

---

# Característiques dels projectes d'intel·ligència de negoci

---

PID\_00247386

José Ramón Rodríguez

---

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores

---





*Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>*

# Índex

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducció.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Objectius.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1. La gestió de la informació i el coneixement.....</b>                            | <b>9</b>  |
| 1.1. Conceptes generals .....   | 11        |
| <b>2. Sistemes d'informació per a la presa de decisions.....</b>                      | <b>16</b> |
| 2.1. Intel·ligència de negoci .....   | 18        |
| 2.2. Els sistemes d'informació executiva i el quadre de<br>comandament integral ..... | 22        |
| <b>3. Característiques dels projectes d'intel·ligència de negoci.....</b>             | <b>25</b> |
| 3.1. El procés d'adopció .....  | 27        |
| 3.2. Desenvolupament de capacitats .....  | 29        |
| 3.3. Cultura d'empresa .....  | 30        |
| 3.4. Talent analític .....  | 31        |
| 3.5. Qualitat i gestió de les dades .....   | 33        |
| 3.6. Govern dels sistemes d'intel·ligència de negoci .....                            | 35        |
| 3.7. Projectes d'intel·ligència de negoci en les empreses petites i<br>mitjanes ..... | 37        |
| 3.8. Enfocament i estratègia d'implantació .....                                      | 39        |
| <b>4. Factors crítics d'èxit en els projectes de BI.....</b>                          | <b>45</b> |
| <b>Resum.....</b>   | <b>48</b> |



## Introducció

Més dades, menys estructurades i de fonts més diverses; més usuaris amb menys temps per prendre decisions i menys paciència per esperar la informació; més coneixement analític i funcional; accés mitjançant múltiples dispositius...

Els últims anys estem assistint en la pràctica (encara molt més en els mitjans i en la pressió comercial) a un desenvolupament sense precedents dels sistemes d'intel·ligència de negoci. Com veurem, no és or tot el que lluu i el nivell d'adopció real d'aquests sistemes i de maduresa dels productes no és tan gran, encara que aquest sigui un dels segments amb més creixement i més promeses en el món de la tecnologia i de les empreses.

Els projectes de BI són projectes «diferents» i més complicats: els analistes parlen de fins a un 70% o un 80% de projectes fracassats (Gartner), Curto presenta fins a noranta components i productes diferents, Loss i Atre parlen de fins a trenta professions i rols diferents, fins a cinquanta tipus de projectes diferents i fins a nou-cents tipus d'activitats amb desenes de dependències en el full de ruta d'un projecte gran.

Aquesta diferència és també qualitativa:

- Els projectes de BI són, entre tots els projectes TIC, aquells en què l'amo del projecte només pot ser «el negoci» (mai el departament d'IT), i aquesta gent, en general, té altes expectatives, poca consciència i coneixement de la complexitat, molta impaciència i poca dedicació.
- Els projectes de BI són, entre tots els projectes empresarials, els més definitivament integradors i transversals; és a dir, que travessen tota l'organització, les seves dades, les seves aplicacions, i desafien el *garbuix* dels desenvolupaments departamentals i la propietat de la informació.
- Els projectes de BI, malgrat el que s'acaba de dir, són projectes extraordinàriament tecnològics, complexos, detallats i professionals per al departament d'IT o per als seus *partners*: arquitectures funcionals i tècniques, requeriments tècnics i del negoci, anàlisi de les dades i les seves fonts, disseny i construcció de metadades, processos d'ETL i cubs OLAP, mineria de dades, coneixement de les aplicacions, gestors de bases de dades i capes d'integració, eines i habilitats de visualització i navegació, polítiques de seguretat, gestió de la infraestructura i optimització dels rendiments...
- Els projectes de BI requereixen un tipus de projecte i un diàleg amb l'usuari (i quin usuari!) molt diferent, basat en prototips, en prova i error i en

l'aprenentatge per l'ús. El resultat, probablement, és menys important que el desenvolupament de capacitats internes i la credibilitat i èxits per a seguir treballant. Són o haurien de ser projectes «àgils», encara que no precisament ràpids. I a més no s'acaben o no s'haurien d'acabar mai: la diferència entre el «mode projecte» i el «mode operació» es difumina en noves *releases* de més dades per a més usuaris i més exigents.

- Les empreses necessiten desenvolupar capacitats de lideratge directiu, treball en equip, talent analític i una cultura de presa de decisions basades en les dades (*data-driven mindset*) que desafia les sitges departamentals i jeràrquiques i les decisions basades en la intuïció o l'opinió.

Per això, en aquest mòdul introductori analitzem les característiques i components dels sistemes d'intel·ligència de negoci i, seguidament, el procés d'adopció i les diferents classes de capacitats que l'organització ha de desenvolupar perquè un projecte de BI i els sistemes resultants siguin un èxit, i un èxit sostingut.

Finalment, a partir d'aquesta anàlisi deduirem els factors crítics per a l'èxit (o per a reduir el fracàs) dels projectes d'intel·ligència de negoci.

En els mòduls següents de l'assignatura adoptarem una perspectiva contrària però complementària, és a dir, veurem què té un projecte de BI en comú amb qualsevol classe de projecte i quines són les eines bàsiques per a la seva gestió professional. En el mòdul «Execució d'un projecte d'intel·ligència de negoci» presentem una introducció específica a l'execució de projectes de *business intelligence*.

## Objectius

L'estudi d'aquest mòdul pretén que assolis els objectius següents:

- 1.** Establir el marc conceptual i estratègic en el qual es desenvolupen els projectes d'intel·ligència de negoci, que no és altre que els principis de la gestió de la informació i el coneixement en l'empresa.
- 2.** Recordar i reconèixer els diferents tipus de sistemes (i consegüentment de projectes) sota el títol «Intel·ligència de negoci».
- 3.** Entendre les característiques pròpies dels projectes d'intel·ligència analítica, el procés d'adopció i les capacitats que han de desenvolupar les empreses per a abordar aquesta classe de projectes. Analitzarem en particular el cas de la petita i mitjana empresa.
- 4.** Establir els factors crítics per a l'èxit dels projectes d'intel·ligència de negoci o, si més no, per a minimitzar el risc de fracàs.





## 1. La gestió de la informació i el coneixement

La intel·ligència de negoci forma part d'una família de processos i sistemes de negoci molt difícil de categoritzar: els que serveixen als empleats i a l'alta direcció per a compartir el coneixement i prendre decisions, siguin de tipus operatiu o estratègic. Aquests sistemes es basen en la gestió de les dades internes i externes que l'empresa obté dels seus propis sistemes, de la relació amb tercers i de l'entorn, del treball col·laboratiu a internet i de les noves plataformes sorgides de l'ús massiu de dispositius mòbils i de les xarxes socials.

Aquest conjunt és tremendament heterogeni i prolix, i encara està lluny d'haver assolit la seva maduresa, tant en la pràctica de les empreses com en els mercats de fabricants i, per descomptat, en l'àmbit teòric. En aquest grup de sistemes s'inclouen coses tan variades com les següents:

- Els sistemes de gestió de continguts i documents (*content and document management*).
- Els sistemes de gestió dels processos i circuits de treball (*business process management*).
- Els sistemes de gestió de la informació i la intel·ligència de negoci (*business intelligence*).
- Els sistemes d'ajuda a la decisió (*decision support systems*).
- Els sistemes de gestió del coneixement intern i extern (*knowledge management*).

Passa fins i tot que els sistemes d'informació d'empresa (SIE) tradicionals ja inclouen algunes de les funcionalitats d'aquests sistemes i que, dins de les solucions de mercat especialitzades, es barregen freqüentment funcionalitats dels altres.

### **Exemple**

Un sistema de gestió de continguts pot incloure la gestió de processos (o viceversa), o un sistema de gestió del coneixement pot incloure processos d'ajuda a la presa de decisions o d'intel·ligència de negoci.

El mateix espai de la intel·ligència de negoci inclou en si mateix una enorme oferta de solucions i components, integrats o no, que van des dels sistemes de gestió de les dades operacionals, la construcció d'universos de dades de

negoci, la creació de quadres de comandament per a la direcció o el maneig de la informació semiestructurada o completament desestructurada, procedent de les xarxes socials o d'internet.

Precisament, segons els analistes, tot aquest espai és un dels més vius i de més creixement en el món empresarial, tant des del costat de l'oferta de productes i serveis com des de la demanda pel que fa als negocis i les organitzacions de tot tipus.

El que passa, probablement, és que la gestió de la informació i el coneixement s'està configurant com un dels processos centrals del treball dels departaments de sistemes d'informació i del CIO: no és casualitat que CIO vulgui dir *chief information officer*, és a dir, responsable de la informació de l'empresa.

Només en l'àmbit «pur» del que fins ara s'ha conegut com a intel·ligència de negoci es poden incloure sistemes com els que es mostren a continuació:

- Construcció d'un sistema de gestió de dades mestres (*master data management*).
- Construcció d'un sistema d'emmagatzematge i gestió de dades complet (*datawarehouse*).
- Construcció dels sistemes d'extracció, transformació, càrrega (ETL) i integració de dades.
- Disseny de quadres d'anàlisi OLAP (*online analytical processing*).
- Disseny d'informes i *reports*.
- Disseny de quadres de comandament basats en objectius.
- Disseny del quadre de comandament integral (*balanced scorecard*).
- Sistemes d'intel·ligència analítica per a la presa de decisions (*analytics*).
- Gestió de grans volums de dades (*big data*).
- Optimització dels processos i l'organització per a la gestió de la informació en l'empresa.

#### Referència bibliogràfica

Gartner i IDC (2011)

#### Referència bibliogràfica

Elaboració pròpia a partir de Curto i Conesa (2010)

En tot cas, la gestió de la informació i el coneixement s'està convertint, juntament amb els nous canals i dispositius (particularment el món de les aplicacions mòbils i el que s'ha anomenat la «consumerització» de la informàtica corporativa) i l'accelerada virtualització de les infraestructures tècniques (els productes i serveis en el núvol), en un dels reptes centrals i definitoris de la direcció de sistemes d'informació, i ho serà encara més en el futur immediat.

### La nova revolució del *management*

L'afluència del diluvi de dades (els *big data*) han estat recentment caracteritzats pels professors Brynjolfsson i McAfee, responsables del Center for Digital Business del MIT, com «la nova revolució del *management*», un nou estadi de la intel·ligència de negoci de característiques quantitativament i qualitativament diferents.

D'una banda, s'ha multiplicat la velocitat, el volum i la varietat i tipologia de dades, mentre que s'ha dividit el cost de la seva producció, tractament i emmagatzematge. Cada dia es creen 2,5 exabytes de dades que es dupliquen cada tres anys, de moment. És a dir, en un dia es crea tanta informació com tota la que contenia internet fa vint anys.

Més dades rebudes instantàniament i modelades adequadament permeten establir previsions i actuar en conseqüència. Les companyies pioneres i que més desenvolupament han fet del «diluvi de dades» (Google, Amazon o LinkedIn) poden redimensionar immediatament la seva capacitat o el seu catàleg, crear productes i fer ofertes personalitzades. Però potser, sobretot, poden «experimentar, mesurar, compartir i replicar».

El fenomen, que va començar en companyies «natives digitals», com les que hem esmentat, s'ha estès a altres sectors i es correlaciona positivament amb increments de la productivitat. Les companyies «millors de la classe» han incrementat la seva productivitat (l'*output* per hora treballada) en un 5% com a mitjana.

No és una moda, pensen aquests autors, sinó una veritable oportunitat per a transformar la manera de funcionar de les empreses. Però els reptes per a capturar aquesta «revolució» són també enormes: lideratge directiu al màxim nivell, adquisició i gestió del talent (analistes i arquitectes de dades i altres professionals de formació molt variada), tecnologia (desenvolupament de l'arquitectura i infraestructura de base i, alhora, eines senzilles per als usuaris finals), un procés més intel·ligent i compartit de presa de decisions i un canvi cultural enorme per a moltes empreses, sovint tancades en les seves sitges departamentals i jeràrquiques i en l'opinió del que més mana.

Font: Adaptat de Brynjolfsson i McAfee (2012).

## 1.1. Conceptes generals

Resumim aquí, a manera d'introducció, aspectes que es tracten en altres llocs de l'assignatura amb més profunditat. Volem mostrar els aspectes relacionats amb el negoci que fan de la gestió de la informació una de les àrees de més gran creixement, tant des del punt de vista tecnològic com funcional i, sobretot, volem fer veure com l'estructura, les característiques, la funcionalitat i els usos d'aquests sistemes influiran en el disseny i execució dels projectes d'intel·ligència de negoci.

La informació i el coneixement s'han convertit en **un actiu estratègic** i una font d'avantatge competitiu (i de risc estratègic) per a l'empresa, tant o més important que els productes o serveis que ofereix.

Segons Davenport, la informació es pot utilitzar, des del punt de vista del negoci, per a diferents propòsits:

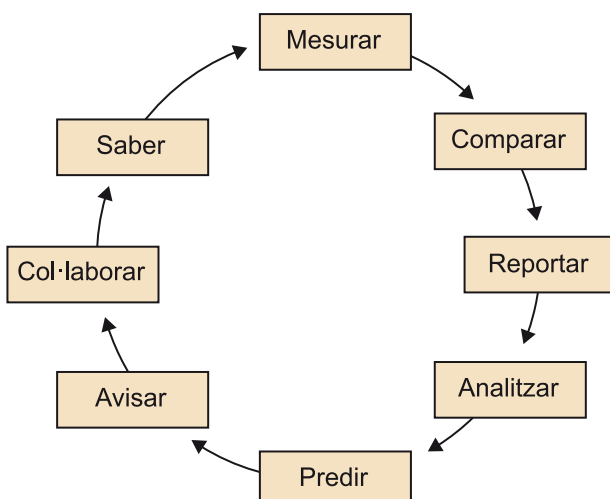
### Referència bibliogràfica

Aquest apartat es basa, en part, en el mòdul «La gestió de la informació i el coneixement» de l'assignatura *Direcció estratègica de sistemes i tecnologies de la informació*.

- **Mesurar:** registrar l'ocorregut quantitativament, cosa que inclou establir una estructura de dades, etiquetes, fórmules de càlcul, etc.
- **Comparar:** relacionar uns esdeveniments amb uns altres, siguin interns (per exemple, comparar amb els objectius o comparar entre unitats o persones) o externs (per exemple, comparar el nostre rendiment amb el d'uns altres mitjançant la quota de mercat).
- **Reportar:** presentar la informació de determinades maneres i amb diferents tipus d'explotacions, numèriques i gràfiques.
- **Analitzar:** establir processos quantitius i algorismes per a prendre més bones decisions, creant models de dades, creuant diferents dimensions i establint pautes i tendències.
- **Predir:** a partir de l'anàlisi anterior, establir comportaments predictibles de determinats esdeveniments o induir determinades decisions.
- **Avisar:** establir alarmes, automàtiques o no, quan un esdeveniment es desvia del comportament previst o es requereix una actuació.
- **Col·laborar:** intercanviar dades, informació i coneixement entre diferents àmbits, dins i fora de l'empresa.
- **Saber:** documentar l'experiència i l'aprenentatge adquirits per l'organització o les seves pràctiques de gestió davant de tercers (per exemple, a l'efecte d'exigències de la regulació).

### Referència bibliogràfica

Davenport (1997)



### Dos nous processos?

Per a Eric Brynjolfsson i Andrew McAfee, la «revolució» que ha produït la transformació dels sistemes d'intel·ligència de negoci en sistemes d'intel·ligència analítica basats en la gestió de grans masses de dades ha permès a les empreses «experimentar, mesurar, compartir i replicar». Com ja hem comentat, les companyies pioneres i que més desenvolupament han fet del «diluvi de dades» (Google, Amazon o LinkedIn) poden redimensionar immediatament la seva capacitat o el seu catàleg, crear productes i fer ofertes personalit-

zades. Poden fer milers d'experiments per minut. Això representa una transformació en la manera de prendre decisions, més semblant als experiments socials, a la ciència.

Potser hauria d'afegir-se a la llista original de Davenport que acabem de presentar el procés d'«Experimentar».

En segon lloc, si les empreses són capaces de mostrar una missió clara, descompondre-la en objectius mesurables, observables i estadísticament significatius, poden manejar el talent, premiar i desenvolupar els millors i reorientar la carrera dels menys adequats o menys dotats.

Potser hauria d'afegir-se a la llista original de Davenport que acabem de presentar el procés de «Recompensar».

Font: Elaboració pròpia a partir de Mauboussin (2012) i Hicks (2012).

Les empreses basades en la informació són capaces de convertir dades en informació i informació en coneixement.

Earl (2000)

- Les **dades** reflecteixen o registren esdeveniments lligats a una transacció que poden ser observats i monitorats i que resulten de l'automatització dels processos operatius (un assentament comptable, una venda en un comerç, un client que visita la nostra web, etc.).
- La **informació** és el resultat de la interpretació humana d'aquestes dades per mitjà d'alguna classe de manipulació com l'agregació i la relació. És també la capacitat d'establir un judici a partir de les dades i de prendre decisions. La informació permet trobar patrons i tendències (per exemple, a partir de les dades de cotització en el mercat monetari és possible establir una tendència de preus).
- El **coneixement** és experiència, aprenentatge, enteniment i judici expert per a intervenir en el futur. El coneixement es basa normalment en l'elaboració d'informació objectiva i en el judici expert (més o menys automatitzat) a partir d'un major nombre de dimensions i variables, i aporta una nova manera d'entendre la realitat, la capacitat de fer experiments i de predir-ne el comportament. Per exemple, a partir de les tendències de compra d'un consumidor, podem establir el seu perfil i proposar-li noves ofertes.

La següent figura mostra les diferències i evolució que relacionen les dades amb la informació i aquesta amb el coneixement:

Figura 2. De les dades al coneixement



Font: Earl (2000)

Probablement, des de les primeres conceptualitzacions i aplicacions pràctiques de la gestió de la informació i el coneixement a finals dels noranta del segle passat fins ara, el més rellevant ha estat la multiplicació del volum de dades<sup>1</sup> a l'abast de l'empresa, tant d'origen intern com, sobretot, extern, que desafia la capacitat, les eines i la cultura de les empreses per a la seva captura, recuperació i tractament intel·ligent, per a prendre decisions i per a obtenir els seus beneficis. Un estudi recent del grup Gartner anomena aquest nou entorn *extreme information management*; és a dir, el repte de la gestió de la informació en les seves formes més exigents i extremes.

Thomas Davenport ha estat possiblement l'autor que, des de finals dels noranta del segle passat, ha estudiat de manera més continuada l'ús efectiu de la informació i el coneixement dins de les empreses.

Sense subestimar l'evolució tecnològica dels sistemes d'ajuda o suport a aquesta funció, i en particular, la capacitat actual de recollida i tractament massiu de dades de múltiples fonts: «La gestió efectiva de la informació ha de començar pensant com la gent utilitza la informació i no com utilitza les màquines» (Davenport, 1997).

Cada tipus de cultura afecta la manera com la gent empra la informació i, en sentit contrari, l'ús intensiu de la informació dins de l'empresa pot contribuir a canviar la cultura organitzativa.

<sup>(1)</sup>Alguns autors denominen aquest fet *diluvi de dades*.

#### Referència bibliogràfica

Gartner (2011)

#### Referència bibliogràfica

Trobareu les principals aportacions de Davenport a l'estudi de la gestió de la informació i el coneixement, com a fonts de valor per al negoci, en la bibliografia.

Les empreses que tenen aquesta cultura són capaces d'alinear la gestió de la informació amb l'estratègia de l'empresa en el mercat i amb la gestió del canvi dins de l'organització, prenen decisions basades en les dades i orienten els objectius i prioritats de tots cap a la informació i el coneixement compartit.

**Referència bibliogràfica**

Marchand (1997)

## 2. Sistemes d'informació per a la presa de decisions

En l'era de la informació i el coneixement, gairebé tothom (empleats, comandaments intermedis i l'alta direcció) pren o ha de prendre decisions de diferent abast. L'expressió *treballador del coneixement*, encunyada fa dècades per Peter Drucker, caracteritza un tipus d'empleat o professional que no és simplement un executor d'instruccions rebudes d'un capatàs, sinó que posseeix la formació i l'autonomia per a fer el seu treball, sota guies més o menys estructurades, que li proporcionen la seva pròpia formació professional, la seva experiència o uns protocols d'actuació, que estableixen què pot fer i quan, i què no pot fer, i requereix la decisió d'un supervisor o d'un altre tipus de professional o departament. Això, que és molt clar en professions liberals, ha de ser-ho també en professions de qualificació baixa o intermèdia.

Un operador d'un centre de trucades pot fer una oferta de producte i preu al client i tancar un contracte per telèfon; un analista de riscos pot decidir, depenent de la informació del client, si té dret a renovar la seva pòlissa de crèdit; un equip de treball en una cadena de muntatge sovint pot estructurar els seus horaris de treball i determinar si es requereix un treball extra o pot demanar material o complements a un proveïdor. Normalment, aquest tipus de decisions es basen en informació molt estructurada i en protocols i plans establerts per un supervisor i el resultat serà relativament previsible.

Els quadres o comandaments intermedis gestionen una gran quantitat d'informació, tant interna<sup>2</sup> com externa<sup>3</sup>, més o menys estructurada, per a fer o canviar els plans, per a preparar o revisar protocols d'actuació del nivell operatiu, per reestructurar la capacitat o els equips i assegurar el compliment d'objectius, i per informar a la direcció sobre el seguiment d'objectius del seu personal i equips.

L'alta direcció dissenya plans estratègics i operatius (pressupostos, principalment), estableix indicadors d'èxit i persegueix el seu compliment. Però a més ha de prendre decisions clau per al negoci, com l'entrada en un nou mercat, l'adquisició d'una companyia o la recompra d'accions en els mercats financers, entre d'altres. També ajuda els quadres intermedis en determinades operacions (per exemple, l'entrada en un nou gran client) i té un paper institucional, tant empresarial com social. El director financer informa el director general i prepara la informació que aquest portarà al consell d'administració, on informarà sobre el compliment dels objectius pactats. Per tot això, l'alta direcció sol utilitzar dades estructurades i agregades, però també informació del sector o de la seva funció, obtinguda d'altres fonts externes i, per descomptat, interactua bastant continuadament amb el seu equip per formar-se una opinió.

<sup>(2)</sup>Aquesta informació procedeix dels sistemes interns o de la interacció amb els seus equips (per exemple, les reunions de vendes amb el personal comercial).

<sup>(3)</sup>Per exemple, l'evolució de les vendes en un sector, la quota de mercat d'un competidor o l'aparició d'un nou producte.

### L'origen de la informació

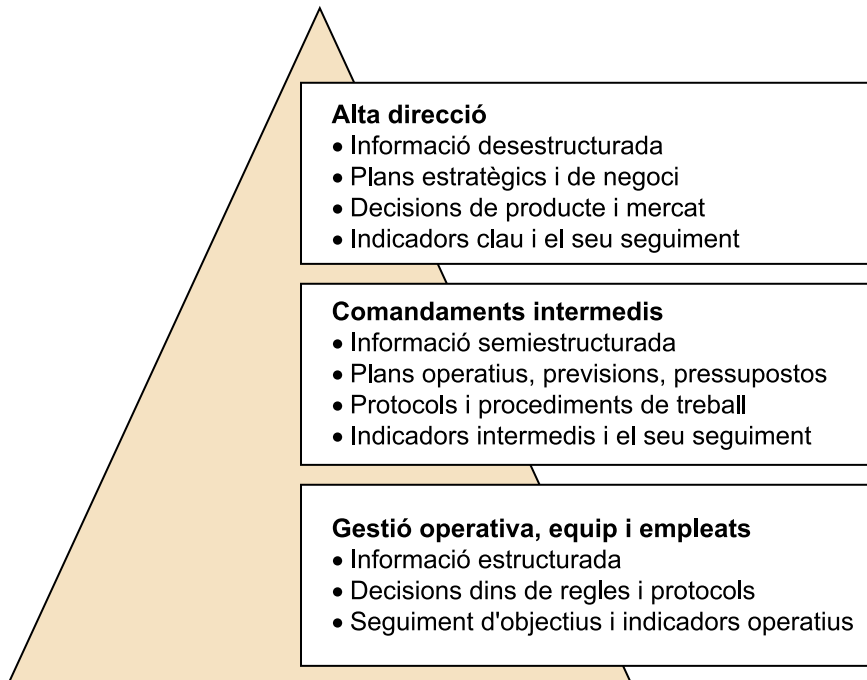
Aquesta «desestructuració» del contingut del seu treball i de la informació que maneja és una característica intrínseca a la funció directiva que ha estat posada en relleu per tota una escola acadèmica fundada per Henry Mintzberg (vegeu bibliografia).



Entendre com els directius i empleats treballen, com prenen les seves decisions i quina informació necessiten per a fer-ho és un aspecte clau per al disseny i la implantació dels sistemes d'informació als quals ens referim.

La següent figura mostra aquesta organització en la seva forma clàssica, piramidal, que és la més freqüent i senzilla:

Figura 4. Tipus d'informació i decisions en l'empresa



Font: Elaboració pròpia, a partir de Laudon i Laudon (2010) i H. Mintzberg (1971)

Molts sistemes d'informació per a la presa de decisions es basen en aquest esquema. El que passa actualment és que l'organització dels equips i les empreses és més complicada, la interactuació amb els socis de negoci és molt més intensa i les fonts d'informació i l'escolta activa del que passa a l'empresa i en el mercat són molt més complexes. En tots els nivells de l'organització, però encara més en els nivells directius, els sistemes d'informació típics que ofereixen informació interna estructurada i més o menys agregada són insuficients, inadequats o irrelevants per al treball que fan els directius i les decisions que han de prendre.

Hi ha altres factors que afecten i distorsionen la qualitat dels sistemes d'informació per a la presa de decisions. Al llarg de la piràmide es produeixen filtres d'interès o inèrcies burocràtiques o polítiques. Problemes organitzatius, tècnics i tecnològics distorsionen sovint la qualitat de les dades, tant en l'origen com en el seu tractament, a mesura que pugem en la piràmide.

## 2.1. Intel·ligència de negoci

En un sentit ampli, els sistemes d'informació de direcció proporcionen als quadres intermedis i l'alta direcció la informació agregada o resumida que necessiten per a prendre decisions. Aquesta informació procedeix dels sistemes transaccionals que registren i emmagatzemen les operacions de l'empresa i s'empra per a fer el seguiment i control del negoci, assegurar el compliment dels objectius, analitzar les desviacions i fer previsions.

### Recordeu

Actualment, aquests sistemes transaccionals estan integrats en forma de paquets modulars o funcionals: els «sistemes d'informació d'empresa».

Per això es parla de *management information systems*, els usuaris del qual són els quadres intermedis i d'*executive information systems*, dirigits a l'alta direcció, encara que les diferències es van diluint cada vegada més. En la seva expressió perfecta, els sistemes d'empresa (transaccionals) haurien d'agregar-se a un cert nivell per a ser emprats pels departaments i direccions operatives i, en un nivell superior, per a ser emprats per l'alta direcció. Per a facilitar aquestes operacions, que poden resultar molt pesades, i per a permetre l'anàlisi creuada de moltes dimensions, s'han desenvolupat sistemes intermedis d'anàlisi multidimensional, anomenats *OLAP*<sup>4</sup>, i sistemes massius d'emmagatzematge i mineria de dades<sup>5</sup>, que d'alguna manera representen, agreguen i modelen aquestes dades de base perquè siguin tractades per analistes, comandaments intermedis i quadres directius, i permeten descobrir les relacions entre diferents elements<sup>6</sup> i fer prediccions a partir de sèries històriques.

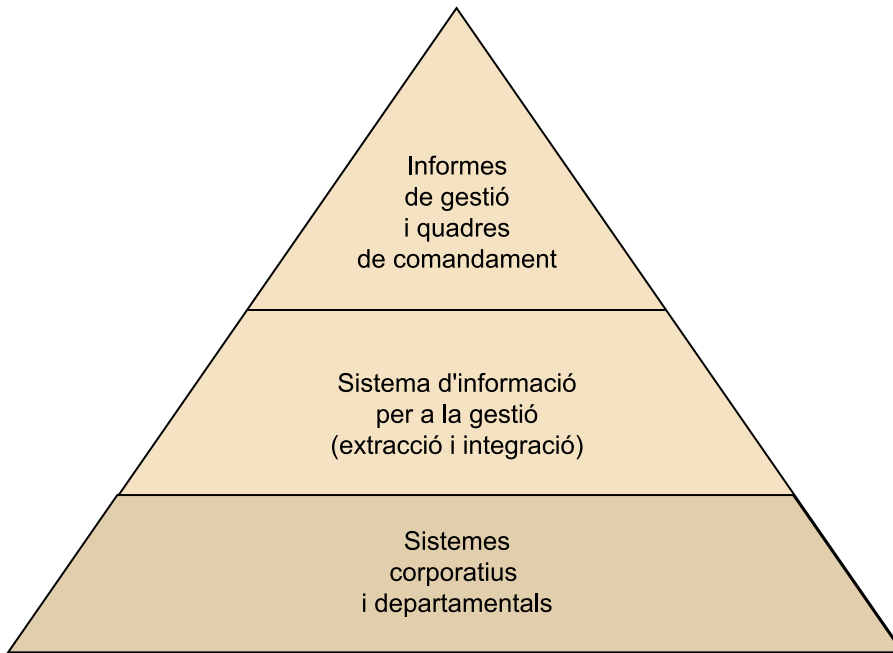
<sup>(4)</sup>En anglès, *online analytical processing*.

<sup>(5)</sup>En anglès, *datawarehouse*.

<sup>(6)</sup>En anglès, *data mining*.

Tota aquesta informació, en aquesta situació ideal, pot ser accessible per als empleats, comandaments i directius, en els *portals d'empresa* o en les intranets, amb un sistema de permisos que estableix qui pot mirar què i qui pot fer determinat tipus de peticions o anàlisis. Aquest model perfecte, que representa l'estructura organitzativa formal de l'empresa clàssica, es representa en la figura següent:

Figura 5. Estructura típica d'un sistema d'intel·ligència de negoci



Anomenem **intel·ligència de negoci** (*business intelligence*) les metodologies, aplicacions, pràctiques i capacitats per a la creació i administració de dades, informació i coneixement, que permeten als gestors i usuaris prendre millors decisions.

Font: Conesa i Curto (2010)

#### Referència bibliogràfica

Seguim en aquest punt el llibre de Conesa i Curto (2010), que podeu trobar en la bibliografia.

Des del punt de vista tècnic, es pot decidir que l'arquitectura d'un sistema d'intel·ligència de negoci té tres capes bàsiques:

#### Nota

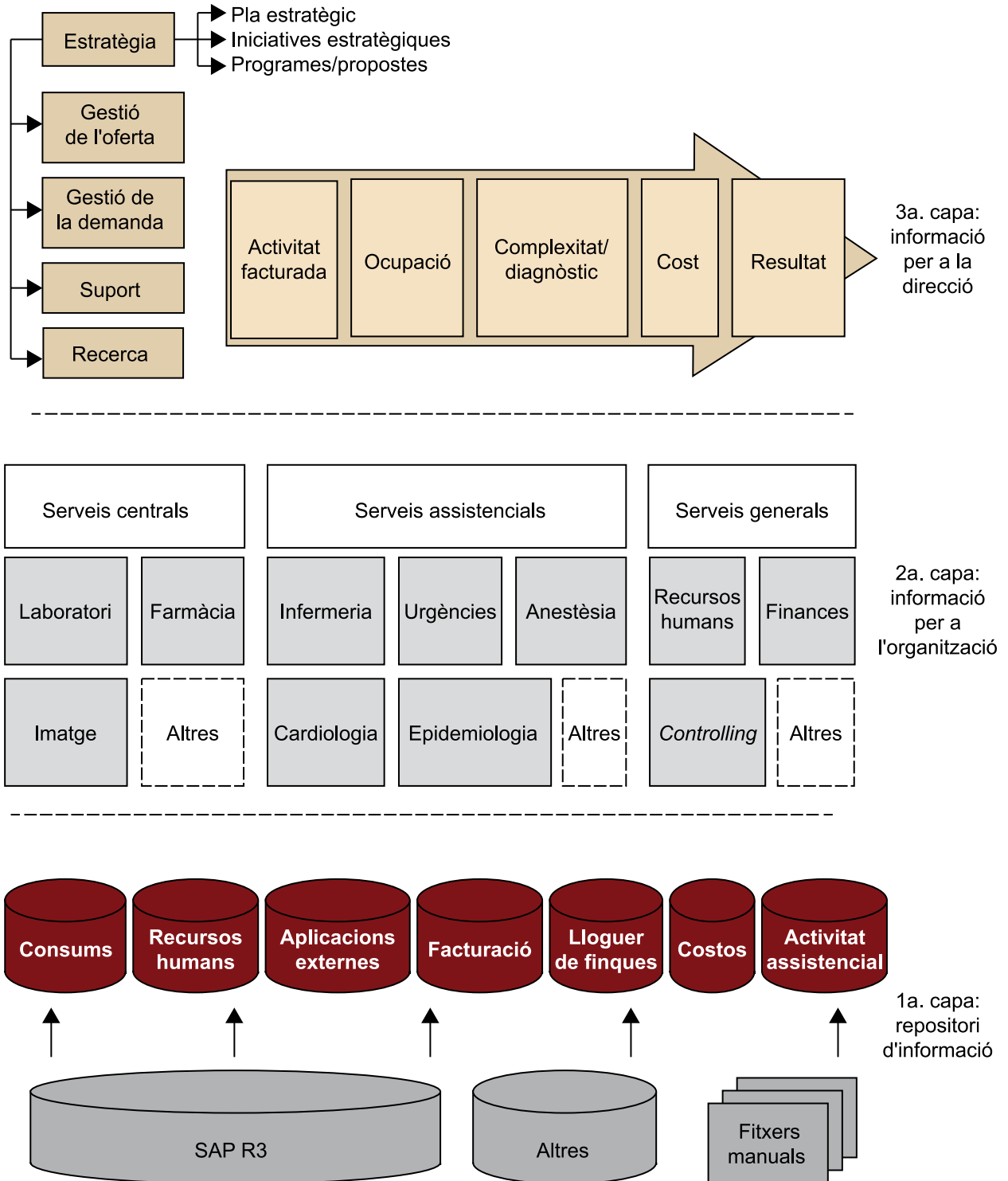
Alguns autors i practicants afegeixen una quarta capa superior o de presentació i accés, en què resideix el sistema d'autenticació i permisos i les eines de visualització o fins i tot la integració en un sistema més gran de tipus portal o intranet.

- La **màquina d'ETL** (*extract, transform, load*). Importa les dades dels sistemes i bases de dades operacionals (per exemple, el sistema comptable suportat en un ERP les dades del qual resideixen en un gestor de base de dades), les converteix en dades «que tenen sentit per al negoci» i les carrega en els repositoris del sistema d'intel·ligència de negoci.
- Els **repositoris de metadades**. Contenen les dades que utilitzaran els diferents usuaris, tant en la seva visió lògica (documentació i definicions), com en la seva dimensió física (què són, on estan situades, quines són les unitats de mesura, etc.).
- Les **aplicacions de gestió**. Les utilitzen els usuaris per a fer anàlisis, informes, cerques (*queries*) i fabricar cubs multidimensionals (OLAP).

Cada capa se sosté amb eines de programari intermedi (middleware) que permeten relacionar les diferents aplicacions entre si i amb la capa anterior.

**El portal d'informació de l'Hospital de Sant Pau de Barcelona**

La següent figura mostra l'estructura de gestió de la informació d'un hospital de tercer nivell de Barcelona, construïda sobre diversos productes de SAP.



El portal donava servei, la tardor de 2011, a més de tres mil usuaris de totes classes, contenia més de mil milions de registres i més de tres-cents indicadors, agrupats en més de vuitanta informes de gestió estables i quinze quadres de comandament navegables, per

a ús de diferents funcions directives. Per a això, s'havien construït més de dues-centes estructures de dades i més de tres-centes modificacions de les dades de base. El projecte havia durat gairebé tres anys i en aquest moment se seguia treballant en nous quadres de comandament, en particular per a la gestió clínica de totes les àrees assistencials. L'equip de gestió de la informació també responia a peticions complexes d'anàlisi, com per exemple les variables que influeixen en les patologies infeccioses de la seva àrea d'influència.

Agraïm la cortesia de l'Hospital de Sant Pau per cedir a la UOC aquests materials per al seu ús docent.

Actualment, les dades de base poden incloure no solament les operacions que s'emmagatzemen en bases de dades i arxius numèrics, sinó també continguts de text interns, continguts de text i gràfics procedents d'internet i les interaccions, o simplement l'opinió dels consumidors i tendències del mercat que es poden extreure de les xarxes socials. Així es parla de *text and content mining*, *web mining* o *social networks mining*, exercicis d'anàlisi a partir d'informació no estructurada.

Al seu torn, aquestes dades i elements d'anàlisi poden representar-se i visualitzar-se gràficament en l'espai (com en els sistemes d'informació geogràfica, GIS) o poden utilitzar-se per a prendre semiautomàticament decisions operatives (com en els sistemes de suport a la presa de decisions, DSS).

#### **Alguns exemples de sistemes de suport a la presa de decisions i sistemes d'informació geogràfica**

Les companyies de logística acostumen a utilitzar sistemes integrats de presa de decisions i el seu seguiment a l'espai per traçar rutes o per modificar sobre la marxa una ruta de lliurament de comandes.

Les companyies de reserva de línies aèries utilitzen sistemes de presa de decisions per a establir o canviar contínuament tarifes, segons l'ocupació i altres factors.

Els sistemes de gestió de la història clínica d'un pacient que utilitzen molts metges d'atenció primària inclouen un sistema d'ajuda a la presa de decisions sobre la prescripció farmacèutica, basat en el diagnòstic i les condicions del pacient, en informació farmacològica (indicacions, efectes secundaris, etc.) i en informació de preu.

Moltes corporacions públiques utilitzen sistemes d'informació geogràfica per a analitzar o representar tota classe d'indicadors sobre el territori.

En el mercat hi ha productes que aspiren a cobrir totes aquestes dimensions o capes d'informació i dades, o a integrar-les amb facilitat. Seria el cas de productes com Business Objects, SAS, Cognos o Microstrategy. També hi ha sistemes més lleugers basats en llenguatges oberts, com Pentaho. En la pràctica, no obstant això, aquests productes i projectes són complicats, llargs i feixucs d'implantar (i la recuperació dels beneficis de la inversió és lenta), i moltes empreses acaben treballant amb empreses i productes de nínxol, que cobreixen solament algunes de les capes anteriors o algunes funcions de l'empresa (sistemes financers o comercials o d'anàlisi de les xarxes socials, etc.). Moltes altres, a partir dels mateixos sistemes transaccionals o de la informació que els proporcionen alguns dels productes d'anàlisi multidimensional (cubs OLAP o sistemes de *datawarehouse* o *datamining*) simplement la bolquen en sistemes personals d'oficina (bases de dades i taules d'Access i Excel) per a treballar in-formes de gestió de manera pràctica i ràpida.

Els sistemes d'intel·ligència de negoci, inclosa l'emergència dels sistemes de tractament de grans volums de dades (*big data*) procedents de la web, les xarxes socials i el que s'ha anomenat la «internet de les coses» (senyors situats en tota classe d'aparells de l'espai públic o privat), són una de les majors fonts de creixement actual i potencial de la indústria de les TIC, segons els analistes.

## 2.2. Els sistemes d'informació executiva i el quadre de comandament integral

La capa superior dels sistemes d'intel·ligència de negoci, la que empra l'alta direcció, se sol anomenar *sistema d'informació executiva*<sup>7</sup> i, més recentment, s'agrupa sota el concepte de gestió del funcionament (o rendiment) de l'empresa<sup>8</sup>. Aquesta capa permet a l'alta direcció seguir el compliment dels plans estratègics i operatius i dels pressupostos i previsions, però també hauria de permetre-li conèixer les tendències del mercat i establir tendències i previsions a llarg termini. Per tant, hauria d'integrar tant informació interna com externa.

<sup>(7)</sup> *Executive information systems, EIS.*

<sup>(8)</sup> *Corporate performance management.*

Des del punt de vista conceptual, les dues tendències dominants al llarg dels últims vint anys han estat els sistemes de direcció per objectius (DPO<sup>9</sup>) i el quadre de comandament integral (CMI<sup>10</sup>). La majoria de les empreses utilitzen una combinació de tots dos.

<sup>(9)</sup> En anglès, *management by objectives, MBO.*

<sup>(10)</sup> En anglès, *balanced scorecard, BSC.*

### Retorn als bàsics

Els nous modismes (*l'hype*, que diuen els anglesos i que representa el punt més alt de la corba d'expectatives sobre la tecnologia, la gestió o qualsevol cosa) no han de fer-nos oblidar alguns aspectes bàsics de la gestió d'empreses en els quals es basa la intel·ligència de negoci en les seves diferents versions i evolució. Deia Peter Drucker, el fundador de la ciència i l'art del *management*: «no pots gestionar el que no pots mesurar; es mesura el que es fa i es fa el que es mesura». Els aspectes bàsics de la intel·ligència de negoci i la creació d'instruments per a prendre decisions haurien de fonamentar-se, per tant, en tres qüestions:

- **Mesurament:** la intel·ligència de negoci hauria de començar, diu Mauboussin, triant les mètriques (les estadístiques) que més bé representen la missió i els objectius de negoci d'una empresa i establir, després d'algunes proves, relacions de causa-efecte que permetin explicar de manera fiable (és a dir, persistent i predictable) el comportament del negoci contra aquests objectius. Quan un fa això, sol tenir sorpreses. Els resultats (correlacions) acostumen a contradir la intuïció, els antecedents, la comparació amb altres competidors, les anomenades millors pràctiques o simplement la inèrcia de *l'statu quo*.
- **Responsabilitat:** si es planteja clarament la missió de l'empresa i es coneixen els indicadors bàsics del negoci, es poden establir objectius individuals i de grup, i perseguir-ne el compliment. Això és *accountability*: algú que és responsable d'uns objectius que són mesurables i observables, sense excuses. Establir estàndards elevats i revisar-ne el compliment permet manejar el talent, recompensar els millors i reorientar les carreres dels mediocres.
- **Execució:** consegüentment, execució és aconseguir que les coses es facin amb ajuda d'altres. Larry Bossidy va resumir els principis de l'execució en un llibre excel·lent:
  - Coneix la teva gent i el teu negoci.
  - Insisteix en el realisme. El realisme és el cor de l'execució.
  - Estableix objectius i prioritats clares.
  - Persegueix-les i assegura'n el compliment: qui és responsable de què i per a quan.
  - Recompensa els que executen.

- Desenvolupa les capacitats de la teva gent.
- Coneix-te a tu mateix.

Font: elaboració pròpia a partir de Mauboussin (2012), Ricks (2012) i Bossidy i Charan (2002).

Els sistemes d'informació executiva permeten potencialment fer un seguiment permanent, multidimensional i detallat del funcionament de tota la companyia. A partir d'informació agregada, permeten descendir (*drill down*) al detall de cada indicador i establir l'origen i les causes de les desviacions. Idealment, si tota la companyia utilitza la mateixa informació, els executius intermedis saben el que s'espera d'ells i el diàleg directiu és més senzill i directe i s'eliminen filtres i capes innecessàries. Les funcionalitats de tipus OLAP<sup>11</sup>, a les quals ens hem referit amb anterioritat, permeten creuar diferents dimensions d'anàlisi, establir relacions causa-efecte i simulacions. Si la informació és puntual i de qualitat, és possible establir una resposta més sensible i ràpida als canvis i evolució de la companyia i el mercat. Aquests models també permeten, potencialment, fer evolucionar els models organitzatius i de funcionament de l'empresa, centralitzar o descentralitzar la presa de decisions i, fins i tot, fer-ho de manera asimètrica o variable, segons l'estratègia, organització i recursos (sobretot, recursos humans directius) de l'empresa.

<sup>(11)</sup> *Online analytical processing.*

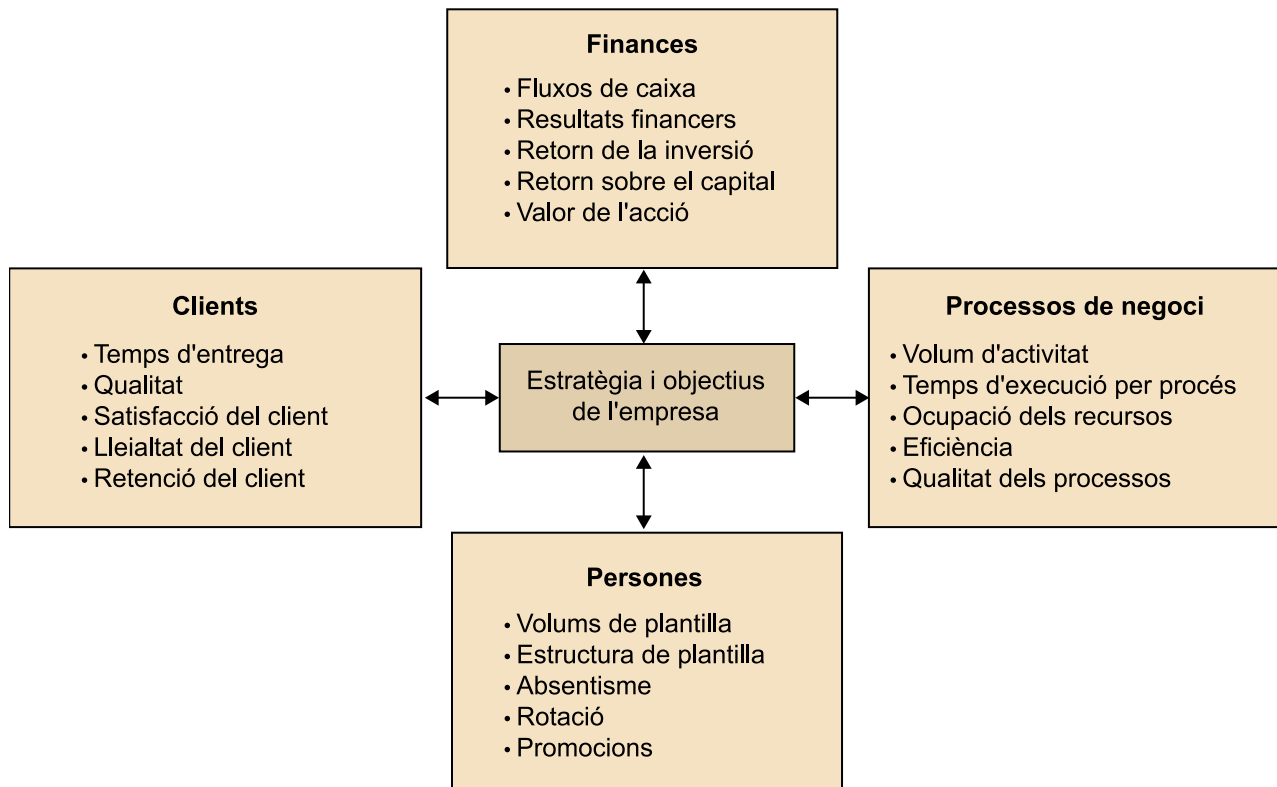
En la **direcció per objectius**, els plans estratègics es descomponen en plans operatius i pressupostos per a les diferents unitats de negoci i funcions de l'empresa. Els plans operatius i els pressupostos estableixen una previsió o un objectiu contra el qual es compara periòdicament la realització actual. El rendiment (èxit o desviació) de cada dimensió seleccionada (les vendes d'un producte en un mercat, per exemple) es mesura pels indicadors clau de negoci<sup>12</sup>.

<sup>(12)</sup> En anglès, *key performance indicators*, KPI.

L'enfocament de **quadre de comandament integral**, creat pels professors Kaplan i Norton el 1992 i desenvolupat més àmpliament al llarg de la dècada de 2000, és un enfocament una mica més ampli, que inclou dimensions no solament internes sinó també externes a la companyia. Es diu integral o equilibrat (*balanced*) perquè no se centra en resultats únicament financers, únicament interns o únicament quantitativs. I teòricament, perquè no només permet l'anàlisi del passat (*post mortem*), propi dels sistemes de control de gestió tradicionals, sinó també la realització de previsions, canvis i proves per a monitorar el comportament dels clients, dels empleats, dels proveïdors o dels processos interns.

La següent figura mostra resumidament les dimensions típiques del model de quadre de comandament integral i alguns indicadors clau per a cadascuna. En tots els casos, com hem comentat, aquestes variables es poden analitzar per unitat de negoci, per territori, per funció o per com s'hagi programat. Així mateix, es poden sol·licitar anàlisis *ad hoc* per a un propòsit determinat:

Figura 8. El quadre de comandament integral (BSC)



Font: Elaboració pròpia i O'Brien i Marakas, a partir de Kaplan i Norton



### 3. Característiques dels projectes d'intel·ligència de negoci

Segons hem vist, l'univers de solucions i components dels projectes d'intel·ligència de negoci és molt ampli, i és complicat establir característiques comunes entre aquests.

No és el mateix establir un quadre de comandament a partir de la integració de la informació de sistemes existents que construir un sistema de *datawarehouse* corporatiu per a múltiples usuaris des del no-res. No és el mateix extreure cubs OLAP per a ús del departament financer que explotar la informació dels contactes de l'empresa mitjançant les xarxes socials.

El que és segur és que, si tots els projectes TIC són «mestissos», és a dir, que gairebé mai són projectes purament tecnològics sinó que són projectes de negoci suportats per la tecnologia, els projectes d'intel·ligència de negoci són la màxima expressió d'aquest concepte.

Com el seu nom indica, són (o haurien de ser) projectes liderats pel comitè de direcció i executius i tècnics de diferents nivells i aquests hi haurien d'estar involucrats al màxim. Com més pugem en la piràmide de presa de decisions, més gran és la responsabilitat directiva. No obstant això, com també hem dit, actualment hi ha múltiples usuaris en diferents nivells de l'organització que demanen informació de gestió específica per a prendre les seves decisions o fer el seu treball del dia a dia.

Al mateix temps, pocs projectes TIC requereixen un coneixement tècnic tan profund i exquisit. Pensem que s'ha de treballar amb la informació de base i la multiplicitat de sistemes i bases de dades de l'empresa.

Els projectes de BI requereixen un coneixement tècnic sobre on són les dades i què volen dir, la construcció d'una nova arquitectura intermèdia, que ha de ser permanent i alhora flexible, i un coneixement dels productes de vegades molt sofisticats i alhora poc madurs sobre els quals es formen les noves plataformes.

Finalment, si com veurem en els apartats següents, la definició i gestió d'abast, temps, costos, qualitat i riscos són la clau d'èxit d'un projecte de qualsevol classe, els projectes de BI s'assemblen més a un camí que un començament però

que no se sap a on ens porta: les presses i els canvis són permanents, en molts casos falta el patrocini i que els usuaris sàpiguen què necessiten i per a què. Per tant, la insatisfacció sobre el resultat final és també més fàcil.

### **Causas habituals de fracàs en els projectes d'intel·ligència de negoci**

Fins a un 60% dels projectes d'intel·ligència de negoci fallen. En la llista habitual de causes de fracàs en qualsevol classe de projecte TIC que estudiarem en els capítols següents, n'hem de ressaltar unes quantes, a partir de la nostra experiència i d'alguna revisió professional:

- Focus en la tecnologia en lloc de les necessitats del negoci, les persones i els processos.
- Manca de patrocini directiu (al màxim nivell) i executiu o gerencial (en els nivells i quadres de comandament intermedis).
- Abast molt ambigu o indefinit.
- Requisits indefinits i més difícils d'estructurar fins que no «es veuen»
- Incapacitat d'estructurar una arquitectura sostenible a llarg termini.
- Incapacitat d'oferir solucions ràpides per a directius ansiosos d'informació a curt termini.
- Impossibilitat d'obtenir dades d'alta (o almenys raonablement alta) qualitat.
- No pensar en el futur i no considerar els futurs requisits (sobretot de dades, usuaris i fonts o sistemes connectats) i l'evolució del sistema. Manca d'escalabilitat.
- Intentar que un prototip o una solució temporal duri per sempre i es converteixi en definitiva.
- Dependència excessiva d'un sol proveïdor, eina i implantador.
- Falta o excés de granularitat. El sistema ha de respondre al zoom de detall que de vegades requereix el directiu però que no pot replicar el sistema transaccional.

Cridem també l'atenció sobre el fet que hi ha alguns aspectes molt específics dels projectes d'intel·ligència de negoci que no es poden tractar com els projectes TIC convencionals:

- Més que cap altre sistema d'informació de l'empresa, els sistemes d'intel·ligència de negoci no tenen cap altre propietari que els executius, i aquesta adopció és molt difícil d'obtenir. La majoria dels projectes TIC té un sol propietari funcional (i freqüentment amb una implicació lleugera) i un major control dels caps de projecte i analistes d'IT.
- Un sistema d'intel·ligència de negoci corporatiu és necessàriament això, corporatiu; és a dir, comú a tota l'organització, i requereix una arquitectura de dades i processos transversals a tota l'organització i de propòsit general. La majoria dels sistemes d'informació està orientada a una funció, a un procés o a una unitat de negoci concreta.
- La construcció i implantació d'un sistema d'intel·ligència de negoci són molt més lentes i costoses que un sistema transaccional o funcional típic. No té resultats visibles durant molt de temps i requereix confiança i patrocini de l'alta direcció, que és difícil d'aconseguir inicialment i de sostenir en el temps, mentre que un projecte funcional gairebé sempre té un patrocinador que obté resultats a curt termini i amb una inversió més moderada.

Font: Elaboració pròpia, a partir de Haertzen (s/f): «Datawarehousing and Business Intelligence Methodology» (article en línia consultat el 12 d'octubre de 2012), Moss i Atre (2003).

Tenint en compte tot això, per a la posada en marxa, la gestió i el manteniment de nous projectes de sistemes BI, sigui quin sigui el seu contingut i abast, és bo considerar aquestes i altres característiques i establir estratègies i processos de gestió adequats. Encara que, insistim, cada projecte i cada organització sigui diferent, poden establir-se algunes regles generals.

### **Per què les empreses adopten un sistema d'intel·ligència de negoci?**

La decisió d'adquirir o desenvolupar un sistema d'intel·ligència de negoci, especialment si és corporatiu i transversal, és una decisió estratègica i de llarg abast. Igual que amb altres sistemes d'informació d'empresa, si no més, integrar en l'organització un sistema de *business intelligence* és, parafrasejant Davenport, «una manera de viure». Les empreses estan adoptant els últims quinze anys aquesta classe de sistemes per diverses raons:

- Millorar l'exactitud i disponibilitat de la informació.
- Millorar la informació per a la presa de decisions directives.
- Disposar de més bona informació sobre els clients.
- Reduir costos i millorar l'eficiència.
- Poder crear diferents variables o dimensions de negoci.
- Analitzar en profunditat determinats problemes o reptes empresarials.
- Mantenir o millorar la posició competitiva.
- Reduir els costos de desenvolupament o manteniment de les aplicacions.
- Reduir els errors i interpretacions en la qualitat de les dades.
- Proporcionar més autonomia als usuaris per a la gestió de la informació que necessiten.

### **3.1. El procés d'adopció**

Sembla obvi que un sistema d'intel·ligència de negoci millora i agilita el procés de presa de decisions, facilita el diàleg horitzontal i vertical dins de l'organització (tothom anomena de la mateixa manera les mateixes coses), permet establir objectius i alinear estratègies i recursos en tota l'organització i facilita la resposta ràpida a demandes d'informació i anàlisi d'usuaris molt diferents. No obstant això, precisament per totes aquestes promeses, l'organització en els seus diferents nivells no sol tenir consciència de les dificultats, responsabilitats, costos i riscos d'aquests projectes, tant des del punt de vista tècnic com des del punt de vista organitzatiu. Aquestes necessitats apareixen no solament en el moment de fer el projecte (o el primer projecte), sinó sobretot en el seu manteniment i evolució futurs.

Freqüentment correspon al mateix departament d'IT establir un procés de pedagogia que consisteix a ajudar els usuaris principals a aclarir els seus objectius, mostrar-los diferents solucions i eines i establir petites proves inicials del seu ús efectiu i, per descomptat, aprendre d'aquestes abans de prendre decisions

de més transcendència. Per tant, és important conèixer el punt de partida de l'organització; és a dir, d'on es parteix quant a capacitat de tractament i anàlisi de la informació per a la gestió estratègica i operativa.

### **Els cinc estadis de partida de l'organització**

En el seu famós article sobre el desenvolupament de les capacitats analítiques de qualsevol empresa, el professor Davenport estableix cinc estadis:

1. **Impedits** (*analytically impaired*). Companyies que, en paraules de Davenport, «volen a cegues»: no tenen dades o són de poca qualitat i els seus sistemes no estan integrats.
2. **Sitges analítiques** (*localized analytics*). Cada departament, funció o unitat de negoci té el seu propi sistema, a partir de la informació que es recull en els sistemes transaccionals, que és de qualitat raonable. Aquesta és la situació més freqüent en grans empreses.
3. **Aspiracions analítiques** (*analytical aspirations*). Companyies en què proliferen eines transaccionals, més o menys sofisticades, i els usuaris es construeixen les seves petites, o no tan petites, anàlisis de dades. Els directius d'alt nivell demanen més i un projecte d'intel·ligència de negoci tindria el suport de la direcció, però la major part de les dades i sistemes encara estan desintegrats, no estandarditzats o són inaccessibles. És la típica situació en la qual cada membre del comitè de direcció va a les reunions amb les seves pròpies dades i la integració es produeix, en el millor dels casos, per addició.
4. **Companyies analítiques** (*analytical companies*). Companyies que han començat un procés per a desenvolupar sistemes organitzacionals comuns i transversals, bones capacitats tecnològiques i processos organitzatius i de gestió per al seu maneig. Sol ser habitual en companyies que han implantat ERP i construeixen una capa (de vegades del mateix fabricant) d'emmagatzematge i gestió de dades per sobre.
5. **Competidors analítics** (*analytical competitors*). Són companyies que exploten tota la informació de què disposen per a millorar la presa de decisions i obtenir avantatges competitius. La cultura de les dades està present en tota l'organització i s'han desplegat eines, capacitats i una organització analítica sobre sistemes automàtics.

Font: Davenport i Harris (2007).

Depenent de la situació de partida, les aspiracions, les expectatives i els passos a fer seran molt diferents, i també la direcció en la qual fer aquests passos. Trobar-se en un estadi determinat no significa necessàriament que s'hagi de recórrer tot el camí fins al nivell de competitivitat, que pot ser molt llarg i costós. Les dades d'ús i efectivitat de sistemes d'analítica corporativa avançats no són gaire positius, sobretot comparats amb el temps i l'esforç emprats. Però alhora, les expectatives i les pressions dels usuaris, particularment de tipus directiu, són molt altes. També ho són la pressió comercial dels proveïdors d'aquest tipus de productes i serveis.

### **Ús efectiu i valoració dels sistemes d'intel·ligència de negoci**

El 2011, l'empresa d'anàlisi Bloomberg Businessweek Research Center va dur a terme, per encàrrec de la companyia SAS (un dels proveïdors capdavanters en sistemes d'intel·ligència de negoci), una enquesta mundial entre 930 empreses de tots els sectors sobre l'estat d'implantació dels sistemes d'intel·ligència de negoci. Els resultats no van ser gaire encoratjadors:

- Encara que un 97% de les empreses entrevistades amb ingressos superiors a 100 milions de dòlars empenen eines d'intel·ligència de negoci i que s'ha creat un sentiment col·lectiu de la seva importància, només una de cada quatre considera que el seu ús ha estat «molt efectiu» per a millorar el procés de presa de decisions.

- Les empreses encara es troben en un estat emergent, amb sitges d'informació basades en les velles eines, com fulls de càlcul.
- La intuïció (o l'opinió del que mana més o del que coneix una àrea de negoci) continua sent la manera habitual de prendre decisions.
- El principal problema per a l'extensió dels sistemes d'anàlisi i d'una cultura de presa de decisions basada en les dades radica en la baixa qualitat de la informació.
- La major part de les organitzacions no tenen talent especialitzat per a fer ús dels sistemes de què disposen i aplicar-ne els resultats.
- La cultura d'empresa sembla clau en l'adopció i aprofitament efectiu dels sistemes d'intel·ligència de negoci.

Font: Bloomberg Businessweek Research Center (2011). «The Current State of Business Analytics: Where do we go from here».

### 3.2. Desenvolupament de capacitats

Un informe recent del McKinsey Global Institute examinava l'eclosió de les *big data* i les dificultats que tenen les empreses per a explotar, a partir d'aquestes dades, les oportunitats i promeses, millorar les seves decisions i augmentar la seva competitivitat. L'anàlisi és aplicable, en la nostra opinió, a les diverses formes d'intel·ligència de negoci, encara que certament ho és més per als sistemes corporatius més sofisticats i complets, l'últim estadi (si ho és) de la classificació de Davenport i Harris.

Les principals barreres detectades en l'estudi no eren tan tècniques com organitzatives i empresarials:

- Disponibilitat i facilitat per a capturar les dades.
- Intensitat de la inversió i ús de les TIC en l'empresa (no solament la inversió en BI).
- Falta de talent i de recursos per a la gestió de la informació.
- Inexistència d'una cultura d'empresa orientada a prendre decisions basades en les dades (*a data driven mind-set*).

En l'estudi de les **dificultats de tipus tecnològic**, destaca l'anàlisi del Grup Gartner continguda entre les seves prediccions per a l'any 2012. Per a Gartner, les principals barreres a l'hora de desenvolupar projectes i sistemes avançats d'intel·ligència de negoci, capaços de manejar les oportunitats del nou diluvi de dades, serien les següents:

- Falta de qualitat de les dades i falta de consistència entre les bases de dades i les aplicacions de gestió.

#### Referència bibliogràfica

McKinsey Global Institute (2011). «Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity».

#### Referència bibliogràfica

Gartner Group (2011). «Predicts 2012: Information Infrastructure and Big Data».

- Falta d'arquitectures i infraestructures funcionals i tècniques o un disseny deficient de les que existeixen.
- Dificultats per a integrar dades no estructurades i procedents de fonts externes (documents, imatges, dades d'internet de les xarxes socials).
- Estratègies i implantacions pobres dels projectes de *datawarehouse* corporatiu.
- Baix desenvolupament de la funció de **govern de la informació** dins de l'empresa.
- Problemes de rendiment (disponibilitat i temps de resposta) dels sistemes.

És obvi, per tant, que per a llançar nous projectes d'intel·ligència de negoci, o optimitzar els sistemes existents, és necessari que l'organització en el seu conjunt (i també el departament d'IT) desenvolupi un conjunt de capacitats, inexistents o insuficients actualment, que examinarem a continuació.

### 3.3. Cultura d'empresa

Volem cridar l'atenció sobre el que diferents autors han anomenat ecologia, cultura, orientació o mentalitat de gestió de la informació i el coneixement. Es refereix al fet que per a construir, gestionar i explotar els actius d'informació i coneixement de l'empresa, calen directius i empleats convençuts i compromesos amb el valor de les dades, amb la seva recollida acurada i ordenada, amb l'anàlisi rigorosa i, sobretot, que prenguin o ajudin a prendre decisions basades en la informació i no en l'opinió o l'olfacte.

La cultura de la informació es pot definir com els valors, les actituds i els comportaments que influeixen en la manera com els professionals d'una organització perceben, recullen, organitzen, processen, comuniquen i utilitzen la informació.

Les companyies d'èxit són les capaces de recollir sensiblement la informació interna i externa per a crear de manera consistent i continuada nou coneixement, estendre'l per l'organització i introduir-lo ràpidament en forma de nous productes i serveis o característiques i funcionalitats en els productes i serveis existents.

Alguns autors es refereixen a aquestes organitzacions com a empreses que creen coneixement<sup>13</sup> o companyies que aprenen<sup>14</sup> Ja en els anys vuitanta, Peter Drucker, el codificador de la ciència i l'art de la gestió d'empreses, va predir que l'organització del segle XXI seria una organització «basada en la informació».

#### Referència bibliogràfica

Per a aquest apartat, seguim especialment Davenport i Harris (2007).

#### HIPPO

En el món anglosaxó es parla del principi *HIPPO* (*the highest paid person opinion*), és a dir, del valor de l'opinió del que mana més o del que guanya més.

<sup>(13)</sup>En anglès, *knowledge creating companies*.

<sup>(14)</sup>En anglès, *learning organizations*.

Teòricament, la cultura d'empresa està formada per la **visió** (l'aspiració o ambició de l'empresa davant de la societat), els **valors** (conceptes de filosofia, ideologia o ètica que representen la manera de fer les coses de l'empresa i les coses que l'empresa valora) i els **costums, hàbits i tradicions** consolidats al llarg del temps. La cultura té una part escrita i comunicada formalment (normalment des de la direcció i els comandaments intermedis) i una altra part informal (que moltes vegades pot ser contradictòria amb l'anterior). La cultura comprèn les actituds i conductes de les persones i com aquestes són valorades; és a dir, reconegudes o castigades.

#### Lectures recomanades

Sobre aquest aspecte, podeu llegir: Drucker (1988), Nonaka (1991) i Marchand (1997).

Una empresa o una **cultura «orientada a les dades»** és aquella que des del consell d'administració fins als comandaments intermedis com a mínim:

- Estableix objectius mesurables.
- Estableix les mètriques i fórmules de càlcul dels objectius.
- És capaç de descompondre els objectius i les mètriques en objectius i mètriques de nivell inferior.
- Mesura i premia el rendiment dels seus empleats de manera objectiva i quantificada.
- Pren decisions basades en les dades disponibles o busca noves dades per a prendre les seves decisions.
- Valora i promou les persones que «s'ocupen» de les dades: les creen, les guarden, les relacionen, les analitzen i les interpreten.
- Valora i promou l'adquisició i desenvolupament d'eines i mètodes d'intel·ligència analítica.

#### Tots els altres, que portin dades

Diuen que Larry Beracha, que va ser CEO de Sara Lee fins a la seva jubilació i que ara és conseller de Pepsi i Hertz, té en el seu despatx un cartell que diu: «In God we trust; the rest bring data». És a dir, si hem de confiar en algú, confiïm en Déu; tots els altres, que portin dades si volen merèixer la nostra confiança.

#### Referència bibliogràfica

McKinsey Global Institute (2011). «Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity». Davenport i Harris (2007).

### 3.4. Talent analític

Segons l'estudi del McKinsey Global Institute esmentat anteriorment, només als Estats Units faltaran entre 140.000 i 190.000 analistes de dades fins a 2018 i 1,5 milions de directius formats en saber fer les bones preguntes i prendre decisions basades en els resultats, en les dades. Falta gent amb «passió per les dades» i falta gent amb «talent per a les dades». Davenport i Harris ho anomenen «el factor escàs que fa funcionar la intel·ligència analítica».

### El factor escàs

Quan la majoria de la gent s'imagina el món de la intel·ligència analítica empresarial, pensa en ordinadors, programaris, llistats o pantalles plenes de xifres. Però el que s'haurien d'imaginar són els seus congèneres. Són les persones les que fan funcionar la intel·ligència analítica i són les persones el factor escàs en la competitivitat basada en la intel·ligència analítica.

Font: Davenport i Harris (2007).

Davenport i Harris identifiquen aquesta necessitat de talent en uns quants grups principals:

- Els **promotors o patrocinadors de la intel·ligència analítica**. Solen ser alts executius, en particular la direcció general, la direcció financera i el director de sistemes d'informació. Són els promotors de la demanda d'intel·ligència analítica, encara que poden sorgir d'altres àrees, especialment i recentment, de la de màrqueting i vendes. El director financer és sovint qui prepara la informació per al comitè de direcció i el consell d'administració, que inclou informació no solament econòmica i financera, sinó també de vendes o de recursos humans. Si no hi ha executius compromesos és molt difícil promoure la intel·ligència analítica. Aquests són els que fan les preguntes, examinen les respostes i prenen decisions que hi estan basades.

### El doble rol del CIO

El CIO és, com el seu nom indica, el responsable de la informació, i no només de la gestió dels recursos o actius informàtics. Si té la interlocució i consideració adequada en el comitè de direcció o prescriptors i socis entre els seus col·legues de la direcció de l'empresa, pot mostrar pràcticament i visualment el tipus d'informació (informes, gràfics, navegació...) disponible en l'empresa i la manera d'estendre-la i explotar-la amb èxit. També al contrari. La recerca mostra que els CIO de més èxit i consideració per al director general i els seus companys de direcció són els que estan més orientats a la informació que a la tecnologia.

- Els **analistes de dades**, gent amb talent i passió per les dades. En les empreses on la intel·ligència analítica està més desenvolupada, solen ser professionals amb una formació ni de negoci ni de tecnologia (matemàtics, estadístics, especialistes en recerca operativa...), capaços de dissenyar models, fer proves i experiments, fer mineria de dades i tenir un diàleg intel·ligent amb els que han de fer les preguntes i prendre les decisions. No obstant això, moltes vegades són tècnics o comandaments intermedis del mateix negoci, formats en l'ús de fulls de càlcul, taules dinàmiques i bases de dades d'oficina de diferent volum. Davenport anomena els primers «analistes professionals» i els segons «analistes *amateur*».

### La professió més sexy del segle XXI

T. Davenport i D. Potil van publicar en el número d'octubre de 2012 de la revista *Harvard Business Review* un article titulat: «Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century». Els analistes de dades són, de fet i principalment, científics socials, gent que escasseja «capaç de comprendre com descobrir respostes per a les preguntes importants de negoci, a partir de l'actual tsunami d'informació desestructurada, i de presentar-les i explicar-les adequadament»; un «híbrid entre el *hacker* de dades, l'analista, el comunicador i l'assessor», un «consultor en terra de ningú» (Davenport i Potil). Trobar-los, formar-los, integrar-los en un entorn empresarial i ajudar-los a desenvolupar-se no és fàcil.



Font: Elaboració pròpia a partir de Davenport i Potil (2012).

- Els **arquitectes**, normalment gent del departament d'IT, que vigilen i etiqueten la qualitat de la informació de base, la integració entre les bases de dades i aplicacions, els components de la infraestructura tecnològica (maquinari, programari i comunicacions) i els processos de recollida, gestió i explotació de les dades. En realitat, l'arquitectura de la intel·ligència de negoci és un subconjunt de l'arquitectura global dels sistemes de l'empresa, però que respon a un tipus de lògica diferent (més propera al negoci que a la tecnologia) i d'interacció amb els usuaris finals. Aquest perfil és molt especial i molt difícil de trobar, però imprescindible perquè els sistemes d'intel·ligència de negoci es puguin construir i mantenir de manera sostenible.
- Els **gestors de la informació**. Aquesta és una funció nova i complexa que s'ocupa d'assegurar, en organitzacions de cert volum i desenvolupament, la funció de gestió de la informació: que s'estableixin les capacitats, els procediments, els projectes i la infraestructura per a la gestió de la maquinària dels sistemes d'intel·ligència analítica.

#### Referència bibliogràfica

Per a una taxonomia completa de la varietat de professionals que intervenen en els projectes d'intel·ligència de negoci, podeu veure el llibre de Moss i Atre (2003).

### 3.5. Qualitat i gestió de les dades

Quines dades són necessàries i rellevants per a construir un sistema d'intel·ligència de negoci? Quantes? On es poden obtenir? Quina organització, normes i procediments són necessaris per a manejar aquestes dades al llarg del procés, des de la seva creació fins a la seva eliminació? Què es pot fer perquè les dades siguin més precises i útils?

«L'objectiu d'una estratègia de gestió de dades ben dissenyada és garantir que la companyia disposi de la informació correcta i que la utilitzi apropiadament.»

Davenport i Harris (2007).

De nou, la qualitat de dades del sistema d'intel·ligència de negoci hauria de ser un subconjunt de la funció d'administració de dades (anomenada més recentment *data governance* o govern de dades), encara que en el cas dels sistemes d'intel·ligència de negoci part de la tasca de l'arquitectura és adjudicar etiquetes (denominades *metadades*<sup>15</sup>) que converteixen o agreguen la informació transaccional de les bases de dades en dades significatives des del punt de vista de negoci. No existeix un bon sistema d'intel·ligència de negoci sense dades de qualitat que es gestionin adequadament i tinguin sentit (i sentit compartit) per

<sup>(15)</sup> Etiquetes que expliquen què volen dir les dades, com s'obtenen, on resideixen...

al negoci. I a l'inrevés: el principal fracàs, i potser definitiu, de qualsevol projecte d'intel·ligència de negoci és proporcionar informació de baixa qualitat, pobre o que no tingui significat per als executius i comandaments intermedis.

O'Brien i Marakas proposen un resum d'atributs que ha de tenir una informació de qualitat i l'estructuren en tres dimensions:

- **Temps**
  - **Puntualitat.** La informació està disponible quan es necessita.
  - **Actualitat.** La informació que es proporciona està actualitzada.
  - **Freqüència.** La informació està disponible amb la freqüència necessària.
  - **Període temporal.** Es disposa d'informació sobre el passat, el present i el futur.
- **Contingut**
  - **Precisió.** La informació està lliure d'errors.
  - **Rellevància.** La informació és rellevant per a l'usuari a qui va dirigida.
  - **Completesa.** Es proporciona tota la informació que es necessita.
  - **Concisió.** Només es proporciona la informació que realment es necessita.
  - **Abast.** Ampli o reduït, intern o extern, segons que es necessiti.
  - **Rendiment.** Es proporcionen les mètriques adequades per al seguiment.
- **Forma**
  - **Claredat.** Facilitat de comprensió i maneig.
  - **Detall.** Agregació i desagregació.
  - **Ordre.** Seqüència de presentació i lectura.
  - **Presentació.** Text, nombres, gràfics, imatges.
  - **Mitjans.** Paper, documents, vídeo, web.

### Referències bibliogràfiques

O'Brien i Marakas (2010, pàg. 323).  
Redman (1995).

### 3.6. Govern dels sistemes d'intel·ligència de negoci

Com hem vist, les característiques dels sistemes d'intel·ligència de negoci, el procés d'adopció, les capacitats que cal desenvolupar, etc. ens enfronten a sistemes complexos que hem denominat «mestissos», en què interaccionen multitud de necessitats i perfils i en què el que cal fer abans, durant i després del projecte és molt complex i diferent. Per això és important dotar-se d'una organització i d'un model de govern robust capaç de manejar els projectes i els sistemes una vegada implantats.

L'arquitectura conceptual típica d'un sistema d'intel·ligència de negoci seria la següent:

- Clients i usuaris finals amb tipus de necessitats i formació molt diferents.
- Dades de procedències molt diferents (internes i externes) i més o menys estructurades.
- Gestió de les dades i de la seva qualitat, des del moment de la seva adquisició o creació fins a la seva eliminació.
- Organització de les dades i creació de metadades.
- Processos de transformació que descriu com s'extreuen les dades, com es depuren, com es transmeten i com es carreguen en les bases de dades.
- Dipòsits o bases de dades «intermèdies» on resideixen les dades del sistema d'intel·ligència de negoci i les emmagatzemen per a la seva utilització.
- Aplicacions utilitzades per a l'anàlisi.
- Aplicacions de presentació.
- Regles d'ús relatives a seguretat, accessos, gestió d'errors, arxiu, privadesa, ús, temps, etc.
- Infraestructura tecnològica de base (maquinari, programari i comunicacions) i, en particular, el programari d'integració.

A partir de la informació anterior podem arribar a una sèrie de conclusions:

- Hi ha decisions fonamentalment de negoci (qui pot demanar què, per què i per a què), decisions fonamentalment tècniques (les d'arquitectura tecnològica) i totes les altres són més o menys compartides entre l'àmbit de

#### Referències bibliogràfiques

Strassman (1994)

negoci, el tecnològic i els usuaris (sigui quin sigui el seu nivell de formació i poder en l'empresa).

- L'organització pot trobar-se en diferents estadis d'evolució dels seus sistemes BI, en què tant la demanda (l'ús) com l'oferta (d'informació i tecnologia) poden ser molt diferents.
- L'organització i les seves regles de decisió, el tipus de tecnologia escollida i les capacitats i talent dels diferents usuaris també poden ser molt diversos.
- El rol d'usuaris i tecnòlegs pot canviar d'una organització a una altra, com ho farà la major o menor influència i compromís dels executius.
- La participació de consultors, analistes o implantadors externs pot ser major o menor.
- L'organització d'un projecte nou difereix de l'organització per a la gestió i manteniment ordinari d'un sistema ja existent.

Tots aquests elements afecten la manera de dirigir i organitzar la funció d'intel·ligència de negoci dins d'una empresa i no es poden establir regles generals. En tot cas, i com a tendència general, l'expressió «més dades, més usuaris i menys temps per a rebre la informació i prendre decisions» (i aquests usuaris amb més autonomia i a través d'un nombre més gran de dispositius) pot dir-se que és un repte comú per a tots.

En organitzacions petites i amb un desenvolupament incipient, el més habitual és que una persona propera a la direcció general del negoci o a la direcció del departament usuari estableixi una relació directa amb algun tècnic o cap de projecte de la direcció d'informàtica i que s'ocupin plegats de definir el projecte i gestionar el sistema una vegada construït.

En organitzacions més evolucionades i amb sistemes d'intel·ligència de negoci més corporatius i transversals, és freqüent establir almenys les instàncies següents:

La funció de gestió de la intel·ligència de negoci pot estar dins o fora del departament d'IT, però la relació entre tots dos ha de ser molt intensa.

#### Referència bibliogràfica

La frase és d'Aberdeen (2011).

### 3.7. Projectes d'intel·ligència de negoci en les empreses petites i mitjanes

Com assenyalen Conesa i Curto, és equivocat pensar que els sistemes d'intel·ligència analítica són només una tendència o una realitat de les empreses grans. De fet, és probable que les dimensions, el temps en el mercat, el coneixement tecnològic o la capacitat per a adquirir-lo, l'agilitat de gestió i l'ús d'eines més simples facilitin la implantació de sistemes d'intel·ligència analítica en empreses més petites. Més aviat la recerca mostra que la diferència no és entre petit i gran, sinó que les empreses que tendeixen a implantar sistemes d'intel·ligència analítica són les empreses més «noves», les que fan un ús més intensiu de la tecnologia i que mostren una cultura més innovadora i emprenedora.

#### Referència bibliogràfica

Conesa i Curto (2010).

En una anàlisi del grup de prospectiva Aberdeen, publicada l'any 2011, entre unes quatre-centes empreses de menys de mil empleats, la situació actual i les necessitats no variaven gaire dels estudis similars en empreses de dimensions superiors. Com ja hem comentat, la regla «més dades, més usuaris i menys temps per a rebre la informació i prendre decisions» és una tendència universal:

- Un 42% dels enquestats mostrava un creixement del volum de dades respecte de l'any anterior, davant d'un 39% en la gran empresa.
- Un 59% dels enquestats mostrava un major volum d'usos i usuaris funcionals, comparat amb el 68% en la gran empresa.
- Un 63% dels enquestats confirmava l'escurçament del temps de decisió (*decision window*), només 4 punts percentuals per sota de la gran empresa.

Un fet molt interessant, a què fèiem referència en apartats anteriors, és que cada vegada més funcions de negoci i rols dins de l'empresa (no solament l'alta direcció) necessiten i reclamen intel·ligència analítica per a fer millor la seva feina.

Amb relació a la situació de partida (més o menys els estadis d'evolució descrits per Davenport), les troballes més interessants tampoc eren gaire diferents de les que s'observen en estudis semblants en empreses més grans:

- Un 59% dels enquestats continua prenent decisions basades en la intuïció.
- Un 47% dels enquestats declara que no hi ha suficient visibilitat i transparència sobre les operacions de la companyia.

- Un 44% dels enquestats està d'acord que cada vegada més decisions requereixen augmentar la capacitat analítica i que els que prenen les decisions així ho necessiten i desitgen.
- Un 41% dels enquestats creu que la falta d'intel·ligència analítica els limita les possibilitats d'identificar i actuar sobre oportunitats de negoci.

Un aspecte molt interessant de l'estudi d'Aberdeen, i molt poc freqüent en aquesta mena d'estudis, és l'anàlisi de la relació entre l'ús de sistemes d'intel·ligència de negoci i els resultats de les empreses, mesurats tant en termes globals de negoci, com en la seva habilitat per a fer evolucionar els seus propis sistemes d'intel·ligència analítica i la satisfacció dels usuaris:

Les empreses amb sistemes d'intel·ligència de negoci més implantats i desenvolupats (segons uns nivells de maduresa la metodologia de classificació dels quals no s'explica en l'estudi), van augmentar l'adquisició de nous clients una mitjana del 24% per any (el 12% en el conjunt de la mostra), van augmentar el seu volum d'ingressos un 19% (10% en el conjunt de la mostra), van augmentar el seu benefici operatiu un 16% (12% del conjunt de la mostra) i també van augmentar, encara que més lleugerament, el seu percentatge de retenció de clients i empleats.

També són interessants els resultats en relació amb l'evolució dels seus propis sistemes de BI:

- Les empreses amb més implantació de sistemes d'intel·ligència de dades eren capaces d'integrar noves fonts de dades en 8 dies (47 dies de mitjana en el conjunt de la mostra) i estaven molt més satisfetes amb el seu sistema d'informació pel que fa a qualitat, rellevància i puntualitat de l'accés a la informació (un 84% enfront d'un 35% de la mitjana del conjunt).
- Un 93% d'usuaris potencials tenia accés a les eines d'anàlisi (45% de mitjana en el conjunt de la mostra). Usuaris que, a més, recorrien a les eines amb més freqüència: un 91% les emprava una o més vegades per setmana (36% de mitjana en el conjunt de la mostra).
- Pel que fa a l'accés a la informació necessària per a prendre decisions, era molt més ràpid (94% enfront del 76%), encara que curiosament la resposta a les peticions dels usuaris no presentava una gran diferència (96% enfront del 90%).

Finalment, és interessant examinar amb aquest extens estudi les característiques i capacitats que cal desenvolupar per a la implantació reeixida de projectes i sistemes BI que hem anat presentant al llarg d'aquest capítol. En l'anàlisi dels *best-in-class* (empreses amb més implantació de sistemes d'intel·ligència de dades):

- La responsabilitat del desenvolupament i coordinació del sistema recau en un membre del comitè de direcció.
- El sistema arriba a totes les àrees de l'organització i recull les seves necessitats, però també fa que les dades dels diferents departaments s'integrin en un *reporting* general, comú i transparent.
- Fan més ús d'eines de cerca i anàlisi de dades.
- Fan una més gran inversió en tecnologies d'integració de dades.
- Utilitzen més intensament eines d'accés, presentació i visualització comunes a aquelles a què té accés un major nombre d'usuaris (portals, quadres de comandament, etc.), encara que en molts casos és una extensió de l'ERP o els sistemes transaccionals corporatius. També disposen de sistemes d'alerta automatitzats.
- Encara que el sistema tingui un *champion* corporatiu (normalment procedent de l'àrea financera), hi ha més iniciatives liderades en les diferents unitats de negoci, és a dir, el sistema es «democratitza».
- Hi ha una cultura d'empresa orientada a la presa de decisions basada en les dades i un fàcil intercanvi de dades entre les diferents unitats de negoci. També, segurament, hi ha menys «política».

### 3.8. Enfocament i estratègia d'implantació

Probablement, com a conclusió d'aquest capítol, podríem dir que les empreses necessiten fer una reflexió profunda i estratègica sobre la decisió d'adoptar el seu sistema d'intel·ligència de negoci, la seva preparació o capacitats per al canvi (o com les pensa adquirir) i com dur-ho a terme.

Segons hem vist, un projecte de BI és molt diferent de tots els altres i comporta una sèrie de reptes complexos:

- És fonamentalment de negoci, però alhora requereix elevades competències tècniques.

- Es basa en dades i aplicacions de negoci que poden estar separades, però requereix un plantejament transversal i comú per a tota l'organització.
- El negoci té pressa, molta pressa, per obtenir millors dades amb les quals prendre decisions, però la seva construcció i implantació és més lenta i costosa que els sistemes convencionals.
- És una decisió a llarg termini, que evoluciona en el temps, però que alhora ha de tenir un abast i uns requisits ben definits i calendaris i costos determinats per endavant.
- És bo disposar de prototips i solucions provisionals, però alhora ha de ser escalable i mantenir-se en el temps.
- Hi ha grans barreres organitzatives i culturals per a la seva implantació.
- Requereix confiar en productes i serveis externs, però alhora l'organització necessita desenvolupar capacitats i talent propi i especialitzat, que són escassos i difícils de trobar, de formar i de fer evolucionar.
- Cada organització pot trobar-se en moments diferents de desenvolupament i no hi ha una solució o aproximació vàlida per a tots.
- El projecte no existeix de manera aïllada. Requereix un entorn de dades, processos, aplicacions i infraestructura que poden trobar-se en diferents estadis d'evolució i influir radicalment en la preparació per al projecte, per a la seva execució i per als resultats finals.

És necessari definir una estratègia i un enfocament d'implantació que exigiran compensacions i acceptar que no tot és possible al mateix temps i per a tothom (com diuen els anglosaxons, hi haurà un conjunt de *trade-offs* que s'hauran de tenir en compte).

Entre els *trade-offs*, potser els més importants són els següents:

- **El temps i l'esforç que es vol dedicar a la implantació.** És a dir, si es desitja una implantació més ràpida i de menys qualitat i funcionalitat, o una de més lenta i pacient, però més segura, amb millors dades, processos, funcionalitat i rendiment. O en quina mesura serà l'una o l'altra.
- **El nivell de canvi en la cultura d'empresa, en els processos, en la manera de prendre decisions i en la cultura de recompenses.** És a dir, un sistema d'intel·ligència de negoci pot ser una col·lecció d'informes individuals, elaborats a partir dels sistemes funcionals de cada departament, o un sistema realment transversal i corporatiu. Això afectarà l'elecció dels



productes, la construcció d'universos de dades, cubs OLAP, la creació d'ETL o els resultats de presentació i visualització, des del punt de vista tècnic. Però, sobretot, afectarà que el comitè de direcció estableixi un espai de diàleg únic i compartit o que cadascú vagi a la seva. O en quina mesura serà l'una o l'altra cosa.

- **L'orientació al producte o l'orientació a la construcció de capacitats.** És a dir, una empresa pot decidir que la seva prioritat és desenvolupar un conjunt d'analistes i un model de govern del sistema d'intel·ligència de negoci capaç de treballar amb autonomia o pot decidir que vol tenir informes i quadres de comandament immediatament i que després ja desenvoluparà les seves capacitats. Pot ser que algú vulgui disposar d'un prototip «ràpid i brut» sobre eines d'oficina o pot ser que vulgui un sistema de *datawarehouse* de moltes capes i que relacioni moltes dades i aplicacions.
- **Una orientació més interna o externa, més estructurada o més desestructurada.** L'evolució de la cultura i l'entorn de dades han fet que moltes empreses amb sistemes corporatius poc desenvolupats prefereixin invertir en aplicacions d'anàlisi de les xarxes socials o en la gestió de continguts de text, més que en la construcció de sistemes corporatius interns basats en dades numèriques. O en quina mesura serà una cosa i l'altra.

En tot cas, hi ha algunes coses que són clares. Un projecte de BI, siguin quins siguin l'abast i la dimensió, s'assemblarà molt més a un exercici iteratiu<sup>16</sup>, circular o en espiral que a un exercici lineal<sup>17</sup> i en cascada. També s'assemblarà molt més a la implantació de sistemes d'informació paquetitzats d'empresa (de fet, de vegades són una part o una capa d'alguns d'aquests) que als projectes clàssics de desenvolupament d'aplicacions. Serà probablement un projecte estructurat en fases successives o un sistema en evolució permanent: la diferència entre el «mode projecte» i el «mode operació» de vegades es difumina. Un projecte BI es pot dir que tindrà una «geometria variable», estructurada en diferents línies de treball o *tracks* que avancen o evolucionen paral·lelament: podríem dir que, d'una banda, es construeix futur (es posen les complicades bases funcionals i tècniques d'arquitectura i infraestructura) i que, d'altra banda, es van proporcionant solucions al negoci que actuen com *quick-wins* que proporcionen visibilitat i credibilitat al sistema. Cal dir, també, que no es podrà satisfer tothom, completament i al mateix temps.

Larissa Moss i Shaku Atre (2003) han proposat un enfocament d'implantació que, convenientment adaptat a les necessitats de cada organització, pot respondre bastant bé a aquest tipus de necessitats (o tal vegada contradiccions i paradoxes) i a projectes de BI diferents. El model s'estructura en set fases en cercle que formen diferents versions o *releases* d'una solució en evolució permanent:

<sup>(16)</sup>Més propi dels prototipatges i desenvolupaments àgils.

<sup>(17)</sup>Més propi del cicle de desenvolupament d'aplicacions a mida o SDLC, *system development life cycle*.

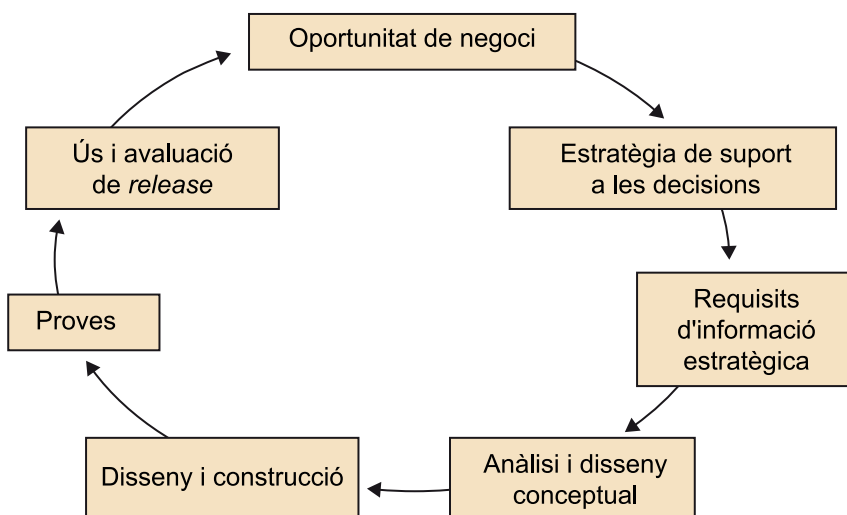
1. **Oportunitat de negoci.** Avaluar la necessitat o, més aviat, l'oportunitat de negoci que justifica el projecte, les seves característiques, la capacitat o preparació (*readiness*) per al canvi i el retorn de la inversió. El resultat és habitualment un estudi de viabilitat o *business case*.
2. **Estratègia de suport a les decisions.** Es tracta d'analitzar quines dades s'hauran d'integrar, on resideixen, qui n'és l'amo i com es construirà un nou sistema que travessa els confins de les sitges departamentals. No és un problema d'integració tècnica (*enterprise application integration* o de solucions de *middleware* o programari intermedi) sinó de visió de negoci, encara que requereix coneixements funcionals i tècnics. El resultat és una anàlisi de l'arquitectura i infraestructura dels sistemes i la planificació del projecte.
3. **Requisits d'informació estratègica.** A diferència dels sistemes funcionals i de suport de les operacions, aquí es tracta de saber quines decisions pren qui i quina informació i quin nivell de granularitat necessita per a prendre-les. Es tracta també d'entendre com treballa en el dia a dia, quina informació utilitza o utilitzarà, com la tracta, com li agrada veure-la presentada, etc.
4. **Anàlisi i disseny conceptual.** Com en els ERP i altres sistemes d'empresa, ens interessa més la situació futura (*to be*) que la situació actual (*as is*). Els projectes en què es tracta de convertir un full de càlcul o una taula dinàmica en un informe de gestió intel·ligent basat en eines avançades (és a dir, «fes-m'ho així») no són bons projectes. Aquesta fase inclou la preparació i lliurament de prototips que funcionin sobre les noves eines o eventualment sobre eines d'oficina més senzilles com Excel (no PowerPoints), per on l'usuari pugui navegar i que pugui utilitzar durant un temps.
5. **Disseny i construcció.** A partir de l'acceptació del prototip es fa el disseny i la construcció de l'estructura de dades (creació dels repositoris o universos de metadades), les ETL (els processos d'extracció, transformació i càrrega) i el desenvolupament de les diferents capes d'aplicació sobre les eines del producte o bé a mida. La construcció inclou també les aplicacions d'integració a mida o sobre eines de *middleware*. Aquesta fase inclou l'estratègia i la implantació dels diferents entorns de desenvolupament i producció i la consulta amb els responsables d'infraestructura sobre els requeriments de maquinari, programari de base i comunicacions, que acostumen a estar separats del transaccional. El càlcul dels rendiments del sistema (sobretot per als processos de càrrega, els processos d'extracció i els temps i disponibilitat de consulta dels usuaris finals) són també clau.
6. **Proves.** Proves, moltes proves. Els que han treballat amb sistemes d'intel·ligència de negoci saben dues coses:
  - Un sistema de BI és encara una caixa de sorpreses, lluny de la robustesa d'altres productes funcionals; que els implantadors i consultors no tenen

la mateixa formació i experiència; que les arquitectures, la integració i els rendiments són complicats, i que les dades i metadades poden no tenir res a veure amb la realitat.

- Els usuaris de nivell directiu tenen poca paciència i no accepten fàcilment fallades ni excuses. El temps i els diners invertits en proves no és mai temps perdut.

7. **Ús i avaluació de la *release*.** Encara més que en altres sistemes d'empresa, serà l'ús efectiu de cada sistema (o de les seves parts o fases o *releases*, segons l'aproximació que proposem) el que donarà la visió de si s'ha encertat i s'han complert les expectatives estratègiques del negoci i si l'enfocament d'implantació ha estat el correcte o com es pot millorar en futures versions o fases. En la meua opinió, aquesta fase ha d'incloure un procés de difusió i de promoció del nou sistema des de la direcció executiva.

**I tornem a començar!** L'èxit dels projectes de BI és que no s'aturin i que a continuació d'una *release*, ja se n'estigui començant una altra, amb noves dades i nous usuaris.



Font: Adaptat de Moss i Atre (2003)

Com hem dit, aquests autors suggereixen estructurar les fases anteriors en línies de treball o *tracks* diferenciades, depenent de l'extensió del treball en cada cas, de la situació de la infraestructura de base i dels perfils professionals involucrats.

### Exemple

- Una línia de treball per a la construcció del repositori de metadades i els diferents universos.
- Una línia de treball per a la creació de les ETL (processos d'extracció, càrrega i transformació de dades).
- Línies de treball per a la construcció o parametrització de les aplicacions d'anàlisi, visualització de dades, eines de presentació i accés (portal, intranet, etc.)

En els mòduls següents estudiarem els instruments de gestió genèrics i comuns per a qualsevol projecte TIC i les especificitats pròpies de diferents tipus de projectes d'intel·ligència de negoci.

## 4. Factors crítics d'èxit en els projectes de BI

És convenient recordar que la construcció d'un sistema BI és un esforç permanent i no un projecte que es comença i s'acaba. En paraules d'un director d'informàtica amb el qual vaig tenir l'oportunitat de treballar, «en el límit, és més important desenvolupar capacitats que complir els objectius del projecte».

A partir d'aquí, presentarem els factors que, segons el parer de la literatura, de la professió i de la nostra experiència, faciliten l'èxit o, si més no, redueixen els riscos i les possibilitats de fracàs dels projectes d'intel·ligència de negoci.

- **Patrocini directiu.** La direcció general o un membre del comitè de direcció, amb accés i visibilitat en tots els departaments i parts interessades o que participaran en el projecte, ha de ser el client últim, el patrocinador del projecte.

### Concretant

En els projectes de BI, aquest aspecte, que pot ser comú a molts projectes de moltes classes, és especialment rellevant. La intel·ligència analítica serveix per a quantificar objectius i resultats i per a capturar noves oportunitats de negoci. Aquesta és la feina dels directius.

- **Assignació de recursos.** Encara que hi ha de tot i amb tota mena d'eines i assessors, els projectes de BI tendeixen a ser llargs i cars. El comitè de direcció ho ha de tenir clar i assignar recursos tècnics, econòmics i humans suficients, i fer-ho sostingudament en el temps. El finançament també és una manera de visualitzar la importància que la direcció concedeix a aquesta classe de projectes. I el patrocini operatiu (el *champion* o cap de projecte) amb poder i dedicació suficient, també.
- **Gestió d'interessats.** El patrocini, la delegació de funcions en un cap de projecte potent i el finançament són elements que faciliten l'accés a les diferents fonts i usuaris de la informació. Però un projecte de BI té moltes barreres (la propietat de la informació i el millor instint o opinió d'algú per a fer alguna cosa o prendre certes decisions). La mateixa creació de la funció, l'assignació dels recursos o la contractació d'analistes sol topa amb enormes resistències d'alguns interessats, per no parlar de la discussió sobre la qualitat o la interpretació de les dades.

«Un projecte de BI és un projecte polític que necessita una gestió política.»

Davenport i Harris (2007).

### Referència bibliogràfica

Hem emprat principalment el llibre de Davenport i Harris i algunes entrades publicades en el blog dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicacions de la UOC.

- **Projectes sostenibles** basats en el desenvolupament de capacitats dins de l'organització. Encara que hi ha certes parts infraestructurals que cal manejar i desenvolupar d'una manera diferent, un projecte de BI hauria de ser un conjunt de diversos o molts projectes, repetits i sostinguts; històries d'èxit que donen credibilitat i generen nova demanda, noves capacitats i nous usuaris. La clau i el risc dels projectes BI és la seva sostenibilitat a mitjà i llarg termini.
- **Agilitat.** Una vegada preparada i superada la fase de crear infraestructura i donar estabilitat i credibilitat a la gestió de dades, el més important és poder afegir amb facilitat i rapidesa nous usuaris, noves dades i noves explotacions de les dades. Si en algun àmbit de la informàtica té sentit utilitzar metodologies àgils que permetin la interacció freqüent amb el client són els projectes BI. Agilitat també per a alleugerir la parafernàlia que envolta algunes metodologies de gestió de projectes.
- **Arquitectura complexa.** Pocs sistemes tenen la complexitat tècnica i funcional i la necessitat de desenvolupament de noves capacitats que acompanyen els projectes de BI. Hi ha un moment inicial i molts moments al llarg de l'evolució del sistema en els quals el millor és tenir paciència i no generar expectatives que no estarem en condicions de complir. L'arquitectura i gestió de dades, la implantació inicial del programari, el projecte d'integració, l'establiment de les polítiques i processos de govern del BI són moments complicats que no tenen dreceres.

#### **Una temptació que cal evitar**

Hi ha una feina permanent de relació amb els sistemes transaccionals i les bases de dades mestres que ha de fer-se amb cura. No s'ha d'intentar arreglar en el BI el que no està arreglat en els sistemes transaccionals. No s'ha de transigir amb els usuaris, per molt poder que tinguin, en aquest punt.

- **Projectes mestissos, capacitats mestisses.** En els projectes de BI s'ajunten, o s'haurien d'ajuntar, persones amb perfils molt diferents, però capaces de treballar juntes de manera productiva: gent que pot tenir un diàleg de negoci amb els directius, normalment d'alt nivell i sense baixar gaire al detall; gent que ha de convertir això en indicadors, fórmules i dades; gent que coneix bé el que poden fer i no fer els productes i els fabricants; arquitectes i modeladors de dades, que és gent rara; dissenyadors i creatius, que a més entenguin l'ergonomia de la presentació, l'ús i la navegació que faran els usuaris; gent que coneix els sistemes transaccionals, les aplicacions i les bases de dades d'origen; gent d'infraestructura, capaç de dimensionar i optimitzar sistemes molt feixucs de vegades i obtenir bons rendiments.
- **Qualitat de les dades.** No hi ha un bon sistema d'informació de negoci si les dades no són de qualitat, o almenys d'una qualitat que els usuaris i directius estiguin disposats a acceptar que és raonable, assumint els marges i riscos d'error per a treballar-hi. Qualitat, com hem presentat a l'apartat anterior, del contingut, del temps i de la forma de les dades. Contingut vol

dir precisió, rellevància, completesa, concisió i consistència. Temps vol dir puntualitat, actualitat i freqüència. Forma vol dir claredat, detall, ordre i presentació. «Decisions d'alta qualitat requereixen informació d'alta qualitat» [Laudon i Laudon (2011), pàg. 482].

### El valor de les dades

El millor sistema d'intel·ligència de negoci, la millor arquitectura, les millors eines, els millors *partners*... perden tot el seu crèdit si les dades que s'empren i es produeixen no són bones i útils per als qui han de prendre decisions. Aquest crèdit triga molt a recuperar-se, i de vegades es perd per sempre.

- **Desenvolupament de capacitats.** Si en alguna classe de sistema és important que els clients puguin treballar amb autonomia una vegada se n'ha anat el consultor o implantador, és en els sistemes d'intel·ligència de negoci (com més fàcils siguin els productes i més lleugeres les implantacions, més ràpidament s'aconseguirà aquesta autonomia). En tot cas, cal un esforç de transferència o adquisició de capacitats funcionals i tècniques molt diferents en diferents nivells de l'organització. La intel·ligència ha de residir en l'empresa, no pot externalitzar-se ni delegar-se.
- **Cultura d'empresa orientada a les dades.** Perquè en realitat, al final del dia, del que es tracta és que la gent que ha de fer alguna cosa amb aquestes dades, convertides en informació i coneixement, efectivament la faci. Les empreses que fallen menys en la implantació de sistemes d'intel·ligència de negoci, i que n'extreuen més beneficis, són les que prenen decisions basades en les dades i no en les millors opinions o intuïcions d'uns o d'altres.

Un dels vells principis dels sistemes d'intel·ligència analítica a què ens referíem abans diu: «es mesura el que es fa, es fa el que es mesura». Un informe recent ho anomenava *a data-driven mindset*, una cultura que quan existeix impregna tota l'organització; ens referim a empreses que desafien el principi universal de l'HIPPO.

#### Recordeu

En el món anglosaxó es parla del principi *HIPPO* (*the highest paid person opinion*), és a dir, el valor de l'opinió del que mana més o del que guanya més.

## Resum

Més dades, més usuaris, menys temps, amb més mitjans. Aquesta és la realitat amb la qual treballen actualment les empreses, hagin implantat o no sistemes d'intel·ligència de negoci. El creixement i la promesa d'aquests sistemes és gran, tot i que encara es tracti d'una realitat emergent.

El repte de la intel·ligència de negoci és convertir les dades en informació i la informació en coneixement per a facilitar la presa de decisions. En aquest mòdul hem recordat l'entorn i la categorització de sistemes d'aquest tipus. Aquestes propietats influeixen decisivament en la manera d'abordar un projecte d'intel·ligència de negoci.

La implantació d'aquests sistemes és molt complexa, i els riscos, molt alts. Les empreses han de desenvolupar capacitats i talent per abordar el procés d'adopció i una nova cultura d'empresa orientada a les dades. Hem analitzat aquesta mena de capacitats i les seves implicacions.

Finalment, i a partir de l'anàlisi anterior, hem establert els factors crítics per a l'èxit d'aquesta classe de projectes que, per totes aquestes raons, són en part diferents d'una altra classe de projectes, tant en l'àmbit de la IT com del negoci.

En els mòduls següents, en canvi, mostrarem què tenen en comú els projectes de BI amb qualsevol tipus de projectes i les metodologies i eines de què disposem per a dur-los a terme.