquestes han arribat a qüestionar la necessitat d'un DSI. Resulta més comú encara el fet de reconèixer, acceptar i fomentar els beneficis d'un cert desenvolupament per part dels usuaris, especialment d'alguns tipus de consultes i aplicacions de decisió senzilles, però sota la supervisió i el suport d'un DSI que col·labori amb aquests.

2) Satisfer els usuaris sovint es fa molt difícil, sobretot en els casos de projectes molt complexos, que poden requerir molts mesos i fins i tot anys per a la seva finalització.

### **Un cas freqüent d'insatisfacció dels clients**

La insatisfacció dels clients es dona sovint en aquells projectes de desenvolupament de "supersistemes" que han d'abastar diverses àrees funcionals i fins i tot elements externs a l'organització, i algunes vegades impliquen necessitats vagament definides. Aquests sistemes requereixen una aportació significativa de desenvolupament. Tendeixen a mantenir l'atenció i la implicació de la direcció a expenses de sistemes menys estratègics i més petits.

3) La divisió entre l'anàlisi i el disseny d'un SI i la seva programació, i especialment la seqüenciació d'aquestes tasques en un cicle de vida clàssic, demos-

tren ser més teòriques que pràctiques per a molts SI que comencen sense uns requeriments funcionals gaire clars.

El cicle de vida lineal de desenvolupament de sistemes és sovint inapropiat i s'està reemplaçant amb una varietat d'estratègies de desenvolupament iteratives i adaptatives, com ara la construcció de prototips. Aquestes sovint barregen anàlisi, disseny i programació en un cicle evolutiu que convergeix en l'SI final. En relació amb aquests canvis metodològics, també cal considerar les possibilitats i limitacions de les eines de desenvolupament de quarta i cinquena generació, cada vegada més visuals. Amb aquestes noves eines, els informàtics i els usuaris, conjuntament, tenen més fàcil l'especificació de què és el que cal fer, més que no pas com s'ha de fer, cosa que permet assegurar més les fases de disseny, programació i manteniment posterior.

4) L'activitat del manteniment dels SI no ha estat mai una feina prou ben valorada i gestionada, tot i la seva importància quantitativa en molts DSI en termes d'esforç total dedicat, i la seva importància qualitativa amb relació al funcionament actualitzat de l'organització.


5) El personal del DSI, per naturalesa i per pràctica, té sovint dificultats per a comunicar-se i per a treballar harmoniosament amb els usuaris finals. Aquesta ha estat, i encara ho és ara, la percepció comuna que es té dels professionals d'SI en moltes organitzacions. Aquest perfil contrasta amb el de molts altres professionals a l'empresa que fan d'usuaris d'SI o que tenen responsabilitats de direcció i gestió. En conseqüència, el potencial per als xocs d'estils són reals quan tipus de professionals força diferents han de treballar junts, inevitablement, en projectes de desenvolupament d'SI.

6) Quan una organització fa un ús molt poc innovador dels SI i les TI, sovint els projectes o les tasques assignades al personal informàtic no li proporcionen prou interès, motivació i satisfacció per a la seva feina. Llavors resulta difícil mantenir el personal d'SI content, productiu i satisfet de pertànyer a l'organització. Atès que el desenvolupament ha migrat en part cap als departaments usuaris, molts departaments d'SI han hagut de disminuir la grandària dels seus grups de desenvolupament i de sistemes.

Els esforços de desenvolupament que romanen en el DSI tendeixen cap a projectes de nivell corporatiu o cap als anomenats *supersistemes*, tots dos tipus de gran risc, fet que complica també el manteniment de l'interès i la motivació d'analistes i programadors, molts dels quals arriben a enyorar els dies del gran i centralitzat departament d'SI.

Aquests reptes i tendències tenen ja un efecte important en l'estructura organitzativa i la situació i valoració del DSI. Això fa necessàries noves formes d'organització del DSI, i nous perfils i papers professionals. Moltes organitzacions que creuen que els clàssics DSI no satisfan les necessitats de l'organització de



manera efectiva proven alternatives estratègiques variades, com l'externalització d'una part o de totes les tasques del DSI o la implantació de grans SI integrats ERP. Tot i que encara no és clar que aquestes i altres alternatives estratègiques emergents siguin millors solucions que l'opció del DSI propi, la seva sola existència demostra que encara ens trobem en un nivell alt d'experimentació pel que fa a la direcció i gestió dels SI i les TI a les organitzacions. 

## 2.5. Algunes alternatives organitzatives per a la funció d'SI

Sense arribar a l'extrem ja mencionat d'eliminar del tot el DSI de l'estructura, moltes organitzacions proven alternatives com ara la combinació de centralització i descentralització de la funció d'SI. Aquestes opcions són altament estratègiques i les ha d'escollir la direcció amb el suport del cap d'SI.

En els subapartats següents presentem factors que han de tenir en compte aquells que prenen decisions i que han de posicionar el departament d'SI apropiadament en les seves organitzacions.

### 2.5.1. Centralització/descentralització


Presentem a continuació les possibilitats i limitacions, els arguments a favor i en contra de les dues opcions extremes per a la funció d'SI amb relació a la seva centralització i/o descentralització. Reflexionem després sobre la bondat i l'adequació d'ambdues opcions.

#### Funció d'SI centralitzada

Un departament d'SI centralitzat gestiona totes les activitats informàtiques corporatives des d'una única oficina.

La centralització no implica que totes les activitats es facin en un únic lloc físic. És completament possible que sota una opció centralitzada, el departament d'SI tingui diversos centres i recursos de TI\*.

\* Extenses xarxes d'ordinadors personals i terminals gestionats de manera centralitzada.

Una funció d'SI centralitzada és aquella en què normalment es compleixen les condicions següents: 

- Un directiu intermedi és directament responsable per a totes les àrees de responsabilitat d'un únic DSI.
- Tots els procediments corporatius i els controls per a l'anàlisi, el disseny, la programació, la prova i el manteniment d'SI estan definits.

#### Algunes àrees de responsabilitat...

... d'un DSI poden ser, per exemple, l'establiment de la política, l'estratègia, els procediments de treball, els estàndards, la gestió de les comunicacions i la seguretat, etc.

- L'administració de les dades està sota el control d'una única àrea del DSI.

Les funcions d'SI centralitzades ofereixen una sèrie d'avantatges, que esmentem a continuació:

a) Ja que la informació estratègica de nivell corporatiu deriva de consolidacions de dades transaccionals i de gestió de les activitats operatives de departament, les funcions de l'SI centralitzat són més fàcils de ser generades per un DSI centralitzat, que pot portar un control més estret de tot el recurs informació de l'organització. Les dades transaccionals estandarditzades i un resum de regles ajuden a la preparació i a la interpretació de la informació derivada.


b) Els problemes de maquinari incompatible i els de programari i comunicacions tendeixen a disminuir: haver d'escriure programari pont i de conversió és molt costós i problemàtic, i la resolució d'aquesta mena de problemes és menys complexa en una situació centralitzada.

c) La centralització també proporciona més opcions per al personal i oportunitats per a avançar en la seva carrera professional que les que proporcionen altres formes d'organització de la funció d'SI. En el cas centralitzat és més fàcil trobar i mantenir persones amb talent perquè hi ha més especialització, promocions més naturals i varietat de projectes.

d) També és possible assignar de manera més fàcil i adequada els recursos del DSI, i obtenir així economies d'escala en les adquisicions de productes i serveis informàtics.

### **Funció d'SI descentralitzada**

En el cas d'una funció d'SI descentralitzada, una part o totes les tasques informàtiques es poden fer en diferents punts de l'organització. Cadascun d'aquests punts es controlen de manera independent i funcionen individualment igual que l'organització centralitzada que acabem de descriure.

En una funció d'SI descentralitzada normalment es compleixen les condicions següents: 

- Hi ha infraestructures informàtiques i en general TI múltiples, heterogènies i diverses, en les quals funcionen SI adquirits o desenvolupats sota diferents criteris, estàndards i procediments operatius.
- Cada unitat té els seus procediments i controls d'anàlisi, disseny, programació, prova i manteniment d'SI.

- Cada unitat té les seves bases de dades i programes propis, tasques d'administració de dades i aplicacions de propòsit específic, sovint amb un baix nivell de connexió i integració entre els SI verticals controlats per les diverses unitats, i amb molta diversitat de criteris.

Les funcions d'SI descentralitzades ofereixen una sèrie d'avantatges:

- a) El personal de desenvolupament és a prop dels usuaris, aquest personal té més accés al coneixement de productes específics i, per tant, pot proporcionar un nivell més alt d'experiència específica en l'àrea amb vista al desenvolupament d'SI per a aquesta àrea, a més d'un nivell de satisfacció dels usuaris superior. El personal de desenvolupament tendeix a respondre a les necessitats dels usuaris i a evitar els conflictes sobre les assignacions de recursos que apareixen en funcions centralitzades.
- b) El fet d'augmentar la sensibilitat dels usuaris departamentals on es fa present la funció d'SI descentralitzada implica que el treball de producció es pot planificar per grups, en lloc de fer-ho mitjançant unitats que tenen prioritats diferents.
- c) Pel que fa al grau d'assoliment d'objectius de control de costos i a la qualitat de les anàlisis cost/benefici de projectes d'SI, una funció descentralitzada és típicament millor: els usuaris poden ser més sensibles a les consideracions de costos perquè tracten amb aquests costos en les seves propostes de projectes i en els estudis de viabilitat. El resultat esperat és una utilització més productiva dels recursos informàtics, i que els usuaris siguin més sensibles a aquests temes. El benefici dels usuaris està en joc i, per tant, aquests estan més d'acord a parar atenció als costos.

### **Resposta òbvia a la disjuntiva centralització/descentralització d'SI**

A la pregunta de quina opció és millor, si la funció d'SI centralitzada o la descentralitzada, la resposta es fàcil: no n'hi ha una de millor, i normalment no és recomanable adoptar-ne només una de les dues i portar-la fins a l'extrem. Com es pot deduir, habitualment, una opció intermèdia i híbrida de totes dues és la més apropiada.

#### **Situacions híbrides habituals de centralització/descentralització**

Una opció intermèdia comuna és la de centralitzar l'explotació de sistemes d'informació mentre es descentralitza el desenvolupament i la propietat i responsabilitat sobre els SI departamentals. L'opció inversa també es dona, especialment en organitzacions geogràficament disperses.

També es donen casos d'explotació i desenvolupament centralitzats juntament amb àrees de tècnica de sistemes descentralitzades, normalment en organitzacions informàticament més madures.

Tot i la gran gamma de varietats possibles entre els dos extrems, hi ha algunes regles útils per a escollir una opció predominant apropiada:

- 1) Una funció d'SI centralitzada va millor per a situacions en què l'SI és molt utilitzat pels nivells directius, és a dir, amb molta incidència d'SI decisionals i executius.
- 2) Altres tasques que afecten tota la companyia, com la gestió de nòmines i la majoria de les tasques de comptabilitat, reben també una atenció millor sota funcions d'SI centralitzades. No tots els departaments usuaris tindran sempre prou necessitats d'informatització d'SI propis per a justificar-ne el personal i els recursos informàtics.
- 3) Una funció d'SI descentralitzada va millor per a organitzacions que tenen algunes necessitats úniques o especialitzades.

#### **Casos de descentralització com a millor opció**

Quan l'ús d'SI necessita un temps de resposta molt ràpid o un suport ràpid al desenvolupament, és millor descentralitzar el seu desenvolupament cap al departament apropiat.

Hi ha casos en què les aplicacions particulars dels usuaris són úniques i la demanda de recursos de TI és prou gran perquè el departament pugui justificar els seus propis recursos informàtics per tal de donar suport a aquestes aplicacions. La descentralització va bé en aquests casos.

- 4) Les organitzacions multidivisionals, aquelles que són constituïdes per seus subsidiàries independents, o aquelles que estan separades geogràficament, també poden treure més profit d'una estructura descentralitzada.

### **2.5.2. Alineació organitzativa**


Sigui quina sigui l'estructura organitzativa, les relacions de dependència organitzativa entre els caps d'SI, l'alta direcció i els departaments usuaris han d'estar ben definides.

#### **Exemple d'estructura organitzativa inconsistent**

En una organització en què el cap d'SI informa un director funcional, per exemple el de finances, es dona la incongruència que, d'una banda, aquesta i les altres àrees són totes usuàries d'SI i, d'altra banda, el cap d'SI informa solament un director d'àrea i depèn només d'aquest, fet que possibilita que els recursos i les prioritats no s'assignin de manera equitativa perquè el cap d'SI pot tenir o sentir pressions per a satisfer les necessitats del director del qual depèn i dels usuaris de l'àrea respectiva.

Una alternativa viable en aquests casos és que el cap d'SI informi la direcció general, és a dir, un nivell superior al del departament usuari. Una altra alternativa és fer dependre el cap d'SI d'un comitè de coordinació o seguiment que trameti els informes a la direcció general, que sovint presideix les reunions d'aquest comitè. En totes dues alternatives, el cap d'SI se sol anomenar *director d'SI*.

És important que la direcció situï el departament d'SI en una posició en l'organigrama que li doni una visió completa i suficient poder per a relacionar-se amb els altres. El cap d'SI s'ha de sentir en el mateix nivell de poder en tractar d'establir relacions amb els altres caps funcionals de l'organització.

En una funció d'SI centralitzada, el DSI no hauria de dependre de cap altre departament, perquè si no és així, el cap d'SI es troba sotmès a pressions constants que comprometen la seva autonomia; pitjor encara, es pot arribar a preocupar per decisions favorables a les unitats que competeixen més directament amb el seu departament pels recursos organitzatius, fins i tot els informàtics. El director que és informat pel cap d'SI també es troba en una posició difícil perquè sempre hi ha conflictes o interessos. 

Per tant, l'alineació organitzativa apropiada és aquella en la qual el cap d'SI informa un nivell, com a mínim, igual al del departament usuari de més nivell en l'organització.

El cap d'SI ha d'informar un nivell que sigui prou alt perquè la comunitat d'usuaris no percebi cap conflicte o interès. Una posició alta de la funció d'SI en l'organització també té un altre benefici: el cap d'SI té una visió completa de l'organització i es troba en millor posició per a prendre decisions, entre altres raons perquè està més ben informat. El nivell general d'ús que una organització fa dels SI i les TI també pot condicionar la posició del DSI en l'estructura organitzativa.

### **3. Cas de sistemes d'informació: Edicions Defsa.**

#### **Tercer fascicle: “Cap on volem anar?”**

#### **3.1. Actualització**

Ehem..., ihim..., vinga! Sí, sóc jo, en Joan Muntanyà, qui ataca una altra vegada. Fa força temps que els nombrosos afers de tota mena, professionals i familiars, m'han mantingut apartat de les meves reflexions sobre Defsa, aquestes que poso per escrit per al meu aclariment personal i per al vostre aprofitament. En aquest tercer i darrer fascicle se suposa que us haig de parlar del present i futur pròxim, pel que fa a la nostra empresa i als seus sistemes d'informació. El cert és que, després d'intentar ordenar les meves idees sobre el que això pot voler dir, comprovo que la tasca se'm fa complicada. Era més fàcil de recollir documentació històrica i interpretar-vos el seu contingut, o sentir les batalletes dels veterans de la casa per després d'explicar-vos-les; ara em falta quelcom que em va ajudar en els darrers fascicles: la perspectiva que dóna el pas del temps.

I és que sovint, la precipitació urgent dels afers presents no ens deixa veure gaire clara una direcció a seguir; és allò dels arbres que no et deixen veure el bosc. A vegades això ens passa a les persones, a les famílies, a les empreses, i fins i tot a societats senceres. És ben veritat que els temps actuals són temps de transició, de canvis de tota mena i a tots els àmbits: socials, empresarials, familiars i individuals. Una onada que ens arrossega i que converteix les nostres vivències en flaixos discrets difícils de muntar en forma de pel·lícula o d'àlbum vital.

En aquest intent per a aclarir el meu rol de GRIC a Defsa, amb aquest fascicle he volgut aprofitar el compromís pres amb vosaltres per tal d'intentar ordenar el munt de temes candents variats que surten constantment en la nostra companyia. Tot i la quantitat i diversitat de temes que posaré davant la vostra consideració, ja us puc avançar que aquest repàs de la nostra actualitat us semblarà més una col·lecció *ad hoc* de retrats que un àlbum complet i ben organitzat. Fins i tot suposo que no podria haver estat d'una altra manera massa més ordenada, ja que aquesta és la situació de Defsa, una situació que els holandesos han volgut anomenar de *redefinició integral*.

#### **3.2. La redefinició integral**

Certament, en els darrers mesos, els directius d'Euroeds no paren de fer-nos visites i d'enviar-nos missatges, alguns subliminars i d'altres totalment evidents, sobre la redefinició necessària de Defsa. Tots van en la mateixa línia, però ha estat el senyor president Saak van der Verds qui, en un discurs recent, ens ho va deixar més clar:

“Consideren Defsa una peça fonamental d'Euroeds i, en conseqüència, us volen ajudar en el vostre desenvolupament, però heu de tenir clar que sou vosaltres a Defsa qui heu de garantir la vostra viabilitat, competitivitat i prosperitat en l'actual i futur context editorial.”

Les tendències actuals en l'entorn editorial no són gaire diferents a les d'altres sectors. La competència és ferotge, tots els contendents procuren de reduir costos al màxim mentre miren d'oferir productes i serveis sempre innovadors a clients de tot arreu on es pugui arribar. Competitivitat, diferenciació i globalització: les tres paraules màgiques dels negocis d'avui dia.

De fet, Defsa no és nova en aquests propòsits; ja sabeu que fins i tot podem dir que va ser pionera. Recordem que Defsa va inventar els fascicles, que la van diferenciar durant anys. I que Defsa va obrir i dominar els mercats exteriors hispanoamericans en els temps difícils de l'autarquia espanyola. Tot i que és veritat que actualment aquesta posició està amenaçada, si de cas, la nostra assignatura pendent de sempre ha estat i és una competitivitat insuficient. Suposo que això és fruit del creixement desordenat en els temps de vaques grasses i de la manca de recursos durant les vaques flaques.

En el decurs del seu discurs, van der Verds també ens va donar algunes màximes que s'han de tenir en compte amb vista a preparar i superar la revàlida de la competitivitat, que segons ell significarà una mena d'examen de selectivitat que en pocs anys filtrarà només aquelles empreses més ben adaptades als nous temps:

“En l'actual context de globalització imparable, només els més competius perduren. Per nosaltres, competitivitat voldrà dir ser capaços de combinar almenys cinc components: voluntat de retenir i d'ampliar significativament els nostres mercats actuals; habilitat d'innovar continuadament i amb èxit en els nostres productes i serveis; capacitat d'oferir aquests productes i serveis a preus competius; flexibilitat per a organitzar i adaptar les vegades que calgui els nostres recursos i les nostres operacions segons els canvis dels mercats; tot això mentre garantim la rendibilitat dels nostres accionistes.”

El president va seguir més tard amb algunes línies d'actuació possibles, que veurem de seguida. Finalment, va resumir la seva intervenció, que va concloure amb una recomanació escaient –o més aviat indicació contundent:

“Vosaltres, directius i empleats de Defsa sou qui, en aquests moments, heu de fer viable aquesta companyia mitjançant la seva, i la vostra, redefinició Integral.”

Totes aquestes màximes del president són fàcils de dir i força difícils d'assolir. Les línies d'actuació suggerides per van der Verds han donat lloc a diversos grups de treball i a alguns canvis i responsabilitats noves, com la meua de GRIC. A grans trets, les principals actuacions inspirades pel Sr. Saak i que ara treballem, són les següents:

- Estudiar mercats nous, i reorientar la gamma de productes editorials amb vista a aquells mercats interessants, com ara el mercat hispà dels Estats Units o l'europeu.

- Desenvolupar productes editorials nous, i sobretot serveis nous, siguin o no complementaris als productes d'edició.
- Establir aliances amb altres empreses a tots els nivells: per a cobrir forats de gamma o de distribució, amb altres editorials que no siguin competidores directes; per disposar d'autors nous, amb col·laboradors d'altres països; per a abaratir costos de producció o de distribució, amb impremtes i companyies logístiques d'on sigui.
- Fer reenginyeria de processos de tota mena –editorials, administratius i logístics– per tal d'assolir nivells de costos comparables als de la competència o més bons, i externalitzar qualsevol activitat no distintiva que puguem assignar a actors més barats.
- Reorganitzar la gestió de la companyia cap a una direcció per objectius estratègics i una gestió basada en uns pocs processos de negoci interfuncionals molt ben afinats.

Totes aquestes idees d'actuacions noves sembla que convergeixen en una àrea que, a hores d'ara, tant vosaltres com jo coneixem bé: els Sistemes d'Informació de Defsa. Es parli del que es parli –idea nova de producte, de servei, de mercat, del que sigui– irremeiablement algú acaba traient la necessitat de suport per part del sistema d'informació..., i algú altre acaba portant les grans idees a la realitat de les possibilitats i limitacions del nostre sistema d'informació actual.

### 3.3. La integració redefinidora

Ja acabem els canvis impulsats pel Pla de reordenació informàtica encetat l'any 1995, que ha millorat molt l'estat del nostre sistema d'informació. És cert que encara persisteixen algunes aplicacions antigues, i que no totes les aplicacions noves han tingut èxit, però en general els canvis proposats aleshores han facilitat la vida dels usuaris, dels gerents i també de nosaltres, els informàtics.

Com en qualsevol pla informàtic, s'ha acomplert la dita castellana que diu del *dicho al hecho va un trecho*; *el trecho* però ha estat positiu i ha posicionat el Departament de Sistemes d'Informació (ara ja no ens diem Departament d'Informàtica) en un rol més ben valorat i més compromès en el si de Defsa. Tan sols a títol de resum, us apunto, a continuació, els principals canvis efectuats:

- Un macroordinador IBM-3090 va substituir l'anterior 4381, amb moltes novetats pel que fa a programari de base, com ara el sistema de gestió de bases de dades relacionals DB-II.



- Es va fer una política més racional d'adquisició i manteniment dels ordinadors personals departamentals, molts incorporats com a estacions de treball del 3090.
- Es va crear la responsabilitat de DBA (administrador de la base de dades, en anglès), i aquest va procurar de fer créixer un ampli esquema corporatiu de dades en el DB-II, a partir de la integració dels esquemes de les aplicacions noves i de les renovades.
- No es va adoptar la metodologia Merise, però sí que es van anar incorporant tècniques d'anàlisi i disseny estructurats de l'YSM (Yourdon System Development Method) amb algunes de les aplicacions noves, aprofitant els coneixements de titulats recents en informàtica incorporats al Departament.
- Per a algunes aplicacions transaccionals i de gestió bàsiques, com ara la gestió comercial, la comptabilitat general i la nòmina, es van comprar paquets i es van formar els usuaris. No va ser fàcil, però finalment el "reanomenats" FACTOTUM i NOMISAM van passar a la història.
- Sembla que els informàtics es van motivar força quan externament van rebre una consideració per la seva feina. Ells mateixos es van formar entre ells, es van repartir la preparació i impartició dels cursos dels temes tècnics i metodològics nous, per als quals també van rebre suport dels recents titulats incorporats i d'alumnes d'informàtica en pràctiques.

Com és natural, el desplegament del pla del 1995 també ha comportat alguns problemes. Per exemple, no ha estat fàcil de mantenir un nivell suficient d'integració de la informació entre les aplicacions antigues conservades, les renovades, les noves aplicacions desenvolupades internament i els paquets comprats. A més, el creixement d'ordinadors personals ha introduït amb força l'ofimàtica, amb al·lous de peticions de dades corporatives per part dels seus usuaris. Per a connectar raonablement tot això, han calgut força fitxers auxiliars i programes de transferència i consolidació de dades. De moment –creuem els dits– hem superat l'Y2K (els problemes de canvi de dates al 2000), però encara no ho tenim tot preparat per a l'euro. Tot plegat, a hores d'ara, el Departament té bastant per la mà l'administració de tots aquests recursos i problemes tan heterogenis.

La veritat és que el sistema d'informació actual no està malament, però les seves limitacions en relació amb la integració total de dades ja es fan evidents a l'hora d'encaixar els canvis empresarials de tota mena que es generen al voltant de la redefinició integral. A més, pràcticament no tenim aplicacions de suport a l'analítica decisional, i cap eina –més enllà del correu electrònic– per a facilitar les comunicacions corporatives. És per això que ens plantejem seriosament la proposta que recentment ens han fet els informàtics d'Euroeds d'implantar el sistema integrat tipus ERP que fan servir ells, el Naap (en holandès: aplicacions avançades holandeses).

El Naap cobreix bé tot el procés transaccional de Comercial, Producció, Recursos humans i Servei postvenda, sobretot perquè ja ha estat parametrizat per Euroeds per al negoci editorial. Té un model de dades integrat i únic, i permet de donar suport a l'organització i funcionament per a processos de negoci integradors d'àrees funcionals. Ah!..., i no ens oblidem que aquestes eines ERP solucionen de cop i amb seguretat l'Y2K i l'euro, que no és poc.

Personalment, crec que al final del 2001 podem tenir un sistema d'informació molt bo, amb una cobertura funcional àmplia i sofisticada pel que fa al manteniment de les dades transaccionals i de gestió bàsica. Penso que el nivell d'integració informacional i de processos de negoci que ens pot donar el Naap, enriquit per nosaltres, ens pot facilitar molt el suport a les actuacions que es materialitzin de la redefinició integral, tant si són de creixement, d'innovació o d'optimització de costos. Fa poc, Duró i jo vam expressar aquestes opinions a Martínez, en presència de van de Verds:

"La visió que a Sistemes d'Informació de Defsa tenim del projecte de redefinició integral passa pel camí que ens permetin de construir un sistema d'informació nou que faci realitat una integració redefinidora; més que un joc de paraules, per nosaltres es pot arribar a convertir en el nostre enunciat de missió."

La nostra sorpresa va ser que tots dos directius es van apuntar al carro de la integració de les informacions i processos de tota mena. Martínez ens va recordar iradament que ja feia molt de temps que demanava de tenir el famós quadre de comandament integral, i que amb el Naap ja no li podrem dir que no; van der Verds se'l va mirar amb sorpresa sense que semblés entendre massa..., més enllà de *Naap*.

### 3.4. La CARA dels logístics

Ja he comentat que el pla del 1995 no ha portat massa avenços pel que fa a aplicacions decisionals, però com a mínim s'ha pogut començar a experimentar amb alguns sistemes analítics pilot; val a dir que el Naap encara no cobreix aquest tipus de dominis.

Entre aquestes novetats informàtiques del final dels noranta n'hi ha dues que cal destacar, més que pels seus orígens o per la seva naturalesa, bastant similars, pel seu resultat final. Una s'utilitza cada vegada més, i amb satisfacció creixent dels usuaris, al Departament de Logística (abans Magatzem i Distribució). Òbviament, la versió actual és el resultat de l'evolució continuada de l'aplicació pilot inicial. L'altra aplicació, en el context de l'àrea d'Edició i Producció, va durar bastant poc, tot i que va significar una experiència molt motivadora per a l'informàtic involucrat.

L'aplicació de Logística s'ha conegut com la CARA, que no prové del seu presupost sinó del seu nom complet: sistema de creació assistida de rutes i nivells

#### Sembla que el Naap,...

...complementat convenientment amb alguna de les aplicacions pròpies molt específiques del nostre negoci editorial, es podria convertir en una bona eina de gestió que permeti de donar suport a la nostra redefinició.

d'aprovisionament. Es veu que ha tingut diverses fases de desenvolupament i millora, en què la tònica general ha estat la sort i la bona entesa entre les persones involucrades. El responsable de logística me'l va descriure amb frases com les que segueixen:

"D'una banda, la CARA és un sistema que ajuda els encarregats de distribució d'edicions a determinar els nivells d'estoc òptims (o si més no, força satisfactoris) de les diferents obres editorials actives, al llarg de tota la jerarquia de magatzems central i reguladors de Defsa, propis i de distribuïdores subcontractades. Heu de pensar que tenim magatzems a totes les delegacions i molts altres punts distants d'aquestes, especialment a Amèrica Central i Amèrica del Sud."

"D'altra banda, la CARA assisteix els logístics en la definició de rutes de transport òptimes (o molt satisfactòries) per a comunicar la xarxa de magatzems i els centres de producció. Tot i els canvis recents en les opcions de transport, fins fa poc assumit per Defsa amb una petita flota de vehicles, i ara subcontractat a empreses especialitzades, diuen els seus usuaris que el sistema CARA fins i tot els ajuda en la selecció de serveis externs de transport."

El primer prototipus es va fer durant l'estiu de 1998 conjuntament amb el responsable de distribució i un estudiant d'informàtica en pràctiques que havien contractat a Logística per mirar de treure profit als diversos PC disponibles. L'estudiant va caure molt bé des del principi. Després, l'estudiant ràpidament es va entendre amb els informàtics de la casa, i va rebre permís per a consultar les dades transaccionals d'estocs i consums, de trencaments d'estocs, i de despeses desglossades de transports. Els logístics van quedar parats, primer amb els permisos aconseguits per l'estudiant i després amb la riquesa de les dades consultades.

Logístics, estudiant i algun informàtic interessat van començar a fer un munt de proves amb petits modelets i programes, i muntanyes de dades històriques i actuals. El que es va iniciar amb un full de càlcul de PC en creixement constant, va acabar al final en una sèrie de models d'optimització lineal, elaborats i executats en una eina anomenada OptimIce. Xavier Font, l'estudiant del projecte, em va comentar sobre això:

"Després d'unes quantes voltes, hem aconseguit d'estabilitzar bastant els models, i els logístics no perden l'oportunitat de portar a la seva pràctica de distribució els resultats de les seves anàlisis. Continuament, adaptem els models als canvis més recents del negoci, i són els logístics els defensors més aferrissats del sistema."

Segurament, això també es deu a l'atractiva aparença i al funcionament sense errors de tot el sistema, de resultes de l'acurada feina dels informàtics involucrats, començant per l'estudiant. L'estudiant va dissenyar menús, llistats i pantalles molt intuïtives, plenes de mapes de les zones comercials de Defsa i de colors i icones indicatius de situacions i contingències logístiques significatives. Els informàtics de la casa es van encarregar de la connexió amb les dades de l'ordinador central, i de fer els programes per a netejar i corregir aquestes dades, quan cal, tasques que van a càrrec dels usuaris de Logística. En fi, res a dir de tothom que ha tingut a veure amb aquest sistema, sembla que a la CARA tot li ha anat de cara –valgui el joc de paraules.

### 3.5. La CREU dels editors

Ben diferent ha estat el cas del sistema d'aplicació de criteris de revisió editorial unificats, més conegut per la seva sigla CREU. Després d'aquests exemples, es podria dir que els noms potser tenen alguna mena de poder d'autorealització. Pel que sembla, això no es va pensar quan es va batejar el CREU; em diuen que se li va donar aquest nom com a evolució o traducció del nom de l'eina amb la qual es va desenvolupar, una carcassa (shell) per a fer sistemes basats en el coneixement anomenada Believe (*Beliefs-centered Environment for Expertise*) i que incorpora tota mena de elements i tècniques d'intel·ligència artificial, com ara xarxes de creença, regles de producció, marcs (*frames*) i agendes. Fàcil, de Believe a CREU el pas és natural..., però es veu que no tots hi han cregut.

El CREU va sorgir l'hivern del 1998 d'una petició d'un departament, Edició i Producció, però com encara és habitual, al final la iniciativa i la responsabilitat va recaure més en els informàtics que en els usuaris. Concretament, el nou informàtic Pau Ferrer, va creure que podia atacar aquesta aplicació amb algunes teories i eines que havia utilitzat durant la carrera, com ara el Believe. En Pau em va comentar:

"Segurament, la seva idea no anava desencaminada, ja que les guies d'estil i els manuals de revisió editorial de Defsa eren tot menys una cosa fàcilment traduïbles a algorismes i programes clàssics. Més aviat recollien restriccions i regles aproximades, consells i propostes d'opcions de resolució de conflictes d'escriptura, i coses vagues de l'estil. Tot un domini d'aplicació per a un bon sistema expert."

I el sistema es va fer. De prototipus a pilot, i de pilot a aplicació de cartera, en gairebé un any. Al final en Pau, l'informàtic agosarat i persistent es va sortir amb la seva, i va instal·lar el sistema per als seus usuaris. La veritat és que aquests usuaris no l'havien ajudat gaire, més enllà de facilitar-li els manuals i d'aclarir-li alguns conceptes de l'especialitat; res d'explicacions detallades, proves conjuntes de casos o coses per l'estil, que facilitessin una elicitació més rica de requeriments o, com diuen els intel·ligents artificials, una enginyeria acurada del coneixement tàcit.

El CREU ha estat operatiu durant aproximadament un altre any; després, s'ha degradat i finalment s'ha deixar d'utilitzar –s'ha descontinuat, per ser més tècnic. Els usuaris han tornat als seus manuals en paper, quan els cal, és clar. Sembla que les raons d'aquesta discontinuació són diverses.

D'una banda, sembla que les recomanacions proveïdes pel CREU mai no han acabat de retirar els manuals, i que els usuaris han tingut la sensació d'haver de dedicar ara més temps a fer la mateixa feina que abans, sense notar un increment de qualitat editorial. És més ràpid llegir i revisar visualment, i corregir manualment el text, que llegir i interpretar la corresponent sortida del CREU, és a dir, el mateix text amb tot de qüestions, anàlisis i recomanacions de canvis intercalades entremig.

#### Finalment, i per...

...acabar-ho de matar, en Pau Ferrer, creador de l'eina va decidir fa mig any (poc després de descontinuar el sistema) d'abandonar el món banal de la informàtica de gestió per a dedicar-se al món elevat de la recerca universitària. M'han dit que fa poc ha presentat un projecte de tesi doctoral sobre l'automatització avançada de la revisió editorial mitjançant arquitectures intel·ligents heterogènies, o quelcom per l'estil. Segurament, ell serà l'únic que sabrà trobar la bona cara al CREU.

D'una altra banda, el cap de correcció ha canviat recentment a Defsa, i el nou cap porta idees molt diferents de com s'ha de tractar aquesta tasca; ni els manuals en paper ni òbviament el CREU encaixen amb les seves idees, en opinió d'alguns editors.

### 3.6. Com.que Defsa.com?!

Tal com us he apuntat al principi d'aquest fascicle, suposo que a aquestes alçades us ha quedat clara la situació de transició de Defsa i, per tant, dels seus empleats. La veritat és que detecto darrerament un canvi d'actitud entre el personal de l'empresa. La proactivitat és creixent entre els usuaris i els gestors en relació amb la línies estratègiques noves. Crec que la gent d'aquesta empresa fa molts anys que treballa molt, però també molt improvisadament, i que té ganes de racionalitzar la seva feina, de treballar amb més eficiència, eficàcia i efectivitat.

Les idees noves vingudes del nord han agradat i estan arrelant, i més val que els directius "de la vieja ola" com Martínez s'avinguin, o deixin pas a altres persones que vulguin liderar i gestionar el canvi implicat per la redefinició de Defsa.

Per acabar, deixeu-me que us confessi que ara, al final, m'alegro molt d'haver pres aquest compromís d'autoreflexió amb vosaltres, companys anònims, i amb mi mateix. Com ja us he dit diverses vegades, la tasca no ha estat pas senzilla. Aquest ha estat el text que, de tots els que he fet, més temps i esforç m'ha costat d'escriure. A més dels documents, les entrevistes, i l'organització de les idees, m'he trobat amb les urgències, els imprevistos, els imponderables, i les absències d'inspiració i de concentració suficients.

En la part positiva, crec que una mica sí que m'he pogut aclarir respecte els meus rols en aquesta empresa. A més, espero que, si algun dia arribeu a llegir aquest cas, us serveixi per a reflexionar sobre les complexes relacions entre l'empresa i els sistemes i les tecnologies de la informació.


Una darrera curiositat que il·lustra com els tentacles del canvi accelerat i omnipresent m'han tocat una altra vegada a mi. Suposo que per estar a la moda de l'"e-tot", els holandesos han recomanat a totes les empreses de la seva corporació que estableixin projectes d'estudi de comerç i negoci electrònics.

I ves per on que, quan encara només tinc una idea parcial del que vol dir gestionar la informació i el coneixement de Defsa, m'acaben d'ampliar les funcions –que no el sou– i em fan responsable de fer els primers estudis d'eines de comerç i negoci electrònic editorial. I per tal que quedi constància del canvi, passo de fer de GRIC a fer de GREC, o gestor de recursos d'*e-Commerce*. La veri-

tat és que va ser tota una sorpresa quan em van proposar el càrrec nou, amb el corresponent primer projecte: “Defsa.com.”

Potser ara podré “fer-me el grec”, i filosofar sobre coses tant etèries com la informació, el coneixement i la virtualitat de l’aprenentatge digital. Tot i que, sincerament, crec que sempre pensaré que les persones som el centre de qualsevol canvi i de qualsevol aprenentatge. Gestionar coneixement vol dir seleccionar, retenir, motivar i gestionar persones clau, amb les seves capacitats per a aprendre a partir de les seves experiències bones, dolentes i regulars; i això ha de servir també per als negocis de l’era digital.

## Resum

En aquest mòdul didàctic hem presentat els elements i les tasques fonamentals, tant de la direcció estratègica com de la gestió funcional dels sistemes d'informació. Els aspectes més rellevants que afecten la funció d'SI que hem tractat són els següents: 

**a) Pel que fa a la direcció estratègica de sistemes d'informació:**

- Els esquemes conceptuals més utilitzats de percepció del paper d'utilització dels SI.
- L'activitat directiva de planificació estratègica dels SI i les TI.
- La definició dels conceptes d'*estratègia de negoci* i d'*estratègia d'SI i TI*.
- Les principals alternatives estratègiques actuals rellevants per a la funció de sistemes d'informació.
- La relació entre els tipus de sistemes d'informació i les tecnologies d'informació.

**b) Pel que fa a la gestió funcional dels SI:**

- L'evolució històrica de la funció d'SI al llarg de les darreres dècades.
- Les responsabilitats funcionals de l'àrea d'SI, dividides en responsabilitats clàssiques, que han donat lloc a àrees especialitzades dins de la funció, i en altres responsabilitats d'aparició més recent.
- Les característiques principals dels papers professionals i llocs de treball en SI.
- Els reptes actuals més candents que afecten la funció d'SI.
- Algunes alternatives organitzatives que cal tenir en compte en l'estructuració interna i en les relacions externes de l'àrea d'SI.





## Activitats

1. Procureu entrevistar-vos amb el responsable d'un departament de sistemes d'informació real i descriuiu com aquesta persona tira endavant les responsabilitats de direcció estratègica i de gestió funcional del departament.
2. Com a màxims responsables dels vostres maquinari i programari personals (ordinador personal i perifèrics, mòdem i comunicacions, programari de base i d'aplicacions ofimàtiques, SI personals propis), concreteu en quins sentits podeu fer una certa direcció estratègica i gestió funcional de la vostra funció "personal" d'SI.

## Exercicis d'autoavaluació

1. Esmenteu les etapes en l'ús i la gestió dels SI en l'organització, segons la hipòtesi de Nolan.
2. Descriuiu la categoria d'ús d'SI de suport en la graella estratègica d'SI.
3. Descriuiu els enfocaments principals per a fer planificació estratègica d'SI i TI.
4. Quan convé fer servir un enfocament seqüencial de planificació estratègica d'SI i TI?
5. En què consisteix el redisseny de processos de negoci, i què hi tenen a veure els SI i les TI?
6. En quina etapa s'independitza normalment el departament d'SI del departament en el context del qual es va crear?
7. Descriuiu el propòsit de l'àrea de desenvolupament i manteniment d'un DSI.
8. D'on ve la dificultat de la gestió de l'àrea de producció d'un DSI?
9. Com és el perfil dels professionals de l'àrea de tècnica de sistemes d'un DSI?
10. Mencioneu els reptes actuals que afronten les funcions d'SI.
11. Quina és la resposta òbvia a la disjuntiva centralització/descentralització de la funció de sistemes d'informació?

## Solucionari

### Exercicis d'autoavaluació

1. Les etapes en l'ús i la gestió dels SI en l'organització, segons la hipòtesi de Nolan, són la iniciació, el contagi, el control, la integració, l'administració de dades i la maduresa.
2. Situem en la categoria d'ús d'SI en l'àmbit de suport aquells SI transaccionals que cobreixen les activitats administratives que s'han automatitzat abans en les organitzacions, i que normalment no són cap font de diferenciació competitiva. Es tracta dels sistemes que moltes organitzacions ja tenen informatitzats, i que a vegades es denominen *informàtica de rebotiga* (*back-office systems*), ja que el seu funcionament està molt centrat en l'eficiència, bàsicament en la reducció de costos administratius. L'organització pot continuar funcionant precàriament durant dies o setmanes, oferint bons nivells de servei als seus clients, quan els SI transaccionals de suport no funcionen amb normalitat.
3. D'una banda, la planificació estratègica d'SI passiva, d'alineació o seqüencial pretén senzillament establir la màxima coherència entre l'estratègia de negoci o servei públic decidida per l'organització, i l'estratègia dels SI i les TI que serviran per a donar suport al negoci o servei públic. No es pretén fer cap ús dels SI i les TI com a elements d'innovació estratègica, i per això reben el qualificatiu de *planificació passiva*. En aquest cas, primer cal tenir clara l'estratègia de negoci prefixada, que és l'entrada al procés de planificació, i després es decidirà l'estratègia dels SI i les TI més convenient; d'aquest ordre d'actuació prové el qualificatiu de *planificació seqüencial*.  
D'altra banda, l'enfocament actiu, d'impacte o paral·lel de planificació estratègica d'SI va molt més enllà que l'anterior, en el sentit que pretén modificar l'estratègia de negoci o servei públic en tot allò que surti de qualsevol possible innovació útil provinent de nous usos dels SI i les TI. Per tant, és un enfocament actiu i d'impacte respecte de l'estratègia de negoci o servei públic, i de fet consisteix sovint a dur a terme un procés de planificació doble o paral·lel de les dues estratègies.
4. Per a organitzacions que fan usos dels SI i les TI dels tipus de suport i de fàbrica, normalment és suficient planificar els SI amb un enfocament passiu d'alineació. Com que la planificació activa resulta més difícil i arriscada de dur a terme que la passiva, convé que un DSI poc experimentat en planificació estratègica d'SI comenci per un enfocament passiu que li permeti arribar a una situació de millor alineació entre el negoci i els SI i les TI, per a després, si convé a l'organització, passar a planificar segons un enfocament més d'impacte.
5. El redisseny de processos de negoci pretén trencar les barreres departamentals que sovint alenteixen la resolució de tasques organitzatives, almenys pel que fa a aquells conjunts crítics d'activitats transaccionals, administratives, decisòries i comunicacionals relacionades per un fi comú de provisió d'algun servei a un client, anomenats *processos de negoci*.  
En paraules més gràfiques, pel que fa als processos de negoci principals d'una organització, es tracta de trencar la clàssica "visió vertical" de propietat de les tasques segons l'especialitat i evolucionar cap a una "visió horitzontal" al voltant del procés, on especialistes de les àrees funcionals que calgui col·laborin en la resolució del procés de negoci per tal d'assolir la màxima satisfacció possible del client que rep el servei fruit del procés.
6. El DSI s'acostuma a independitzar del departament en el qual es va crear a l'etapa de contagi o a la de control.
7. Dins del DSI, l'àrea de desenvolupament i manteniment és la part especialitzada en el desenvolupament i el manteniment d'SI. Conjuntament amb els usuaris, en aquesta àrea es defineixen, es dissenyen, s'implementen i es mantenen els SI de l'organització.
8. En grans empreses, l'àrea de producció d'un DSI és una àrea de gestió complexa, amb una responsabilitat important davant l'organització, ja que subministra el servei informàtic del dia a dia a tots els usuaris, molts dels quals depenen en gran mesura del funcionament bo i àgil d'aquest servei.  
D'altra banda, l'àrea de producció depèn molt estretament de la qualitat d'SI en funcionament, que han construït l'àrea de desenvolupament o empreses externes.  
També és molt alt el nombre d'elements físics sota la responsabilitat de producció, que solen ser molt variats i provinents de molts proveïdors diferents. Aquests elements es distribueixen físicament d'acord amb la distribució geogràfica de l'organització, fet que també complica la seva gestió logística.
9. El perfil dels professionals de l'àrea de tècnica de sistemes té una diferència interessant respecte dels de desenvolupament i manteniment: es tracta d'un perfil individual en què la dimensió tecnològica té molta més rellevància. Globalment, es necessiten més tècnics

de sistemes de qualificació professional elevada que professionals de l'àrea de baix nivell professional, com ara programadors de sistemes. Això és degut al fet que hi ha pocs desenvolupaments o manteniments d'elements de programari de base, però les característiques d'aquestes tasques requereixen personal molt qualificat.

10. En termes globals de tota l'organització, el desenvolupament d'SI ja no es fa només al DSI, sinó que en gran mesura ha passat a les mans dels departaments funcionals i dels usuaris finals d'aquests. Satisfer els usuaris sovint es fa molt difícil, sobretot en els casos de projectes molt complexos que poden requerir molts mesos i fins i tot anys per a la seva finalització. La divisió entre l'anàlisi i el disseny d'un SI i la seva programació, i especialment la seqüenciació d'aquestes tasques en un cicle de vida clàssic, demostren ser més teòriques que pràctiques per a molts SI que comencen sense uns requeriments funcionals gaire clars.

L'activitat del manteniment dels SI no ha estat mai una feina prou ben valorada i gestionada. El personal del DSI, per naturalesa i per pràctica, sovint té dificultats per a comunicar-se i per a treballar harmoniosament amb els usuaris finals.

11. A la pregunta de quina opció és millor, si la funció d'SI centralitzada o la descentralitzada, la resposta és fàcil: no hi ha cap opció millor, i normalment no és recomanable l'extrem d'adoptar-ne només una. Habitualment, una opció intermèdia i híbrida de les dues és la més apropiada.

## Glossari

**Administrador de dades:** responsable de l'àrea d'administració de dades, és a dir, de tots els aspectes relatius a la definició, protecció i coordinació de l'ús de la base de dades.

**Aplicació informàtica:** nom comú que la professió informàtica fa servir per a referir-se a un SI amb una funcionalitat específica (gestió comercial, control d'estocs, comptabilitat, gestió de personal, etc.). En molts casos, es tracta d'SI informàtics amb un caire fortament transaccional. També es fa servir el terme *sistema aplicatiu* amb el mateix significat.

**Aplicació informàtica propietària:** aplicació informàtica desenvolupada i mantinguda a mida pels informàtics de la mateixa organització propietària o, més recentment, per informàtics d'empreses de serveis encarregats, i sense una concepció integrada i global.

**CPD:** sigla de *centre de processament de dades*, que prové de l'expressió anglosaxona *Electronic Data Processing*, que va marcar els inicis de la informàtica de gestió.

**DBA:** acrònim del terme anglès *database administrator*, que correspon a la figura de l'administrador de dades o administrador de la base de dades.

**DI:** departament d'informàtica.

**Direcció estratègica d'SI i TI:** feina de caràcter estratègic del responsable de la funció d'SI en l'organització, que inclou les decisions crítiques que pren i que afecten tant el departament d'SI com la resta de l'organització.

**DSI:** departament de sistemes d'informació.

**Efectivitat organitzativa:** intervenció òptima dels directius en els aspectes més prioritaris per a l'organització en cada moment.

**Eficàcia organitzativa:** decisions i actuacions empresarials òptimes.

**Eficiència organitzativa:** màxim aprofitament possible dels recursos bàsics de l'organització.

**Factors crítics d'èxit:** factors definits com elements del negoci comprensibles i mesurables, amb un valor estratègic de negoci tal que han d'anar bé perquè l'organització tingui èxit.

**FCE:** factors crítics d'èxit.

**Funció de sistemes d'informació:** part d'una organització especialitzada en la gestió dels recursos relacionats amb els SI informàtics de l'organització.

**Gestió funcional dels SI:** feina de caràcter tàctic i operacional del responsable de la funció d'SI en l'organització, que inclou les tasques de gestió diària dels recursos assignats al desenvolupament, el manteniment i l'adquisició d'SI i TI.

**SGBD:** sistema de gestió de bases de dades.

**SI:** sistema d'informació.

**SIE:** sistema d'informació per a la direcció.

**Sistema d'informació:** segons les seves funcions intrínseques, sistema que recull, emmagatzema, processa i distribueix conjunts d'informació entre els elements d'una organització i entre aquesta i el seu entorn.

**Sistema d'informació informàtic:** part del sistema d'informació formal d'una organització que s'implementa per mitjans informàtics i/o telemàtics. També s'anomena *sistema d'informació basat en l'ordinador* i, amb un caràcter més restrictiu, *sistema d'informació mecanitzat* o *sistema d'informació automatitzat*.

**Sistema d'informació per a la direcció:** sistema d'informació informàtic concebut per tal que els directius d'una organització millorin la qualitat de la seva feina. Per a això, facilita l'accés a les informacions més rellevants, millora la comunicació dins l'organització i permet una millor comprensió de l'entorn de l'activitat de l'organització.

**Tecnologies de la informació:** conjunt d'elements d'infraestructura informàtica i telemàtica de què disposem en cada moment per a portar a terme el desenvolupament, la utilització i el manteniment dels sistemes d'informació informàtics. També s'anomenen *tecnologies de la informació i la comunicació* (TIC), a vegades precedides pel qualificatiu *noves* (NTIC).

**TI:** tecnologies de la informació.

## Bibliografia

**Andreu, R.; Ricart, J.E.; Valor, J.** (1996). *Estrategia y sistemas de información* (2a ed.). Madrid: McGraw-Hill.

**Cornella, A.** (1994). *Los recursos de información: ventaja competitiva de las empresas*. Madrid: McGraw-Hill.

**Edwards, C.; Ward, J.; Bytheway, A.** (1998). *Fundamentos de sistemas de información*. Madrid: Prentice Hall.

**Gil, I.** (1997). *Sistemas y tecnologías de la información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.

**Laudon, K.C.; Laudon, J.P.** (1996). *Essentials of Management Information Systems. Organisation and Technology*. Englewoods Cliffs: Prentice Hall.

**McFarland, F.W.** (1981). "Portfolio Approach to Information Systems". *Harvard Business Review* (vol. 59, núm. 5, setembre/octubre).

**Nolan, R.L.** (1979). "Managing the Crisis in Data Processing". *Harvard Business Review* (vol. 57, núm. 2, març/abril).

**Rockart, J.F.** (1982). "The Changing Role of the Information Systems Executive: A Critical Success Factors Perspective". *Sloan Management Review* (tardor).

**Ros, A.; Viñallonga, J.** (1995). *Gestió dels sistemes d'informació a l'empresa*. Barcelona: Edicions UPC.

**Wysocki, R.K.; Young, J.** (1989). *Information Systems. Management Principles in Action*. Nova York: John Wiley & Sons.