

UNIVERSITAT DE BARCELONA  
DEPARTAMENT DE BIBLIOTECONOMIA I DOCUMENTACIÓ  
Doctorat en Informació i Documentació en l'Era Digital

*Sistema matricial d'indicadors  
per a l'anàlisi estratègica  
de la informació  
a les organitzacions:  
aplicació en un cas pràctic*

Tesi doctoral que presenta **Víctor Cavaller Reyes**  
per optar al títol de doctor per la Universitat de Barcelona

Director: **Dr. Ernest Abadal Falgueras**

Barcelona, 1 de setembre del 2006

# Capítol 1: Introducció

Amb el present treball es pretén realitzar una contribució metodològica a l'anàlisi estratègica de la informació a les organitzacions, mitjançant la proposta d'un model de sistema d'indicadors, com a instrument de gestió integral de la informació, i la seva posterior aplicació en un cas pràctic.

En primer lloc es du a terme un estudi teòric sobre les diferents formes d'anàlisi estratègica de la informació per tal d'adscriure les activitats organitzatives que responen als conceptes de vigilància tecnològica i intel·ligència competitiva, tot apuntant d'una banda, l'evidència que l'anàlisi estratègica de la informació exigeix una forma d'intel·ligència adaptativa i integral més àmplia, i d'altra, la necessitat de revisar i homogeneïtzar els principis metodològics de les disciplines d'anàlisi mètrica de la informació que donen suport a les formes de vigilància que ha d'integrar el que anomenem, intel·ligència estratègica a les organitzacions.

A partir d'aquest pressupòsit, en un segon lloc, aquesta investigació constitueix un estudi teòric dels paràmetres que determinen el procediment analític de la informació des d'un punt de vista sistemàtic, en les seves heterogènies definicions i pràctiques. Del conjunt de propostes conceptuals adoptades com mecanismes d'estructuració i preparació de la informació per a la seva anàlisi, s'ha escollit com a tema d'estudi el concepte d'*indicador*, considerat com l'element bàsic per a la mesura dels factors que condicionen l'activitat organitzativa. S'han examinat els diferents procediments d'elaboració, tipologies i sistemes d'indicadors.

Aquesta aproximació teòrica acaba amb la identificació dels paràmetres que constitueixen les dimensions de l'arquitectura analítica i que ens permeten dissenyar l'estructura axial sobre la que s'edifica la nostra proposta metodològica d'anàlisi sistemàtica de la informació, el *sistema matricial d'indicadors*.

En tercer i darrer lloc, s'ha provat l'aplicació de les tècniques d'anàlisi necessàries per implementar el sistema matricial d'indicadors en un cas pràctic en el sector vitivinícola, per demostrar la possibilitat i l'efectivitat de la seva utilització per a una gestió integral de la informació que orienti el disseny de l'estratègia a les organitzacions.

## 1.1. Delimitació del tema d'estudi

En les darreres dècades, el desenvolupament de les tecnologies de la informació i de la comunicació (TIC) ha incrementat la nostra capacitat en el processament de dades i en la gestió de la informació. Amb el progrés tecnològic han aparegut noves formes d'organització del treball, de l'educació, del comerç, nous sistemes de comunicació. S'ha consolidat l'apreciació del valor de la gestió i l'ús de la informació impulsant-se a la vegada una transició vers una economia global basada en el coneixement. El conjunt d'aquestes transformacions, que s'adscriuen en el que es coneix com *societat de la informació*, ha trasbalsat els fonaments de la gestió de la informació, de la comunicació i de la documentació.

Diem que el progrés tecnològic ha incrementat la nostra capacitat en generar i gestionar informació. Però hem d'entendre aquesta capacitat adscrita al procés associat a l'obtenció de coneixement de la següent manera: en l'atribució de significat a les dades obtenim informació, i quan es fa abstracció d'aquesta informació obtenim coneixement.

En correspondència als moments constitutius del procés d'obtenció de coneixement, podem dir que els factors que descriuen el nou panorama informacional són, en aquest ordre, la generació, el tractament i l'ús de la informació. Aquests factors han posat en qüestió respectivament els fonaments de l'estructuració, de l'anàlisi i del valor de la informació en el si del que entenem com *ciència de la informació*.<sup>1</sup>

El sistema d'organització, agrupació i classificació de les dades en categories, que defineix la informació, està orientat vers l'anàlisi i per aquest motiu, està també implicat en l'actualització del coneixement generat. Cal detallar, doncs, com l'increment en la capacitat de gestió de la informació ha repercutit (cap endavant) sobre els mecanismes constitutius del coneixement i (cap enrere) en els mecanismes d'estructuració i preparació de les dades.

Les evidències són paleses en ambdós sentits. Davant de l'esclat de les potencialitats del nou univers informacional han aparegut un creixent nombre de teories associades d'una banda, a l'ordenació de les disciplines científiques i d'altra, a la consideració de la parametrització de les dades que descriuen l'activitat observable en la realitat.

Un instrument senzill d'observació per avaluar la repercussió de l'increment de la capacitat de gestió de la informació en la constitució del coneixement, és presentar les fites del progrés tecnològic al costat de les del fenomen d'especialització i hibridació del coneixement. És fàcil constatar que el primer ha anat de la mà del segon: a major progrés tecnològic, major segmentació i transversalitat de les disciplines científiques. I en aquest sentit, podria semblar paradoxal que l'emergència de les TIC hagi esdevingut el colofó de la dispersió del saber en l'especialització, quan justament les TIC ultrapassen en efectes quantitius, qualitius i relacionals els límits imposats per la multiespecialització.

Entenem que l'explicació d'aquesta paradoxa rau en el fet que ens trobem en una cruïlla històrica on conflueixen diferents paradigmes. Al fenomen d'especialització del coneixement científic abastament estudiat des de diferents òptiques en l'àmbit de les ciències socials<sup>2</sup> i que des de mitjans del segle XIX ha suposat l'aparició de noves disciplines i branques del saber, fent del camí del progrés científic la multiespecialització híbrida (Dogan, 1997), ara hem de sumar el nou *paradigma informacional* suportat per un nou *paradigma tecnològic* basat en la "creixent i automultiplicada capacitat de processament de dades tant en termes de volum, com de complexitat i de velocitat", en la capacitat de recombinació i en la flexibilitat en la distribució de les noves tecnologies de la informació (Castells, 2003).

---

<sup>1</sup> Entenem, en la nostra investigació, la referència a *Ciència de la Informació* en el sentit anglosaxó de *Information Science*.

<sup>2</sup> Dogan (1997) apunta algunes referències de les darreres dècades agrupades segons hagin tractat el tema del fenomen de l'especialització científica des del punt de vista sociològic: Collins, 1986; Zuckerman, 1988; Turner, 1990; Easton, i Schelling, 1991; Halliday, 1992; Crane i Small, 1992; Favre, 1995. Des del punt de vista de la relació entre ciències socials i polítiques: Kimpton, 1956; Dogan i Pahre, 1990; Dogan, 1994, 1996. Des del punt de vista del procés d'emergència de les disciplines científiques: Kuhn, 1962; Lemaine, Macleod, Mulkay i Wiegast, 1976.

Per aquest motiu, quan avaluem com ha incidit el conjunt d'aquests fenòmens en els propis mecanismes d'estructuració de la informació i en la percepció de la realitat, enregistrem un pols de consciència estranya que batega a partir de la percepció d'aquest escenari de perspectives disperses. Disposem d'un gran volum de dades que expressen una gran diversitat de mesures, procedents de diferents punts de vista, però a la vegada som conscients que aquesta quantitat i diversitat de dades són fruit del caràcter fragmentador de l'instrument: l'anàlisi.

La realitat no està segmentada, no és transversal, no és un pla disciplinar on convergeixen segmentació i transversalitat. Més aviat, de plans hi ha tants com disciplines científiques especialitzades i en aquest sentit podríem considerar la realitat com de naturalesa polièdrica. Per altra banda, si hi ha tantes realitats com organitzacions i aquestes no són realitats aïllades ni estàtiques, quin és el nostre objecte?, una xarxa dinàmica i relacional de políedres?. Si amb aquesta figuració ens aproximem al que pretenem copsar, com podem abastar, mesurar i explicar quelcom que presenta un grau de complexitat tan elevat?

Quan en diferents treballs i articles d'anàlisi científica observem la concurrència de conceptes propis de l'àmbit de la ciència de la informació com *dades, informació, recerca, ciència, coneixement, sistema, mètode, tècnica, procés*, on s'apunta la proposta de noves relacions explicatives, noves metodologies i nous instruments d'assimilació, d'anàlisi, d'interpretació i d'ús de la informació, sorgeix la sospita: resulta suficient, en la nova realitat informacional, el sistema analític a partir dels actuals conceptes i instruments marc de la ciència de la informació?

Veurem com és possible respondre al conjunt d'aquests interrogants. L'objectiu d'aquest treball de recerca és contribuir a la consolidació de la gestió estratègica de la informació a les organitzacions i l'instrument per assolir-lo és proporcionar una metodologia d'anàlisi sistemàtica de la informació mitjançant la determinació dels paràmetres que constitueixen els fonaments de l'arquitectura analítica.

L'activitat de les organitzacions és molt complexa i els procediments per a la seva anàlisi l'han d'abastar des de diferents perspectives. Com veurem, el model matricial associat a un sistema d'indicadors, és al nostre entendre, l'instrument de mesura i anàlisi més adient per representar aquest escenari. Però, abans de procedir amb el disseny d'aquesta proposta metodològica d'anàlisi, cal donar resposta a qüestions bàsiques. Quines són les dimensions que hem de considerar en el disseny de l'arquitectura de l'anàlisi de la informació? Quins són els paràmetres que defineixen la magnitud dels elements que es presenten en aquestes dimensions?

En aquesta introducció, per tal d'orientar l'ordre i continguts de l'exposició de la recerca que hem dut a terme, tractarem de presentar sintèticament quines són aquestes dimensions. Veurem a tal efecte la dimensió estratègica, la dimensió sistemàtica, la dimensió tècnica i la dimensió processual de l'anàlisi de la informació. Les tres primeres constituïran respectivament el cos de les tres parts constitutives d'aquest treball.

Quant a la dimensió que anomenem processual de l'anàlisi de la informació, que remet al procés transversal de gestió de la informació, la incorporem com és preceptiu en el plantejament del disseny de l'arquitectura analítica, si bé en el cos del treball que es presenta no hem considerat oportú dedicar-li una part en exclusiva. L'hem tractat tangencialment en la primera part en ocasió de l'examen dels processos de retroalimentació en el progrés dels nivells d'anàlisi estratègica; dedicant-li un apartat per a la determinació de les fases constitutives del procediment analític en la segona part, en ocasió de l'examen dels indicadors i de les fases anteriors i posteriors a la seva síntesi, elaboració i implementació en el marc de l'anàlisi sistemàtica; i en la pràctica, en la tercera part, en ocasió de l'aplicació del sistema d'indicadors en un cas.

<b>Factor informacional afectat pel progrés de les TIC</b>				<b>Parts del treball de recerca</b>	
	<b>Factor</b>	<b>Nucli factor</b>	<b>Dimensió</b>	<b>Part</b>	<b>Títol</b>
				1ª Part	Anàlisi estratègica de la informació
I	Generació	Estructura	Sistemàtica	2ª Part	Anàlisi sistemàtica de la informació
II	Tractament	Anàlisi	Tècnica	3ª Part	Anàlisi tècnica de la informació: cas pràctic
III	Ús	Valor	Estratègica		

**Taula 1.1:** Correspondència entre els factors informacionals afectats pel progrés de les TIC i les parts del treball de recerca

Ens referirem, a continuació, a l'actual estat de la qüestió en la comunitat científica, seguint l'ordre de les dimensions de l'arquitectura de l'anàlisi de la informació que proposem en aquest treball, per tal de preparar l'exposició de la nostra proposta metodològica d'anàlisi de la informació.

## 1.2. Dimensió estratègica de l'anàlisi de la informació

### 1.2.1. La gestió estratègica de la informació

La gestió de la informació ha esdevingut un factor d'ús i valor estratègic orientat a la síntesi de coneixement i a l'acció. L'observació dels resultats de l'ús estratègic de la informació és patent arreu. Una ràpida observació dels temes que centren les pàgines principals dels diaris ens permet constatar-ne l'actualitat. Llegim termes com ara *creixement*, *productivitat*, *competitivitat*, i és fàcil evidenciar, d'una banda, la referència a conceptes a mig camí entre activitat analítica i valor estratègic obtingut i, de l'altra, l'elevat grau d'interès que susciten els resultats de l'anàlisi estratègica de la informació.

L'interès per aquesta matèria en la literatura científica també és remarcable. S'ha formalitzat en múltiples camps dels quals en destaquen, per exemple, l'anàlisi econòmica de la repercussió de les inversions en recerca i desenvolupament (R+D) en la competitivitat de les organitzacions o dels països, o l'anàlisi de l'impacte de l'ús de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC) sobre el progrés econòmic. Aquesta darrera qüestió incideix en la relació entre l'ús tecnològic i l'ús estratègic de la informació i ha estat objecte d'una important controvèrsia acadèmica per part d'un conjunt creixent d'investigacions tot i que, tal i com diu Torrent (2006) "en la literatura no hi ha un consens clar en la relació que les TIC tenen sobre l'eficiència del conjunt del sistema econòmic".<sup>3</sup>

Destaquem també que en ocasió dels estudis que orienten la gestió de la informació en sentit estratègic ha sorgit una família de nous conceptes, a mig camí entre la gestió de la informació i la gestió de l'empresa, com recerca i desenvolupament (R+D), innovació, vigilància, intel·ligència, que des del punt de vista d'un investigador de la ciència de la informació presenten, al nostre entendre, dificultats d'adscripció. Ha estat integrada la intersecció d'aquests nous conceptes als que ens referim en el marc de la metodologia analítica de la informació? Podem dibuixar en l'actualitat un esquema clar de la seva relació?

Entenem que la resposta a aquestes preguntes és negativa. La complexa arquitectura del conjunt de relacions que hi convergeixen no ha estat exposada i, molt menys, provada, i per tant, no hi ha un model macro-conceptual assumit per la comunitat científica que representi una sistematització de la metodologia analítica per a la ciència de la informació que, en general, expliqui el factor estratègic de l'ús i de la gestió de la informació i que, en particular, posicioni els conceptes innovadors esmentats.

Fins a l'actualitat no s'ha aconseguit afermar una metodologia de l'anàlisi de la informació en el cos de l'anomenada *ciència de la informació*, mitjançant el qual se'ns pugui presentar la problemàtica suscitada de la gestió de la informació, orientada en el seu conjunt a un ús estratègic, de manera rigorosa, clara i distinta.

---

<sup>3</sup> Torrent (2006) cita els avenços en l'avaluació de la importància significativa de les TIC en l'acceleració del creixement de la productivitat (Jorgenson, Ho i Stiroh, 2005; Jorgenson i Stiroh, 2000 i 2001; Oliner i Sichel, 2000; Whelan, 2000; Gordon, 1999 i 2000; Nordhaus, 2001,2000), en la ponderació del seu impacte en relació amb el sector i la intensitat del seu ús (Stiroh, 2001; Baily i Lawrence, 2001) o amb l'impuls de les institucions (Gordon, 2003, 2004c). Les referències bibliogràfiques són de l'article citat.

### 1.2.2. L'organització fragmentada

Una organització se'ns presenta com una complexitat fragmentada. Com hem apuntat abans, podem dir que una organització és un políedre on, en cada costat, es desenvolupa una determinada estratègia d'acció. Donat que l'àmbit natural de les organitzacions és la interacció, qualsevol organització no només se'ns presenta sinó que és una realitat fragmentada. Però, quins i quants són els costats d'aquest políedre? O en altres termes, quins són els àmbits d'activitat d'una organització?

L'orientació que determina cada àmbit d'activitat organitzativa li diem estratègia si bé entenem que l'organització, en darrer terme, persegueix estructurar-se funcionalment però d'acord amb un únic i comú pla d'acció: una estratègia integral.

Informació i estratègia es troben en una relació immediata que impregna tota la nostra activitat quotidiana. Cerquem i tractem informació per una necessitat natural de conèixer i controlar el nostre entorn, associada a un interès de condicionar favorablement la nostra activitat i l'assoliment dels nostres objectius. El procediment analític actua en primera instància com mirall deconstructor i en darrer terme restaura la unitat del conjunt de dades observades en els diferents fragments de l'activitat estratègica de l'organització en una única diagnosi. Els resultats conclusius han d'ajudar a prendre decisions en el marc d'una determinada estratègia integral d'acció.

Si l'organització és fonamentalment estratègica, aquest procediment analític es pot formular indistintament com *anàlisi estratègica de la informació* o com *anàlisi d'informació estratègica*. Indistintament perquè entenem que la naturalesa de l'objecte dóna forma a l'acció i a l'inrevés. Així doncs, entenem per anàlisi estratègica de la informació, el procés d'examen de la informació implicada en l'activitat d'una organització que ens serveix per determinar la seva posició relativa en referència amb els elements que interactuen amb ella i amb els seus interessos.

D'antecedents que mostren un interès per l'anàlisi estratègica de la informació, en tenim notícia, per exemple, en forma de pràctiques per optimitzar la producció que daten de mitjans del segle XIX. Res no ens fa pensar que en el passat aquests elements no fossin igualment tractats i considerats per al desenvolupament estratègic de les organitzacions, malgrat no n'existís una clara formulació.

Podem, doncs, deduir que, si bé l'interès per aquesta qüestió no és nou, amb la seva formulació ha guanyat progressivament en intensitat. Què és el que presenta avui dia el desenvolupament com un factor susceptible d'especial preocupació? Tenim motius per pensar que els nostres instruments de comprensió, que fins fa poques dècades ens resultaven útils per tractar el desenvolupament estratègic, són ara insuficients?

### 1.2.3. Nivells d'activitat, nivells de vigilància

Per respondre a aquestes qüestions, des d'una perspectiva de revisió pràctica, hem de considerar com se'ns presenten els nivells o àmbits de l'activitat que han focalitzat tradicionalment l'atenció de les organitzacions, la seva vigilància. La necessitat de garantir la continuïtat i l'èxit de l'activitat organitzativa s'ha associat, tradicionalment, a la necessitat que les empreses i els governs desenvolupin una actitud i/o activitat de vigilància.

La vigilància, com a pràctica humana organitzativa, *de facto* ha existit sempre i s'ha fet de manera més o menys conscient i intensa des de la revolució industrial. En l'entorn empresarial la vigilància s'ha concretat en diferents àmbits d'entre els quals destaquen: la vigilància del mercat o comercial, la vigilància competitiva i la vigilància tecnològica. Però és evident que ens interessa aquí dibuixar completament el políedre on s'adscriu el concepte de vigilància global o integral. Els nivells constitutius d'un concepte marc que podem definir com a vigilància integral, els hem de determinar a partir i en l'àmbit de la seva realització, això és, en la consideració a la dinàmica pròpia del mercat global. L'activitat de les empreses és cada vegada més dependent d'aquest mercat global (Verna, 1993) i en la seva dinàmica conflueixen factors que la determinen de manera complexa.

Els antecedents més propers del concepte de vigilància duta a terme en el nucli de l'activitat organitzativa, els podem exposar a partir d'una revisió bibliogràfica. Porter (1980, 1985, 1990) va distingir cinc paràmetres o forces principals que condicionen el futur d'una empresa i la dinàmica de la competència en un sector: els elements concurrents actuals i potencials, els proveïdors, els clients o els mercats, els productes i serveis (*substitutius*) i la rivalitat i la competència activa existent.

Sobre la base de l'estructuració establerta per Porter, Martinet i Ribault (1989) varen proposar els tipus de vigilància a què remeten aquests paràmetres: la *veille concurrentielle* que agrupa l'atenció als elements concurrents, la *veille technologique* que considera els productes i serveis tecnològics (substitutius), la *veille commerciale* que concerneix als clients, mercats i proveïdors, i la *veille environnementale* de l'empresa en relació al nucli on convergeix la competència real. Calori, Atamer i Laurent (1988) haurien proposat el concepte global de vigilància estratègica per agrupar aquests quatre tipus. I amb el mateix esperit, Portnoff (1990) va proposar el concepte d'*estratègia global* per referir-se a la *vigilància integral o global*. Aquest concepte de vigilància global consisteix a integrar i coordinar tots els processos de vigilància exposats i en la comprensió més elevada dels resultats de les pròpies accions estratègiques. La gestió dels mecanismes de retroalimentació dels tipus de vigilància anteriors constitueix l'accés a la dimensió de la intel·ligència organitzativa.

Per il·lustrar l'actualitat de la vigilància estratègica global, són rellevants les conclusions a partir dels estudis cienciomètrics (de producció científica) sobre vigilància elaborats per Cohen (2000). D'acord amb aquest autor, les fases del calendari de l'evolució del concepte de vigilància —que marquen en l'àmbit anglosaxó i francòfon la vigilància de l'entorn de les organitzacions en les darreres dècades—, ens situen en la fase de la seva consolidació.

### 1.2.4. Vigilància tecnològica

Dels diferents tipus de vigilància que constitueixen el que anomenem vigilància global o integral, la vigilància tecnològica té per objecte el nivell de l'activitat organitzativa implicat en la relació entre la recerca científica, la recerca tecnològica i el mercat. En el context de la nova economia basada en les TIC, la vigilància tecnològica ha gaudit d'un ràpid desplegament condicionat pel valor estratègic que proporciona a l'activitat empresarial i d'un particular interès per la seva associació a la recerca científica.



És a partir de finals de la dècada dels anys 80, i principalment ja dins de la dècada dels 90, que s'observa un desenvolupament important de les tècniques de vigilància tecnològica en l'àmbit empresarial. Una de les primeres definicions de vigilància tecnològica data de 1992 i en ella es defineix en un sentit genèric com "l'observació i l'anàlisi de l'entorn científic, tècnic i tecnològic i dels impactes econòmics presents i futurs per deduir-ne les amenaces i les oportunitats de desenvolupament" (Jakobiak, 1992). En l'actualitat, la vigilància tecnològica es defineix com el procediment sistemàtic de "captura, anàlisi, difusió i explotació de les informacions tècniques útils per a la supervivència i el creixement de l'empresa. La vigilància ha d'alertar sobre qualsevol innovació científica o tècnica susceptible de crear oportunitats o amenaces" (Escorsa, 2002).

La vigilància tecnològica opera tradicionalment a partir de l'explotació de les bases de dades d'articles científics i de patents. Aquests procediments analítics per sintetitzar el coneixement útil són competència de la cienciometria quan remetent a les línies d'investigació científica, i són competència de la patentometria (o bibliometria de patents) quan remetent a patents.

Per a les empreses, la innovació i la capacitat de millorar la qualitat dels productes han tingut un paper importantíssim en l'era del coneixement, fins al punt que l'impacte de les TIC i la urgència que imposa la creixent competència en un mercat globalitzat, han provocat que la direcció estratègica i els estudis en matèria d'estratègia a les organitzacions s'hagin focalitzat, i en alguns casos reduït, a la consideració unilateral del triple factor competència-tecnologia-innovació.

Detectar l'evolució de la innovació en els competidors (Morin, 1985; Kline, 1985) és una de les funcions fonamentals en la gestió de les organitzacions que competeixen en el mercat tecnològic. En el si de l'anomenada *Societat de la informació* i de la *Revolució tecnològica*, la vigilància tecnològica dóna cobertura a la informació sobre els riscos i avantatges que la tecnologia pot proporcionar. Però: l'avantatge competitiu depèn únicament del factor tecnològic?

### **1.2.5. Intel·ligència competitiva**

Les organitzacions, en l'actual societat informacional, si volen ser competitives, no poden exposar-se al risc de la ignorància, però tampoc poden viure en un caos desbordant d'informació, sense els filtres que n'ordenin la rellevància. L'essencial per a les organitzacions no és la informació, sinó el flux d'informació seleccionada i tractada que aquestes són capaces d'assimilar i que els resulta útil per dissenyar la seva estratègia.

Actualment, tenim a l'abast tecnologies que multipliquen la capacitat d'acumular i processar analíticament la informació, per la qual cosa el progrés passa per la necessitat d'estructurar sistemàticament els processos intel·ligents de processament de la informació. Les organitzacions, com a elements o conjunts de realitat estructurats sobre la base d'una funcionalitat interna i a uns objectius determinats, orienten l'activitat en el marc d'una estratègia,<sup>4</sup> per la qual cosa, la disciplina científica i la pràctica organitzativa

---

<sup>4</sup> L'estratègia, definida com "l'art de coordinar les accions i de maniobrar per tal d'aconseguir una finalitat" (Gdlc, 1999), incorpora el conjunt d'habilitats, l'art, que orienta l'activitat de qualsevol organisme, per la qual cosa és aplicable també a qualsevol organització.

que integra com objectiu el processament sistemàtic de la informació per al seu ús estratègic, haurà de dir-se *intel·ligència* en un entorn de competència informativa.<sup>5</sup>

En les darreres dècades, la comunitat científica ha batejat amb el nom d'*intel·ligència competitiva* (en la cultura anglosaxona, o *econòmica* en la cultura francòfona) el procediment de cerca, captació, anàlisi, interpretació i difusió de la informació amb caràcter estratègic en l'àmbit de la investigació científica i el desenvolupament tecnològic, i en el de l'avantatge competitiu que aquest pot conferir en el mercat (Escorsa i Maspons, 2001). La intel·ligència competitiva és una disciplina que agrupa un conjunt de tècniques i mètodes d'anàlisi sistemàtica de la informació que s'han formalitzat a partir de la pràctica d'aquest procediment a les empreses (Bergeron i Hiller, 2002).<sup>6</sup>

La intel·ligència competitiva s'orienta a donar suport a la presa de decisions directives, per la qual cosa representa una funció organitzativa d'un enorme valor estratègic. L'avantatge que proporciona implementar-la en el sí de les organitzacions explica que en les darreres dècades hagi gaudit d'una ràpida expansió. Els països que han reconegut l'enorme potencial de la gestió estratègica del coneixement –els EUA, Japó, França i els països francòfons i Suècia, principalment– lideren al món la pràctica i els desenvolupaments conceptuals en matèria d'intel·ligència competitiva.

És habitual situar l'origen de les funcions atribuïdes a la intel·ligència competitiva en la pràctica de la vigilància tecnològica. Tanmateix, la pràctica efectiva i real en l'organització ens proporciona l'evidència que l'anàlisi estratègica de la informació s'implementa amb una forma d'intel·ligència adaptativa i integral més àmplia. És per aquest motiu que els darrers desenvolupaments conceptuals en matèria d'intel·ligència competitiva apunten a una ampliació del seu horitzó d'actuació.

En general, la intel·ligència de les organitzacions incorpora els diferents tipus de vigilància. Però els desplegaments conceptuals que tracten sobre aquesta relació mantenen una correspondència difusa entre les tipologies de vigilància i les tipologies d'intel·ligència definides. L'organització està obligada a centrar l'atenció, no únicament en l'avantatge que pot proporcionar la innovació tecnològica, sinó en tots aquells àmbits que determinen globalment, de manera directa o indirecta, la consecució dels objectius.

Per altra banda, detectar els riscos i les oportunitats dependrà de traçar el pla de la seva anàlisi de forma sistemàtica. Per aquest motiu, la intel·ligència competitiva centrada en

---

<sup>5</sup> La intel·ligència es defineix com la "facultat o capacitat (...) de comprendre el món de les relacions i prendre'n consciència, per resoldre situacions noves amb unes respostes també noves o per aprendre a fer-ho", per la qual cosa, la intel·ligència se situa com a principal criteri de progrés. (Gdlc, 1999)

<sup>6</sup> Com a font d'informació de partida per a l'estudi de la intel·ligència competitiva hem considerat les referències bibliogràfiques de dos documents font, un d'àmbit internacional i l'altre d'àmbit espanyol. En primer lloc, l'article de Bergeron, P.; Hiller C.A. (2002). "Competitive Intelligence" publicat a l'*Annual Review of Information Science and Technology*; i en segon lloc, la monografia de Escorsa, P., Maspons, R. (2001) *De la vigilància tecnològica a la intel·ligència competitiva*. Complementàriament, hem consultat la National Library of Canada (NLC) que incorpora una bibliografia específica en intel·ligència competitiva a: <http://www.nlc-bnc.ca/6/37/s37-4002-e.html>. Bibliografia sobre IC compilada per Morna Paterson, encarregada del Centre d'Informació del NRC: Institut de Canadà per a la informació científica i tècnica (CISTI) per al seminari 1999 CFL Intel·ligència estratègica actualitzada a novembre del 2000. Finalment, a nivell de l'exploració de recursos partim com a referència dels continguts de la pàgina web de SCIP, The Society of Competitive Intelligence Professionals, a: <http://www.scip.org/>.

el factor tecnològic i implementada sense un criteri metodològic sistemàtic pateix de dèficits que suposen límits seriosos per a la seva consolidació.

En el procés d'ampliació de la intel·ligència de les organitzacions hi intercedeix també la competència de la gestió del coneixement. Des que va aparèixer, a la dècada dels noranta, tradicionalment s'ha considerat que la gestió del coneixement s'ocupa dels coneixements interns organitzatius: recursos, processos, estructura, etc (Alavi i Leidner, 1999a, 1999b; Davenport, De Long i Beers, 1998; Andreu i Sieber, 1999; Pan i Scarbrough, 1999; Rastogi, 2000); mentrestant, la intel·ligència competitiva explora els senyals de l'exterior i s'orienta vers el futur (Nordey, 2000).

Al nostre entendre, si bé en les darreres dècades la gestió del coneixement s'ha plantejat com una disciplina complementària a la intel·ligència competitiva (Smith i Fletcher, 1999; Nordey, 2000; Kalb, 2000a), i fins i tot en alguns cercles se n'ha anunciat la seva immediata fusió (Kalb, 2000b; Escorsa i Maspons, 2001), la intel·ligència competitiva ha anat creixent, a causa de la necessitat d'un replantejament continu de la seva definició, els àmbits afins i externs que, pròpiament i de forma tradicional, provenien de la vigilància tecnològica. La intel·ligència ha substituït la vigilància per incorporar factors actius a l'exercici de la seva competència, però ara, paral·lelament, s'ha evidenciat com la vigilància orientada a mode d'intel·ligència ha deixat de ser únicament vigilància del factor innovació-tecnologia per abastar l'entorn i l'intern de l'organització, els resultats econòmics, els mètodes i les tècniques de suport a l'eficàcia en la presa de decisions, a fi de garantir l'èxit de qualsevol empresa.

#### **1.2.6. R+D+I**

Un altre dels antecedents de la dimensió estratègica de l'anàlisi de la informació que ens ha de servir per dissenyar la metodologia analítica se situa en la recerca, el desenvolupament i la innovació (R+D+I). Haurem de referir-nos, doncs, als procediments analítics que la literatura científica, així com la pràctica empresarial i d'organitzacions en general, atribueixen a aquesta activitat en les organitzacions.

En el context de la nova economia basada en les TIC, caracteritzada pels canvis en els sistemes de producció i en el model de mercat (Cartier, 1999) s'ha elevat la categoria de la gestió i d'anàlisi de la informació a factor clau de supervivència de les organitzacions (Cronin i Crawford, 1999a, 1999b; Shapiro i Varian, 1999). L'R+D té com a objecte la innovació (Zimmerman, 1998) i és, en essència, l'estudi de la invenció, la generació d'un producte, procés o procediment susceptible de ser comercialitzat en el mercat (Fernández i Bello, 1987). El concepte de R+D es defineix com aquella activitat de l'empresa dirigida al disseny i desenvolupament de nous productes, procediments o serveis per enfortir la seva posició en el mercat. L'R+D i la tecnologia tenen un paper fonamental en la funció d'assegurar la rendibilitat de les empreses i constitueix una potent arma competitiva estratègica (Roussel, Saad i Erickson, 1991).

El debat sobre la correlació de les inversions en R+D i innovació (Old, 1982; Arbonés, 1993), en contraposició a l'evident importància que té la gestió de l'R+D per a les empreses (Roussel, Saad i Erickson, 1991) ha tractat de resoldre's mitjançant la proposta de models estratègics basats en la creativitat i en la innovació (Von Krogh, Ichijo i Nonaka, 2000) que han suscitat un gran interès per la seva potencialitat en l'aplicació al negoci i a la producció industrial.

## 1.3. Dimensió sistemàtica de l'anàlisi de la informació

### 1.3.1. L'estructuració de la informació

Des de diferents àmbits disciplinars s'ha tractat de copsar la complexa emergència de fenòmens informacionals derivada de la revolució de les TIC, mitjançant la creació o re-definició de teories de la informació, de la comunicació i de l'anàlisi associades a propostes que han incorporat des de nous conceptes, mètodes i interpretacions fins a nous models d'organització i de relació en xarxa.

Els analistes han hagut de reformular o plantejar nous conceptes per explicar els mecanismes d'estructuració de la informació com per exemple: xarxa, model, indicador, sistema, etc. El conjunt d'aquestes propostes responen en part al col·lapse dels tradicionals instruments conceptuals per abastar la complexitat del nou univers informacional obert i dominar la potencialitat del seu ús. Per aquest motiu, malgrat les diferències que guarden tenen el seu origen en motivacions i arrels comunes.

La principal arrel comuna de les noves figures conceptuals que ens resulten útils com recursos d'estructuració de la informació es troba en el desenvolupament de l'estadística com a ciència instrumental. Més lluny encara, la vessant instrumental de l'estadística parteix del desenvolupament del mètode estadístic en tant que mètode científic per excel·lència (en definició de Kendall, 1968).<sup>7</sup>

La constitució del cos metodològic bàsic de l'estadística actual el podem situar a partir de la segona dècada del segle XX, mentre que els anys 30, 40 i 50 serveixen per consolidar la inferència estadística clàssica, base de l'estadística matemàtica actual. Les bases de la teoria de la decisió que fonamenten la moderna estadística bayesiana s'han desenvolupat en els darrers 50 anys.

El conjunt d'aquestes teories han fet progressar directa o indirectament el camp de les tècniques de mostreig,<sup>8</sup> l'anàlisi multivariant, l'anàlisi de sèries temporals, etc. Tanmateix, moltes branques de l'estadística que constitueixen el seu vessant instrumental han estat condicionades al desenvolupament dels ordinadors i la informàtica (Baxter, 1990). Conseqüentment, l'eficàcia de moltes de les tècniques

---

<sup>7</sup> Peña (1986) recollit per Carrasco (2005) distingeix diferents fases en el desenvolupament durant el segle XX del mètode estadístic en tant que *mètode científic* que impulsa el vessant instrumental de l'estadística: 1) La primera fase la podem situar en la constitució del cos metodològic bàsic de l'estadística actual a partir de la segona dècada del segle XX, entorn als treballs de Ronald Aymlemer Fisher (1890-1962) deixeble de Karl Pearson (1857-1936), juntament amb els de Barlett, Cochran, en matèria d'elecció d'un model a partir de dades empíriques, deducció matemàtica de les seves propietats, estimació dels paràmetres, contrast d'hipòtesis per a la validació del model.

2) La segona ocupa els anys 30, 40 i 50 i serveix per consolidar la inferència estadística clàssica, base de l'estadística matemàtica actual, a partir dels treballs de Jerzey Neyman (1894-1982) i Egon Sharpe Pearson (1895-1980) clarificant la teoria dels contrastos estadístics.

3) La tercera segueix la línia que parteix dels treballs de J. Von Neuman (1903-1957) i segueix J. Neyman. Neyman desenvolupa la Teoria dels Jocs i la Teoria de la Unitat i A. Wald (1902-1950) assenta les bases de la Teoria de la Decisió que recull a la vegada L.J. Savage per constituir les bases de la moderna estadística Bayesiana (introduint probabilitats subjectives i funcions d'utilitat) que en els darrers 50 anys ha experimentat una gran progrés.

<sup>8</sup> Podem esmentar els estudis en matèria de mostreig estratificat i sistemàtic de Cochram i Madow, o el mostreig per conglomerats de Hansen i Huwitz.

d'anàlisi de la informació basades en models més explicatius de la realitat no ha estat demostrada fins a l'emergència de les TIC.

Podem detectar el constituent comú estadístic si ens aturem a considerar alguns dels conceptes, ja esmentats, utilitzats per explicar els mecanismes d'estructuració de la informació com per exemple, el concepte de *xarxa*, que definim com un conjunt d'elements ordenats d'acord amb una sèrie de relacions; el concepte de *model* definit com una descripció articulada i abstracta d'una realitat; i el concepte d'*indicador* (associat a la configuració d'un sistema), que definim com la mesura de la relació entre dades paramètriques que representa el comportament complex d'un fenomen o activitat.

De la relació entre aquests tres conceptes (*xarxa*, *model* i *indicador*) entenem que l'existent entre els dos primers ha gaudit d'un estudi i desenvolupament més profund. Els models d'agregació, de classificació, de descripció o explicatius, i de predicció que es fan servir en mineria de dades incorporen la referència a l'estructura de *xarxa*. Les *xarxes neuronals* i la *xarxa bayesiana*, per exemple, són models classificatoris i predictius de gran aplicació en informàtica i els antecedents de la seva recerca es remunten a varies dècades enrere (McCulloch i Pitts, 1943; Rosenblatt, 1957; Minsky i Papert, 1969; Hopfield, 1982; Kohonen, 1989; Anand i Kahn, 1992).

L'anàlisi de *xarxes* és molt útil en molts àmbits de la recerca científica. L'anàlisi de *xarxes socials* (*social network analysis*), també dit anàlisi estructural, ha estat desenvolupat com a eina de mesura i anàlisi de les estructures socials que sorgeixen de les relacions entre actors socials diversos (individus, organitzacions, nacions, etc.) (Sanz, 2003). Fritjof Capra (2002) partint de les investigacions d'Ilya Prigogine (Prigogine i Stengers, 1984) sobre l'origen dinàmic del desenvolupament, de l'aprenentatge i de l'evolució en els sistemes vius, presenta l'emergència espontània, la creativitat, com a propietat fonamental dels sistemes oberts, situant els conceptes d'auto-organització i d'innovació en el nucli d'un *paradigma analític de l'activitat en xarxa* constituït a partir dels models importats de l'enginyeria genètica.

Pel que fa als sistemes d'indicadors i la seva relació amb els models de *xarxa*, hi ha hagut un increment substancial en l'aplicació a la pràctica empresarial. Han proliferat en les dues darreres dècades, els models de sistemes d'indicadors: Lynch i Cross (1991, 1992, 1993), Kaplan i Norton (1992, 1993, 1997), Skandia (1995) elaborat per Edvinsson i Malone (1999), Drucker (1995), Harrington (1997, 1998), etc. Aquests desenvolupaments han estat paral·lels al desplegament de nous instruments i mecanismes d'estructuració matemàtica de la informació prenent models de l'àlgebra vectorial i matricial. Destaca especialment aquesta última, per les aplicacions de càlcul a partir de l'estructuració dels indicadors en la seva aplicació a l'anàlisi i descripció quantitativa de les funcions de planificació i control de sistemes implicats en l'activitat de les organitzacions.

Així, per exemple, en el marc de les metodologies de millora de processos i de les eines per a la innovació, destaca la tècnica coneguda amb el nom de "House of quality" (HOQ). Es tracta d'una de les eines principals de la metodologia "Quality Function Deployment" (QFD) creada al Japó per Yoji Akao l'any 1966, però implementada per primera vegada l'any 1972 en les drassanes Mitsubishi's Kobe. La metodologia QFD consisteix en un conjunt de matrius que integren les seccions referents a la relació de les necessitats detectades dels clients, a la relació dels requisits tècnics o característiques

del disseny que satisfan les necessitats dels clients, la valoració de la importància de cada necessitat i previsió d'un nivell objectiu de millora a partir del compliment actual del producte i d'altres productes similars d'empreses competidores, etc. (Hauser i Clausing, 1988).

L'impacte de l'àlgebra lineal per a l'aplicació del model matricial causa-efecte en el marc de la metodologia QFD ha rebut diverses aproximacions (Mizuno, 1988; Mizuno i Akao, 1994; Fehlmann, 2003) de molt d'interès en la gestió estratègica de la informació en les empreses.

Una altra de les tècniques on l'àlgebra matricial ha tingut desenvolupaments en relació amb l'ús d'indicadors, aplicada en aquest cas a l'avaluació d'alternatives de millora de processos, és el mètode AHP (acrònim d'"Analytic Hierarchy Process") de jerarquies analítiques proposat i ideat per Th. L. Saaty (1980). El mètode AHP consisteix en l'assignació de puntuacions d'importància o preferència relativa per parelles d'indicadors o *pairwise* a partir de les quals es formula la matriu per a l'anàlisi de consistència, i és susceptible d'aplicació a diferents àrees com l'economia, les finances, la política, els jocs (Saaty i Vargas, 1991, 2001) i l'enginyeria (Cardona, 2001).<sup>9</sup>

Els mecanismes d'estructuració matemàtica de la informació han anat de la mà de metodologies associades a sistemes mètrics implementats en software per a la gestió de la qualitat en la producció en les empreses (Humphrey, 1989, Wallmüller, 2001).

En el conjunt de tots aquests desplegaments, pel que fa als sistemes d'indicadors i la seva relació amb els models de xarxa, en el marc de l'avaluació de la interferència de les TIC en la generació d'informació i en la seva estructuració prèvia en dades per a l'anàlisi, s'evidencia que manca per determinar una arquitectura que ordeni sistemàticament la síntesi, la classificació i el desplegament d'indicadors, i que a la vegada fonamenti un criteri metodològic d'aplicació a posteriori de les tècniques d'anàlisi de la informació.

A partir de l'examen de les dimensions del procés analític, dels sistemes d'indicadors i de la implementació pràctica que han rebut en les organitzacions, aquest treball pretén donar cobertura a aquest aspecte basant-se en un model matricial.

### 1.3.2. Organització i anàlisi sistemàtica

Dominar l'enorme flux d'informació en un entorn altament competitiu i sotmetre'l a una acurada anàlisi que ens proporcioni valor estratègic i avantatge competitiu ha deixat de ser una operació senzilla. Podem establir que la dificultat inicial d'analitzar amb cert rigor i exhaustivitat la informació implicada en qualsevol àmbit d'activitat organitzativa rau en primer terme, en la quantitat i en la qualitat de la informació que ens arriba. Però

---

<sup>9</sup> El mètode AHP s'ha utilitzat en una gran varietat de problemes de complexa decisió que requereixen anàlisi multicriteri, com la planificació estratègica de recursos organitzatius, la justificació de noves tecnologies de fabricació, l'anàlisi d'inversions, la determinació de l'ús de les terres, etc. (Saaty, 1988). El propòsit del mètode és permetre que qui decideix pugui estructurar un problema multicriteri de forma visual, mitjançant la construcció d'un model jeràrquic que engloba l'objectiu, els criteris i les alternatives. Es fan comparacions entre alternatives i s'atribueixen valors numèrics obtenint, en síntesi, les preferències.

un cop disposem dels instruments per canalitzar-la i filtrar-la, la dificultat passa a ser fonamentalment el procés d'estructuració de la relació dels continguts de la informació.

Definida aquesta estructura, que ens serveix per delimitar el conjunt d'informació que volem analitzar, iniciem el procediment analític. Primer atenem a paràmetres quantitatius, després a paràmetres qualitius que caracteritzen la informació disponible i finalment tractem d'entendre el conjunt dibuixat, l'entorn i la nostra posició en ell, si escau.

Interessa destacar que el procediment analític segueix un ordre comú natural de formes progressives de consideració de la informació que constitueix en el seu conjunt un tot que anomenem activitat analítica. Aquestes *formes progressives de consideració de la informació* les anomenem *modes*. El conjunt de l'activitat analítica constitueix un mode de procedir que a la vegada, descriu la tendència cap a formes progressivament més complexes de tractar la informació. La pregunta de l'analista és, quins són els modes de tractar i analitzar la informació i com s'ordenen sistemàticament d'acord amb aquesta tendència?

Si l'objectiu de l'anàlisi és determinar els factors que condicionen, en general, els diferents nivells d'activitat organitzativa i per aquest motiu tenen caràcter estratègic, cal elaborar un sistema que ordeni el procediment analític i ens eviti el risc d'obviar elements importants davant de l'enorme complexitat dels processos de l'activitat organitzativa.

L'organització és un sistema format per un conjunt de factors (humans, tècnics, productius, de gestió, etc) estructurat funcionalment d'acord a una estratègia comuna i determinat per la tendència a elevar el grau de complexitat de la seva activitat. I la relació entre organitzacions es presenta davant de nosaltres, com una dimensió on conflueix una complexa interacció d'activitats, interessos i estratègies. L'anàlisi recau sobre un sistema de relacions resultant de la interacció de sistemes. I diem que des d'aquest punt de vista, la dimensió de l'organització és un sistema de relacions on s'inscriu el trajecte analític.

Si l'organització és sistemàtica, el procediment intel·lectiu d'anàlisi l'anomenem *anàlisi sistemàtica de la informació*. I anatem que al caràcter estratègic de l'organització i de l'anàlisi de la informació li sumem ara el caràcter sistemàtic. L'estat de la qüestió no s'esgota en la determinació dels nivells de l'activitat organitzativa que descriurà el desplegament de les formes de vigilància i prospectiva de l'anàlisi estratègica respectivament. Cal donar resposta a les qüestions suscitées al voltant de la dimensió sistemàtica de l'anàlisi de la informació.

L'*anàlisi* es defineix com el procés d'investigació consistent en la reducció d'un compost a les seves parts simples (Gdlc, 1999). El que proporciona constància d'una activitat o fenomen són les dades que en disposem: la *informació*. Les dades són el resultat de les *mesures* de les constants o variables que sobre uns determinats paràmetres obtenim a partir de l'observació de dita activitat o fenomen. L'anàlisi de la relació d'aquestes mesures ens indiquen el comportament que els caracteritza.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Per exemple, per explicar l'increment d'accidents esdevinguts en un determinat període de temps en diferents regions podem examinar la relació entre la matriculació de vehicles i el nombre d'accidents i

Tradicionalment, aquestes mesures s'han expressat en forma de taxes, índexs i indicadors. S'han definit els indicadors com “els paràmetres que es fan servir en el procés avaluatiu d'una activitat o fenomen” (Sancho, 2001).

Entenem que el paràmetre és “l'element variable en funció del qual són determinades les característiques de qualsevol fenomen” i l'indicador en el sentit tècnic expressat és “l'instrument emprat per assenyalar la presència o mesurar la intensitat del fenomen”.<sup>11</sup> Definim *indicador* com la mesura de la relació entre dades paramètriques que representa el comportament d'un fenomen o activitat.

En el concepte d'indicador i en la seva construcció, que creix per agregació en complexitat, es materialitza l'ordre sistemàtic que segueix el progrés intel·lectual. Per aquest motiu, com es veurà, des d'un punt de vista sistemàtic, són les tipologies d'indicadors les que determinen els modes analítics i la seva jerarquia.

Les formes progressives de consideració de la informació, que hem anomenat *modes*, fan referència a la forma com sotmetem el nostre objecte d'anàlisi als nostres instruments intel·lectuals i des d'aquest punt de vista, els diem modes. Entenem que des d'un punt de vista sistemàtic, el mode bàsic de l'anàlisi, el punt de partença, és la quantificació: mesurem i aquest mode absolut d'origen pot anar-se desplegant en grups d'indicadors més complexos que ens proporciona progressivament informació d'ordre superior. Aquests grups d'indicadors estan determinats per la disciplina mètrica des de la qual operem i que s'associa a la vegada a un nivell d'anàlisi concreta i a una activitat organitzativa determinada.

### 1.3.2. La mètrica de la informació

Quant a l'arquitectura de les disciplines mètriques,<sup>12</sup> en l'àmbit de la ciència de la informació, hi ha hagut un debat –associat al creixement de coneixement experimentat en aquest camp temàtic (Gorbea, 2005), i (en el seu moment) a una etapa de crisi sobre les competències de la cienciometria (Glanzel i Schoepflin, 1994)—, parcialment resolt, amb implicacions radicals en la consideració de l'anàlisi sistemàtica de la informació.

La solució adoptada en aquest treball parteix de la definició de la bibliometria, la cienciometria, la mediametria, la museometria, la webmetria, etc, com a diferents tècniques quantitatives d'anàlisi i avaluació d'informació documental que s'ocupen de mesurar i d'avaluar els diferents aspectes i formalitzacions dels fenòmens informacionals i documentals aplicant diferents tècniques estadístiques i matemàtiques (Egghe i Rousseau, 2002). I segueix el criteri d'ordenació de les disciplines mètriques, defensat pel Comitè d'Infometria de la Federació Internacional de Documentació (FID) en la seva constitució de 1980, en les reunions periòdiques d'*Informetrics* des de 1987 (Gorbea, 2005), i per diferents autors com Gorkova (1988), Egghe i Rousseau (1990), Brookes (1990), Hood i Wilson (2001), segons el qual, la infometria es defineix com el conjunt d'aquestes disciplines i com l'estudi quantitatiu dels fenòmens informacionals.

---

detectar posteriorment la interferència d'un tercer factor (per exemple, les precipitacions acumulades en les regions) que proporciona una correlació més explicativa del fenomen.

<sup>11</sup> Ambdues definicions de la Gdlc (1999).

<sup>12</sup> Gorbea (2005) presenta un excel·lent estudi sobre els antecedents històrics i desenvolupament disciplinar dels estudis mètrics de la informació documental.



Però amplia el concepte de fenomen informacional o si es vol, elimina la seva restricció formal.

Entenem que la solució de restringir l'àmbit d'actuació de la infometria als fenòmens informacionals (publicacions, web, museus, mitjans, etc.) pot resoldre el problema en l'àmbit de la ciència de la informació, atenent al tractament i a l'ús de la informació com a recurs. Però deixa al descobert un primer objectiu de la ciència de la informació, tal vegada, l'essencial: la generació i estructuració de la informació que va més enllà del seu àmbit, de la seva forma o del recurs físic que la presenti. Si podem considerar la informació, en un sentit genèric, com objecte d'anàlisi quantitativa per a la infometria, que en fem de les altres disciplines mètriques que també tenen com a objecte l'anàlisi quantitativa de la informació? Això és: quina és, la relació de la infometria amb les altres disciplines mètriques més populars com l'econometria, la sociometria, la psicometria, la quimiometria o la biometria?<sup>13</sup>

Les disciplines mètriques tenen en comú l'aplicació de tècniques estadístiques i matemàtiques als seus àmbits però cadascuna es defineix complementant aquesta aplicació amb el coneixement expert en la matèria. Aquest coneixement es materialitza en l'elaboració dels indicadors concrets d'aplicació per a cada àmbit.

Si preservem la definició de la infometria per a l'àmbit dels fenòmens informacionals, quin nom rep la macro-disciplina que agrupa el conjunt de totes les disciplines mètriques i que té per objecte l'anàlisi quantitatiu de la informació amb independència de l'àmbit on es generi? Al nostre entendre, la significació —que proporciona la informació a les dades— determina l'àmbit de la seva aplicació, per la qual cosa, si volem obviar l'àmbit de les diferents disciplines mètriques ens haurem de remetre a una disciplina que té per objecte l'anàlisi mètrica de les dades. A aquesta disciplina, que podem mantenir el nom d'infometria en una accepció no formal,<sup>14</sup> afegeix al conjunt de tècniques estadístiques i matemàtiques, no un coneixement expert en una matèria particular, sinó una metodologia comuna per a l'anàlisi sistemàtica de la informació a partir d'una ordenació i classificació d'indicadors. Per altra banda, es diferencia de les altres disciplines mètriques en tant que tracta sobre l'anàlisi quantitativa de la informació sense remetre's a cap àmbit concret.

És des d'aquest punt de vista màximament elevat en la consideració de la dimensió sistemàtica de l'anàlisi de la informació,<sup>15</sup> que ens podem formular la qüestió que per a nosaltres esdevé clau: quins són els modes d'anàlisi que evidencien les agrupacions d'indicadors en les diferents disciplines d'anàlisi mètrica associades a les diferents tipologies de vigilància en les organitzacions?

Com a exemple, a continuació podem considerar els modes analítics associats a les disciplines d'anàlisi mètrica adscrites a la vigilància tecnològica.

---

<sup>13</sup> Neter (1990) situa en la interacció de l'estadística amb altres ciències l'impuls per al naixement de noves branques tècniques especialitzades infomètriques.

<sup>14</sup> Caldria avaluar la possibilitat de dir *data-metria* a la infometria que abasta l'anàlisi quantitativa de la informació més enllà dels fenòmens informacionals.

<sup>15</sup> Punt de vista que podem dir *datamètric* si seguim el criteri terminològic suggerit en l'anterior nota.

### 1.3.3. Disciplines d'anàlisi quantitativa aplicades a la vigilància tecnològica

Hem apuntat que la vigilància tecnològica, com a pràctica de gestió de la informació, requereix de fonaments quantitativs per gaudir de cert rigor, i per això incorpora alguns elements de la metodologia i de les tècniques d'anàlisi mètrica que donen suport a la *ciència de la informació*. Per altra banda, el nucli de l'activitat de les empreses, quan aquestes aposten per la innovació com a valor afegit per guanyar avantatge competitiu, s'estructura en el node R+D+I (recerca+desenvolupament+innovació). Els registres disponibles d'aquesta seqüència ideal que es resumeix en *recercar per patentar per comercialitzar* són els articles científics de la recerca científica, la patent i el producte innovador en el mercat.

A cadascun d'aquests registres els correspon una anàlisi quantitativa que assumeix la corresponent disciplina mètrica: la ciènciometria, la patentometria (o bibliometria de patents) i l'econometria aplicada a l'estudi de mercats.

Sabem que l'objectiu de la recerca científica-tècnica serà formalitzat en una patent si el resultat és innovador, respon a activitat inventiva i és útil, i que en darrer terme s'aplicarà o es materialitzarà en un producte, en un procediment o en un servei. Per això, determinar les línies de recerca i d'innovació emergents ens pot proporcionar informació de valor estratègic molt útil sobre l'oportunitat futura de mercat que pot suposar el desenvolupament de la tecnologia implicada.<sup>16</sup>

Els modes analítics de l'anàlisi bibliomètrica venen determinats segons classificacions conegudes (Callon, Courtial i Penan, 1993) en indicadors d'activitat, d'impacte o qualitativs, relacionals de primer i segon ordre segons atenguin a les relacions entre articles científics establertes per citacions o a les relacions entre els conceptes continguts establertes mitjançant anàlisi de concurrència de termes.

Mentre la bibliometria tracta de les mesures de la literatura, dels documents i d'altres mitjans de comunicació –essent també de la seva competència l'estudi de l'organització dels sectors científics i tecnològics, i les fonts bibliogràfiques per identificar els autors, les seves relacions i les tendències–, la ciènciometria s'encarrega pròpiament d'avaluar la productivitat i utilitat científica amb indicadors numèrics de publicacions, patents, etc (Spinak, 1996).<sup>17</sup> La ciènciometria es planteja també en el debat sobre les relacions entre l'ús de tècniques quantitatives i l'anàlisi qualitativa en el context dels estudis de la relació ciència-tecnologia (Polanco, 1997; Elkana i altres, 1978; Leydesdorff, 1989). A França, a partir dels anys 80 i en el marc de la sociologia de la ciència i la tecnologia, va

---

<sup>16</sup> La *matriu d'oportunitats* ens permet visualitzar infogràficament les tendències que segueixen les línies d'investigació associades a les expectatives de negoci que han d'obrir-se un cop formalitzada la innovació en una patent.

<sup>17</sup> Els temes que interessin a la ciènciometria inclouen el creixement quantitativ de la ciència, el desenvolupament de les disciplines i subdisciplines, la relació entre ciència i tecnologia, l'obsolescència dels paradigmes científics, l'estructura de comunicació entre els científics, la productivitat i creativitat dels investigadors, les relacions entre el desenvolupament científic i el creixement econòmic (Spinak, 1996). La ciènciometria és l'estudi dels aspectes quantitativs de la ciència quant a una disciplina o activitat econòmica. Però està orientada com un segment de la sociologia de la ciència que s'aplica al desenvolupament de polítiques científiques (Tague-Sutcliffe, 1992). La ciènciometria aplica tècniques bibliomètriques a la ciència, però va més enllà d'aquestes tècniques perquè examina, també, el desenvolupament i les polítiques científiques. Pot establir comparacions entre les polítiques d'investigació dels països amb l'anàlisi dels aspectes econòmics i socials.

desenvolupar-se un moviment basat en el mètode de mots associats (en anglès, *co-word analysis*) que va impulsar la ciènciometria vers el projecte d'una ciènciometria cognitiva (Rip i Courtial, 1984) o d'una ciènciometria qualitativa (Callon, Courtial i Penan, 1993).

En patentometria, la sistematització de l'anàlisi que expressen els modes és idèntica al de la bibliometria, si bé, en aquesta disciplina els exercicis analítics fan servir els paràmetres que descriuen els registres de patents com indicadors.<sup>18</sup> La patentometria es defineix com l'anàlisi mètrica i estadística de la producció documental de patents orientada a determinar l'estat tecnològic així com a identificar les tendències, forteses i febleses d'un sector, d'una empresa, d'un país o d'una matèria determinada. Alguns autors es refereixen indistintament a la bibliometria de patents per designar la patentometria.

Els indicadors sintètics amb els que treballa l'econometria no presenten una clara estructuració en grau de complexitat, per la qual cosa, no és susceptible d'incorporar, des d'aquesta disciplina, una proposta d'arquitectura que ordeni els modes de l'anàlisi. L'econometria tracta de caracteritzar relacions entre variables econòmiques de naturalesa estadística (Novales, 1997). L'econometria és la integració de la teoria econòmica, les matemàtiques i les tècniques estadístiques amb el propòsit de provar hipòtesis sobre fenòmens econòmics, estimar coeficients de relacions econòmiques i predir o pronosticar valors futurs de variables o fenòmens econòmics. L'econometria teòrica es refereix als mètodes per mesurar les relacions econòmiques en general. L'econometria aplicada examina els problemes trobats i les troballes en camps particulars de l'economia com la teoria de la demanda, la producció, la inversió, el consum i d'altres camps de la investigació econòmica aplicada. L'econometria té tres funcions: provar teories econòmiques o hipòtesis, donar estimacions numèriques dels coeficients de les relacions econòmiques i predir successos econòmics (Salvatore, 1982).

Les diferents disciplines mètriques fan servir una jerarquia d'indicadors particular a partir de les quals entenem que és possible sintetitzar una estructura jeràrquica comuna a totes elles que recorri les diferents modalitats operatives i que vagi dels indicadors quantitius més elementals als indicadors relacionals més complexos.

Una de les qüestions que es debaten en aquest treball de recerca és la manca d'ordenació i estructuració jeràrquica dels indicadors que utilitzen les diferents disciplines mètriques, des del punt de vista de l'anàlisi sistemàtica de la informació. Enfront de la contraposició tradicional entre metodologia quantitativa i qualitativa, la proposta metodològica d'anàlisi que s'exposa en aquest treball, ordena els indicadors segons el seu ordre de complexitat: quantitiu, qualitatiu, relacional, racional o d'elementació. L'existència de diferents tipologies de dades per la seva diferent font d'origen o naturalesa, no impedeix la seva quantificació i assignació a una escala de mesura. És la constitució del model analític adoptat que ha de fer front a la seva agregació en forma d'indicadors sintètics de superior complexitat.

---

<sup>18</sup> Un exemple el podem trobar en Guzman (1999).

## 1.4. Dimensió tècnica de l'anàlisi de la informació

### 1.4.1. Desplegaments analítics

L'organització és un subjecte viu d'informació: té interessos, té passat i té futur, té aspectes tangibles i intangibles, expressa i amaga coses. En l'activitat quotidiana, l'organització emprà diferents i nombroses tècniques i mètodes de gestió de la informació per satisfer els propis interessos.

La naturalesa dels registres del conjunt d'aquesta activitat és enormement variada i l'anàlisi ha d'abordar aquesta variabilitat adaptant mecanismes i instruments d'anàlisi de la informació mimètics per a l'obtenció de resultats que gaudeixin de rigor científic. El que no es veu s'ha d'evidenciar, el que no es diu s'ha de presentar, el que no hi és s'ha de cercar, el que pot ser s'ha d'inferir, el que és millorable s'ha d'optimitzar.

La gestió de la informació se'ns presenta de forma molt heterogènia producte de relacions que duen implícita l'aplicació de diferents mètodes i tècniques d'activitat, per la qual cosa l'anàlisi ha d'incorporar una dimensió subjectual que respongui a aquest caràcter metòdic i tècnic. Quins són els mètodes i tècniques d'anàlisi que ens permeten donar cobertura a aquesta heterogeneïtat amb la què se'ns presenta la informació? En altres termes: quin és per a cada cas el desplegament analític més adequat?

En les darreres dècades, el progrés de les TIC ha diversificat enormement l'escenari possibilístic d'aplicació de les tècniques d'anàlisi de la informació i per altra banda, el progrés i la interacció disciplinar de les ciències n'ha desenvolupat de noves. Certament, a diferència dels nivells i modes no hi ha una discussió especialment remarcable sobre els objectius implícits a l'aplicació dels diferents mètodes i tècniques d'anàlisi. Tanmateix el fenomen d'especialització del coneixement científic ha provocat que no es disposi d'una clara metodologia ni d'un criteri d'exportació de l'aplicació de les tècniques d'anàlisi de la informació existents a diferents àmbits científics. Al nostre entendre aquest dèficit respon al fet que no s'ha establert clarament la relació entre els objectius de la tècnica analítica, la naturalesa de les dades que disposem i els interessos de l'analista.

Davant d'un conjunt de dades parametritzades corresponents a uns registres concrets, se'ns poden presentar diferents possibilitats circumstancials d'anàlisi a les que corresponen diferents desplegaments associats a diferents metodologies i tècniques d'anàlisi de la informació. Aquestes possibilitats circumstancials segueixen una determinada i distinta orientació i es classifiquen segons la dimensió o l'àmbit subjectiu de la informació.

En la segona part d'aquest treball de recerca tractarem dels àmbits subjectius de la informació que determinen l'ordenació de l'aplicació de les tècniques i mètodes analítics i en el cas pràctic veurem exemplificada la seva efectiva aplicació.

### 1.4.2. Tècniques analítiques

Quant al tractament tècnic de la informació, el problema a resoldre és profund i presenta complicacions importants. A la segmentació de les disciplines científiques, l'especialització i hibridació del coneixement, la transversalitat dels temes i les diferències en els recursos conceptuals d'estructuració de les dades adoptats, cal sumar la complexitat inherent, la unilateralitat de les respectives pràctiques analítiques, i en alguns casos, l'anarquisme metodològic de l'anàlisi de la informació com característiques distintives de l'escenari que acull la gestió de la informació en general.

Certament, en els últims trenta anys, la microelectrònica ha permès un increment exponencial i sostingut en la capacitat de processament de la informació. Però si detallem les conseqüències d'aquest increment podem anotar que no ha estat només quantitatiu sinó també qualitatiu. La capacitat d'aquesta tecnologia és conseqüència de l'efecte retroalimentador que té el coneixement generat sobre els posteriors desenvolupaments tecnològics (Castells, 2003).

Si l'objectiu és analitzar, des de dins, la nova complexitat de relacions conceptuals que condicionen la mateixa metodologia analítica en un univers informacional esdevingut en ocasió de la incorporació a la societat de les TIC, és evident que les mateixes TIC constitueixen un factor d'intervenció cabdal. I en aquest sentit s'ha parlat del nou paradigma tecnològic centrat en transformar els fluxos d'informació inter i intraorganitzacionals en coneixement (Rogers, 1996; Rothwell 1992; Rousell, Saad i Erickson, 1991; Thurlings i Debackere, 1996).

Davant de l'increment de la nostra capacitat en la generació d'informació, per al seu tractament eficient ha calgut el desenvolupament de noves eines per a l'anàlisi de la informació: anàlisi multivariant, anàlisi de sèries temporals, programació lineal, anàlisi envoltant de dades, etc. L'origen de l'anàlisi multivariant el situem en els treballs sobre la verificació d'hipòtesis multivariants de S. Wilks, sobre l'anàlisi de components principals i de correlacions canòniques de H. Hotelling, sobre discriminació i classificació R.A. Fisher i sobre distàncies generalitzades de Mahalanobis, etc. En economia quantitativa, per exemple, l'anàlisi de sèries temporals centrada en l'anàlisi de processos autoregressius, que es remunta a la dècada dels anys 30 en els treballs de George Udny Yule i Eugene Slutsky, ha seguit desenvolupaments (Box i Jenkins, 1970) i extensions vers l'anàlisi espectral, models d'interacció i filtrat, modelització multivariant a partir dels estudis d'autors com Harvey, Granger, Newbold, etc.

També per exemple, s'han desenvolupat tècniques de programació matemàtica que s'han aplicat en l'àmbit metodològic de les ciències econòmiques com per exemple, la definida com anàlisi envoltant de dades (DEA) introduïda per Charnes, Cooper i Rhodes (1978) per a l'avaluació del comportament de les unitats analitzades i el càlcul d'índexs d'eficiència. En informàtica s'han desenvolupat mètodes d'anàlisi associats al descobriment de coneixement en grans bases de dades (KDD, *knowledge discovery in databases*) (Piatetsky-Shapiro, 1993), impulsats en el marc de la mineria de dades pels progressos en estadística, algorísmica, intel·ligència artificial i aprenentatge automàtic.

És evident que en l'actualitat, gràcies als desenvolupaments de l'estadística i de la matemàtica al llarg del segle XX, disposem de major nombre d'instruments per a

l'anàlisi. Però també ho és el fet que el seu impuls i efectivitat no ha estat possible fins a disposar de mitjans informàtics.<sup>19</sup>

Per altra banda, els problemes de qualsevol fenomen o activitat continuen mantenint la mateixa dificultat irreductible: no es troben definits davant de l'investigador, aïllats i preparats. En moltes ocasions, duts per la sofisticació dels nous instruments d'anàlisi, els analistes obliden aquest principi radical. Per això, no deixa de ser simptomàtic, com comenta Carrasco (2005), que després d'un segle de matematització de l'estadística, J.W. Tukey en la seva obra de 1977, *Exploratory data analysis*, plantegés el reconeixement de la importància primigènia de les dades en el mètode estadístic i amb això, un cert retorn a la base de l'estadística (Tukey, 1977).

L'investigador ha de formular els problemes, obtenir les dades, especificar un model que expliqui la realitat, elaborar els indicadors, optar per una inferència paramètrica o no paramètrica, decidir la incorporació d'informació subjectiva amb un model probabilístic o no, seleccionar les tècniques d'anàlisi, dissenyar el protocol de l'anàlisi partint de la selecció de la metodologia que considera més adequada, interpretar els resultats, etc. El balanç és l'esperat. O la tasca esdevé ingent o els recursos de l'analista limitats. Per altra banda, és evident que, atesa la fragmentació de les especialitzacions científiques i la naturalesa particular de cada àrea, cada mètode i tècnica s'acaba aplicant segons els interessos, l'habilitat i la capacitat singular dels analistes de cada àmbit.

Les situacions reals es mouen en un context d'incertesa i, per tant, el procediment d'esquematzació de la realitat presenta problemes. Podem formalitzar un model que reculli la naturalesa del nostre problema, tot i que d'antuvi se'ns planeja el debat sobre el trànsit de l'experiència al sistema axiomàtic o de principis bàsics. Per altra banda: què passa quan no podem decidir el disseny de la mostra? Quines opcions tenim quan no podem establir cap hipòtesi sobre el model? Quin procediment hem de seguir si decidim incorporar informació subjectiva de l'investigador?, etc.

En resum: quina tècnica d'anàlisi de la informació és més adequada aplicar a partir de les dades que disposem per obtenir els resultats que volem? Aquesta elecció sembla presentar-se com l'espasa de Damocles. Es demana el màxim rigor científic però s'abandona a la sort de l'analista el control de tots aquests aspectes. És justament aquesta, una de les qüestions que ens plantejem resoldre en aquest treball. Hi ha un criteri metodològic general que ordeni de forma simplificada l'aplicació d'una tècnica o d'un mètode d'anàlisi de la informació? Ens plantejem, doncs, la manca d'un criteri metodològic d'aplicació de les tècniques d'anàlisi de la informació, des del punt de vista de l'anàlisi tècnica de la informació. Cal determinar la vinculació entre els àmbits subjectius de la informació i les tècniques analítiques.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> En aquest sentit, Carrasco (2005) esmenta el cas remarcable que es refereix als procediments de clustering o d'escalat multivariant.

<sup>20</sup> Entenem que propostes metodològiques, plantejades per neutralitzar aquest dèficit, com per exemple, la triangulació metodològica, resulten insuficients en tant que no presenten un ordre d'actuació, sinó que suposen una voluntat d'agregació de metodologies, amb l'objectiu de complementar resultats, en base a l'ús de múltiples mètodes i tècniques d'obtenció de dades i d'anàlisi, per a l'estudi d'un mateix objecte. Contràriament, la sistematització de l'anàlisi no pot formular-se per agregació de metodologies sinó per la definició de l'ordre en la seqüència de la seva aplicació, adient a la naturalesa de les dades i als objectius de l'analista, i en consideració de l'estructuració dels paràmetres constitutius del procediment analític.

## 1.5. Dimensió processual de l'anàlisi de la informació

Fins aquí, l'objectiu d'aquesta introducció ha estat determinar quines són les dimensions que hem de considerar en l'anàlisi de la informació a les organitzacions i aproximar-nos a quin és l'estat de la qüestió al respecte. Hem tractat d'orientar el que serà pròpiament l'exposició dels resultats de la investigació que hem dut a terme i a tal efecte, hem considerat la dimensió estratègica, la dimensió sistemàtica i la dimensió tècnica de l'anàlisi de la informació.

Els fonaments de l'estructura, de l'anàlisi i del valor de la informació són les àrees nuclears de la ciència de la informació que remet en correspondència als factors afectats pel progrés de les TIC (la generació, el tractament i l'ús de la informació) que descriuen el nou panorama informacional. Però l'àrea nuclear de caràcter genèric que es refereix a l'increment de la capacitat en el processament de dades remet a un quart factor transversal que anomenem 'gestió de la informació' i correspondrà a la dimensió processual de l'anàlisi de la informació. Des d'aquest punt de vista, la generació, el tractament i l'ús de la informació suposen moments constitutius del procés de gestió de la informació.

Ens restaria per considerar, a continuació, la dimensió que remet al procés analític. Hem descrit l'organització com un subjecte viu d'informació travessat per múltiples interessos, format per un conjunt de factors (humans, tècnics, productius, etc.), estructurat funcionalment d'acord amb una estratègia. Ens resta per atendre a l'organització des d'un punt de vista objectiu, en tant que procés: la retro-alimentació que descriu el seu interès es redueix a la seva preservació i progrés sostingut. Aquest caràcter impregna el costat objectiu i el costat subjectiu de l'anàlisi: nosaltres, organització, participem en una interacció (analítica) enfront d'altres organitzacions.

El procediment analític està constituït per una seqüència de fases, que integren i causen la seva contínua transformació en progrés. La pregunta és automàtica: quines són les fases que descriu el procés d'anàlisi de la informació?

Es tracta de la qüestió menys controvertible que plantegem. A diferència dels nivells i modes, no hi ha un debat significatiu sobre les fases constitutives del procediment analític com tampoc sobre els objectius implícits a l'aplicació dels diferents mètodes i tècniques d'anàlisi.

En relació a quines són les fases del procés analític de la informació hi ha un acord bastant estès en la seva ordenació. Com hem apuntat al principi d'aquesta introducció, en aquest treball les tractarem tangencialment en la primera part en ocasió de l'examen dels processos de retroalimentació analítics; les exposarem en la segona part en ocasió de l'examen dels indicadors i les veurem a la pràctica, en la tercera part, en ocasió de l'aplicació del sistema matricial d'indicadors en un cas.

## 1.6. La nostra orientació

En aquest treball de recerca tractarem de determinar els modes analítics comuns a totes les disciplines d'anàlisi mètrica amb independència de la tipologia de vigilància a la que està associada la seva pràctica i per tant, amb independència del prefix que doni significació a la *metria* a la que fan referència. Diem que és possible sintetitzar una estructura jeràrquica comuna per als indicadors des del punt de vista modal, tanmateix, davant de la dispersió de l'especialització de les disciplines mètriques, és evident que no és fàcil obtenir-la de forma directa. Com podem deduir-la?

Com veurem, la resposta a aquesta pregunta ens durà a considerar els fonaments de la macrodisciplina que agrupa totes les disciplines d'anàlisi mètrica que hem proposat definir com a infometria, si sobredimensionem el seu objecte en una accepció més àmplia. L'estudi dels fonaments infomètrics ens ocuparà la segona part d'aquest treball. En aquesta introducció tractarem d'apuntar els dèficits metodològics dels desplegaments conceptuals de la vigilància tecnològica i la intel·ligència competitiva.

### **1.6.1. Dèficits metodològics de la vigilància tecnològica i de la intel·ligència competitiva i estratègica**

En vigilància tecnològica i en intel·ligència competitiva es constaten certs dèficits metodològics constitutius que pràctica i disciplina reproduïxen en la seva mútua implicació. Aquests dèficits apunten, d'una banda, a la urgència d'una modalitat d'intel·ligència d'ordre global que anomenem estratègica i, de l'altra, a la manca d'homogeneïtat de les organitzacions en les diferents formes d'aplicar les tècniques i metodologies d'anàlisi de la informació.

La necessitat de recórrer a diferents nivells, modes i procediments d'anàlisi dificulta la possibilitat d'abraçar amb rigor sistemàtic tots aquells àmbits on es detecta algun interès per a l'activitat de les organitzacions, la determinació completa de les relacions observades en els resultats obtinguts i la interpretació per extreure conclusions que siguin d'ajuda efectiva a la presa de decisions directives.

Aquestes dificultats a què s'enfronta la vigilància tecnològica són el reflex de la complexitat dels factors que condicionen l'estratègia organitzativa. Una modalitat d'intel·ligència que sigui competent en diferents àmbits de l'activitat organitzativa necessita d'una disciplina d'anàlisi de la informació que doni amb caràcter universal validesa científica en els nivells de l'anàlisi corresponents.

La infometria proporciona a la intel·ligència el conjunt dels mètodes i de les tècniques, i la situen com l'eix vertebrador del seu mode. Ens permet passar a considerar des d'una sola plataforma disciplinar tots els nivells de l'activitat organitzativa, quantificar i avaluar l'entorn, la capacitat i els objectius de l'organització, la competència, les variables econòmiques així com els factors tecnològic i científic, i els condicionants de l'estratègia adoptada. La seva potencialitat ens eleva fins a un nou marc d'actuació que va més enllà de la intel·ligència competitiva i que anomenem intel·ligència estratègica.

Com veurem, un dels objectius de la nostra investigació és analitzar els fonaments de l'anàlisi infomètrica i dels factors implicats en la mesura de la informació. Aquests



fonaments permeten la transferència interdisciplinària de metodologies mètriques i la universalització tipològica d'indicadors. Per altra banda, resten per aclarir, actualment, les relacions conceptuals implicades entre les disciplines que s'orienten al tractament estratègic de la informació, com la vigilància tecnològica, la intel·ligència competitiva i l'R+D+I.

Les dificultats per aconseguir aquest aclariment remetent a la confusió de la naturalesa de les dades operatives de la infometria amb el caràcter dels seus resultats; això és, la potencialitat de la infometria de proporcionar resultats qualitius, relacionals i conceptuals útils per avaluar la producció organitzacional i científica i per determinar xarxes de relació entre els agents implicats en la mateixa. En aquest sentit, és necessari aclarir els modes analítics i la integració que en ella s'opera de les disciplines instrumentals d'anàlisi científica.

L'atribució del caràcter quantitatiu de la infometria i la tendència a reduir-la a una disciplina instrumental més, o a posicionar-la en paral·lel a d'altres disciplines mètriques com la bibliometria i la cienciometria (McGrath, 1989) quan, per definició, se la reconeix com la macrodisciplina que integra tota forma d'anàlisi mètrica de la informació i, per tant, les altres disciplines mètriques. En aquest sentit, la infometria actua com el seu marc arquitectural (Peres, 2002) i es planteja amb l'objectiu d'homogeneïtzar l'aplicació del conjunt de tècniques i mètodes de les disciplines instrumentals d'anàlisi matemàtica de la informació (estadística, probabilista i anàlisi de dades) (Polanco, 1997) i de les disciplines mètriques que integra.

Els dèficits en la fonamentació científica dels procediments analítics desenvolupats en l'operatiu de la intel·ligència competitiva provenen del seu caràcter interdisciplinari i de les dificultats de la infometria en sistematitzar metodologies i tècniques d'aplicació des d'àmbits disciplinars i organitzatius diferents.

### **1.6.2. La intel·ligència estratègica: estratègia versus competència**

En l'adopció d'un plantejament estratègic sostenible, i apostant per una gestió intel·ligent, optem per integrar tots els tipus de vigilància a fi de proactivar els recursos i objectius de l'organització en la intel·ligència estratègica, però també, consegüentment, optem per la incorporació estructural sistematitzada de les subdisciplines mètriques corresponents que hauran de proporcionar l'anàlisi en el seu segment de vigilància.

Heus aquí, en síntesi, la necessitat essencial de la recerca que justifica i presenta aquest treball: només podem mantenir l'horitzó i el sentit proposats si podem fonamentar la pràctica de la intel·ligència estratègica en bases científiques amb la sistematització dels procediments analítics emprats en el marc constitutiu d'una disciplina mètrica global com la infometria, que garanteixi amb el rigor necessari l'homogeneïtat metodològica i tècnica de l'operatiu d'aquella, la seva universalitat i extensibilitat.

L'evolució o progrés identificable en matèria d'intel·ligència competitiva s'ha pogut observar, particularment i en forma d'una curiosa successió, en la titulació del resultat de les investigacions i divulgacions en matèria de l'anàlisi informacional orientada a obtenir coneixement objectiu sobre les tendències dels elements que integren un determinat univers (d'activitat científica, empresarial, etc.).

L'any 1993, dins de la col·lecció "Que sais-je?" (Paris, Presses Universitaires de France), Michel Callon, Jean-Pierre Courtial i Hervé Penan publicaven *La Scientométrie*. L'any 1995, els autors presentaven al públic espanyol la traducció actualitzada i ampliada de la mateixa obra, en edició d'Ediciones Trea, amb el subtítol *El estudio cuantitativo de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. L'any 2001, Pere Escorsa i Ramon Maspons publicaven a Pearson Educación, *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. L'any 2004, aquesta investigació es presentava com *Fonaments de l'anàlisi infomètrica* amb el subtítol *De la intel·ligència competitiva a la intel·ligència estratègica*.

Es planteja, doncs, en els termes i sentit d'aquest trajecte que va:

- de la bibliometria a la vigilància tecnològica,
- de la vigilància tecnològica a la intel·ligència competitiva,
- de la intel·ligència competitiva a la intel·ligència estratègica.

Entenem que, en termes d'optimització de la capacitat competitiva hem de passar a considerar els factors que emmarquen l'exercici d'aquesta competència i en termes de gestió organitzativa, no podem limitar l'exercici de la intel·ligència a l'àmbit de la competència relativa a factors d'innovació. Els treballs empírics i la realitat organitzativa, lluny de desenvolupaments excessivament teòrics, ens proporcionen l'evidència. Les decisions estratègiques són de naturalesa complexa, sovint s'han d'adoptar en situacions d'incertesa, poden exigir un plantejament integrat per gestionar l'organització i poden implicar, en darrer terme, canvis efectius en les organitzacions (Johnson i Scholes, 2001).

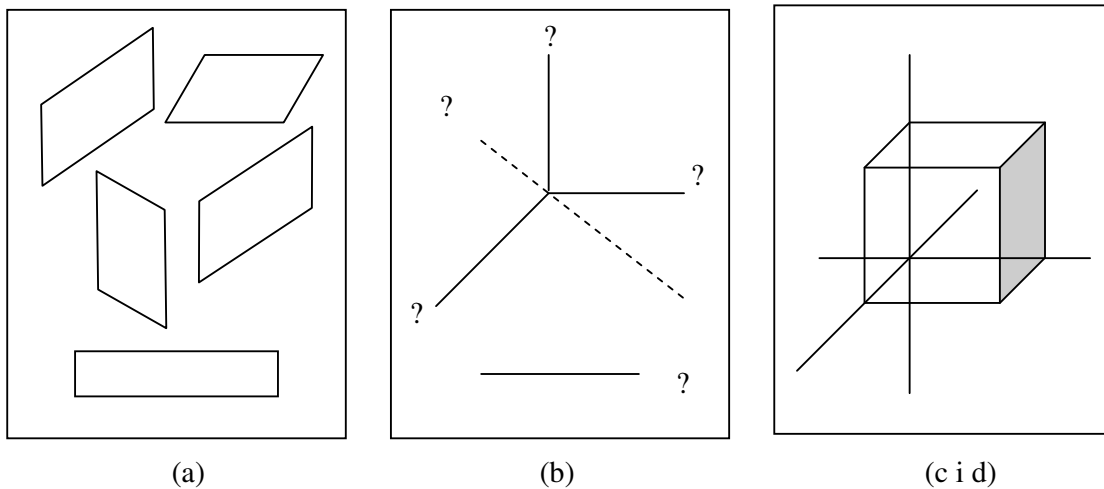
## 1.7. Objectius, metodologia i estructura

### 1.7.1. Objectius

La gestió de la informació és el procés de major importància estratègica per a la supervivència i el progrés de les organitzacions. Bona part de les pràctiques organitzatives, així com dels plantejaments teòrics de l'anàlisi estratègica de la informació en general i en intel·ligència competitiva en particular, presenten un grau elevat de manca de sistematització i d'homogeneïtzació en l'aplicació dels mètodes i tècniques de mesura emprats. Al nostre entendre, aquest factor es demostra com el principal motiu que frena el progrés i la consolidació de la intel·ligència com a pràctica a les organitzacions i com a disciplina amb fonament científic. La sistematització metodològica del procediment analític és l'única garantia per procedir amb una gestió rigorosa, integral i exhaustiva de la informació a les organitzacions.

Els objectius de la nostra recerca són els següents:

- I. Definir l'arquitectura de l'anàlisi de la informació** (veure figura 1.1): identificar i presentar les dimensions analítiques que hem de considerar en el disseny de l'arquitectura de l'anàlisi de la informació.
  - a. Estudiar l'anàlisi estratègica de la informació a les organitzacions: definir els nivells de l'anàlisi estratègica de la informació a les organitzacions; conèixer les metodologies, tècniques i programes d'anàlisi estratègica existents a la pràctica a les organitzacions; i establir la posició de l'R+D, la VT i la IC i la seva connexió.
  - b. Estudiar l'anàlisi sistemàtica de la informació: definir els modes de l'anàlisi sistemàtica de la informació; conèixer i analitzar la naturalesa, construcció, estàndards, tipologia, implementació i sistemes d'indicadors; proposar uns criteris de classificació d'indicadors vàlids per al conjunt de les disciplines mètriques.
  - c. Ordenar el procediment analític segons el desplegament en el que tinguin aplicabilitat els indicadors, atenent a la metodologia i conjunt de tècniques emprades en cadascun d'ells. Efectuar una aproximació descriptiva a aquests desplegaments que ens serveixi per orientar quina tècnica analítica és més adequat aplicar a partir de les dades que disposem per obtenir els resultats que volem.
- II. Dissenyar una metodologia sistemàtica d'anàlisi de la informació.**
  - d. Presentar l'estructura de classificació sistemàtica d'indicadors derivada de la connexió axial dibuixada entre dimensions i paràmetres, que fonamenti una proposta metodològica de caràcter sistemàtic.
  - e. Dissenyar un model de sistema d'indicadors orientat a ordenar l'anàlisi estratègica de la informació en les organitzacions.



**Figura 1.1:** Representació gràfica de les fases dels dos primers objectiu de la recerca

**III. Implementar el sistema matricial d'indicadors en un cas pràctic:** demostrar la possibilitat i l'efectivitat de la seva utilització per a una gestió integral de la informació a les organitzacions.

- f. Efectuar una anàlisi múltiple en un cas pràctic fonamentada en aquest model de sistema d'indicadors. En aquest punt, l'objectiu fonamental és determinar el conjunt d'indicadors i la metodologia d'anàlisi sistemàtica de la informació a les organitzacions que proporcioni un valor d'ús estratègic rigorós.
- g. Avaluar-ne l'efectivitat amb la interpretació dels resultats obtinguts en el desenvolupament del cas pràctic en referència a l'anàlisi estratègica de la informació de l'entorn, de la capacitació i dels factors que condicionen l'activitat d'una organització.

### 1.7.2. Metodologia de la recerca

Per elaborar les diferents parts constitutives d'aquesta investigació s'han fet servir diversos mètodes i tècniques de recerca.

S'ha realitzat una recerca descriptiva per a mostrar de l'estat de la qüestió sobre les diferents formes d'anàlisi estratègica de la informació, així com del sistemes d'indicadors, de la seva elaboració i ús.

S'ha dut a terme una aprofundida revisió bibliogràfica per conèixer l'evolució conceptual o aplicada en les disciplines implicades i descriure el context, les pràctiques desenvolupades en el si de les organitzacions, i les conclusions actuals en la comunitat científica. Per dur a terme aquesta revisió bibliogràfica, hem fet servir diferents bases de dades especialitzades i portals de revistes d'entre les quals destaquem: a) LISA (Library and Information Science Abstracts): base de dades bibliogràfica que recull articles de més de 550 revistes internacionals especialitzades en documentació i disciplines que s'hi relacionen; b) Elsevier - ScienceDirect®: base de dades multidisciplinar, tot i que orientada principalment als àmbits de la medicina,

ciència i tecnologia per la resta d'editors; c) EMERALD (Electronic Management Research Library Database): base de dades que proporciona l'accés al text complet d'unes 130 revistes acadèmiques de l'editorial MCB University Press en matèria de biblioteconomia i documentació, educació i formació, enginyeria, gestió, gestió de la informació, màrqueting, operacions, producció i economia, gestió de la propietat, qualitat i recursos humans; i d) DoIS (Documents in Information Science): base de dades referencial i bibliogràfica d'articles i conferències publicades en format electrònic en l'àrea de la biblioteca i de les ciències de la informació.

La tesi també inclou un apartat de recerca teòrica original ja que planteja i descriu una proposta pròpia de sistema d'indicadors.

Finalment, s'ha realitzat en la tercera part d'aquest treball de recerca un estudi de cas. Es proposa un cas pràctic consistent en l'estudi simulat de l'activitat productiva i comercial d'una empresa en relació amb les expectatives reals de R+D en el sector vitivinícola. L'objecte d'anàlisi que situem com l'entorn de l'empresa és real i el constitueix l'activitat productiva i comercial de les denominacions d'origen del sector vitivinícola català i espanyol. Sobre el conjunt de les dades que descriuen aquest escenari s'aplicarà el sistema matricial d'indicadors sintetitzat en la primera i segona part de la investigació tot avaluant-se la seva efectiva implementació i utilitat.

El cas pràctic proposat permet presentar diferents exercicis analítics aplicats als corresponents nivells de l'activitat organitzativa, en base a diferents tipologies d'indicadors i diferents tècniques analítiques. En aquest sentit, el cas pràctic resulta d'especial interès per la possibilitat de combinar diferents formes d'anàlisi de l'activitat de l'organització amb estudis de la producció científica i de patents en àmbits de recerca d'interès estratègic per al desenvolupament de productes d'una empresa del sector. Per a la recuperació de la informació en matèria de producció científica i de patents s'ha fet servir SciFinder (versió Scholar), la interfície de cerca de referències bibliogràfiques que actua sobre les principals bases de dades en química entre d'altres sobre Chemical Abstracts (CA) la font secundària d'informació més completa en l'àrea de química en el món produïda pel Chemical Abstracts Service (CAS).

En el cas pràctic s'implementarà una metodologia analítica definida com un sistema matricial d'indicadors, fonamentada en una classificació d'indicadors estructurada en nivells, modes i desplegaments i exemplificada, mitjançant l'aplicació de diferents tècniques analítiques proposades per la seva pertinència amb el model: anàlisi multivariant, programació lineal, anàlisi envoltent de dades, anàlisi cost-benefici i anàlisi mètrica i estadística.

Les condicions que haurà d'acomplir el cas pràctic exposat són fonamentalment: (1) estar constituït per cinc subcasos pràctics, (2) emmarcar-se en l'arquitectura axial que dibuixen els nivells, modes i desplegaments, corresponents als eixos d'*estratègia*, *sistema*, i tècnica analítica, (3) de forma que els subcasos pràctics representen un exemple d'anàlisi en un determinat àmbit, d'ús d'una tipologia d'indicadors i d'aplicació d'una tècnica d'anàlisi diferent.

Concretament, seguint l'ordre exposat del nivells analítics i com exemple d'àmbit d'aplicació d'anàlisi de la informació, per a l'anàlisi de l'entorn, analitzarem les denominacions d'origen del sector vitivinícola català i la seva posició relativa en el

conjunt de les denominacions d'origen vitivinícoles espanyoles; per a l'anàlisi de la capacitat i recursos d'una organització, realitzarem un cas d'optimització de la producció i del rendiment d'una denominació d'origen del sector vitivinícola i del cava català; per a l'anàlisi de la competència del sector presentarem un model d'anàlisi de l'eficiència en la producció i en la comercialització de les denominacions d'origen del sector vitivinícola espanyol mitjançant l'aplicació de la tècnica no paramètrica *d'anàlisi envoltant de dades (DEA)*; per a l'estudi en el nivell economicofinancer, s'analitzarà un cas d'optimització del cost-benefici en l'exportació de vins negres de denominació d'origen en el mercat europeu de quatre empreses de quatre denominacions d'origen catalanes en base als rendiments de producció i la política de repercussió de despeses; per a l'estudi d'intel·ligència competitiva, adreçat a tall hipotètic a alguna de les empreses catalanes d'aquest sector, determinant l'avantatge competitiu susceptible d'obtenir en l'aplicació del coneixement derivat de R+D desenvolupat en el sector, es procedirà a un estudi cienciomètric i patentomètric, en l'aplicació de les noves tecnologies. Concretament es farà en un cas de tecnologia orientada a usos terapèutics en sector agroalimentari: l'aplicació de la llum ultraviolada per incrementar la concentració de l'antioxidant natural *resveratrol*, que es troba en el raïm i que passa al vi, desenvolupant el seu potencial beneficiós per a la salut del raïm de taula i el vi.

### 1.7.3. Estructura dels continguts

Aquest treball de recerca està estructurat en tres parts. En la primera part tractarem sobre l'anàlisi de la informació des d'un punt de vista estratègic. Ens interessa determinar els *nivells de l'anàlisi* assimilats als nivells de l'activitat organitzativa sobre els que recau l'anàlisi orientada estratègicament.

A tal efecte, presentarem l'estructura axial que dibuixen els nivells de l'activitat operativa d'una organització en intersecció amb les fases de l'R+D+I i deduirem amb més detall els nivells de l'activitat operativa d'una organització en relació als nivells i tipus de vigilància associats. Els nivells de l'anàlisi descriuen la dimensió de la informació i de l'anàlisi. L'anàlisi de l'entorn, l'intern, la interacció, el balanç i el progrés dels elements de l'univers que considerem relacionats en clau de competència.

En la segona part tractarem sobre l'anàlisi de la informació des d'un punt de vista sistemàtic si bé dedicarem un breu apartat la dimensió processual i introduïrem certs elements que ens serviran per avançar en la dimensió tècnica de l'anàlisi:

(a) A partir de la consideració dels principis de la ciència de la informació i la relació amb la infometria i les disciplines mètriques, desenvoluparem el nucli de la sistemàtica de la informació que hem concretat en la figura dels indicadors, atenent a la seva definició, característiques, tipologies, elaboració, selecció i sistemes.

Ens interessa determinar, a tal efecte, els *modes de l'anàlisi* que ens serveixen per classificar els indicadors. Això és, de quantes maneres pot presentar-se la informació per als tractaments analítics considerant una perspectiva de progrés en els resultats. Farem referència al mode analític (i als indicadors de tipus) quantitatiu, qualitatiu, relacional, etc.

Els modes descriuen la dimensió o l'àmbit absolut de la informació i de l'anàlisi en tant que amb ells s'estructura l'horitzó final de l'anàlisi de la informació i de la comunicació en la seva remissió a l'acció i gradació intel·lectual operada per l'home: dades, informació, coneixement, etc.

(b) Quant a la dimensió tècnica de l'anàlisi de la informació considerarem a tal efecte, l'àmbit subjectiu de la informació i de l'anàlisi definit com l'àmbit que determina l'agent subjecte en la seva posició en el seu tractament. Es tracta d'establir els desplegaments en correspondència amb l'ús de mètodes i tècniques d'anàlisi que ens permeten donar cobertura a aquesta heterogeneïtat amb la que se'ns presenta la informació.

(c) La sistematització de l'anàlisi ens permet elevar-nos en graus de coneixement però ha d'incorporar-se a una dinàmica analítica de naturalesa processual. Des d'un punt de vista objectiu el procés analític és de retro-alimentació. Les *fases de l'anàlisi* sotmeten a actualització cíclica la determinació dels interessos, la recuperació de la informació, la síntesi dels indicadors, etc. Les fases descriuen els moments constitutius de l'àmbit objectiu de la informació i de l'anàlisi en tant que amb ell s'estructura l'horitzó del cicle que remet a l'aprenentatge.

La tercera part se centra, com hem comentat, en un cas pràctic d'anàlisi de la informació segons diferents desplegaments d'acord amb els paràmetres definits en la primera i segona parts. Ens interessarà doncs determinar les metodologies i tècniques d'anàlisi més adequades que descriuen cadascun dels desplegaments analítics.

A tal efecte, sotmetrem un conjunt de dades d'un mateix cas a diferents metodologies i tècniques d'anàlisi de la informació per donar cobertura a l'exigència d'aquestes orientacions. L'ordre d'aplicació dels desplegaments d'aquestes metodologies respondran a un exemple dels nivells i modes establerts.

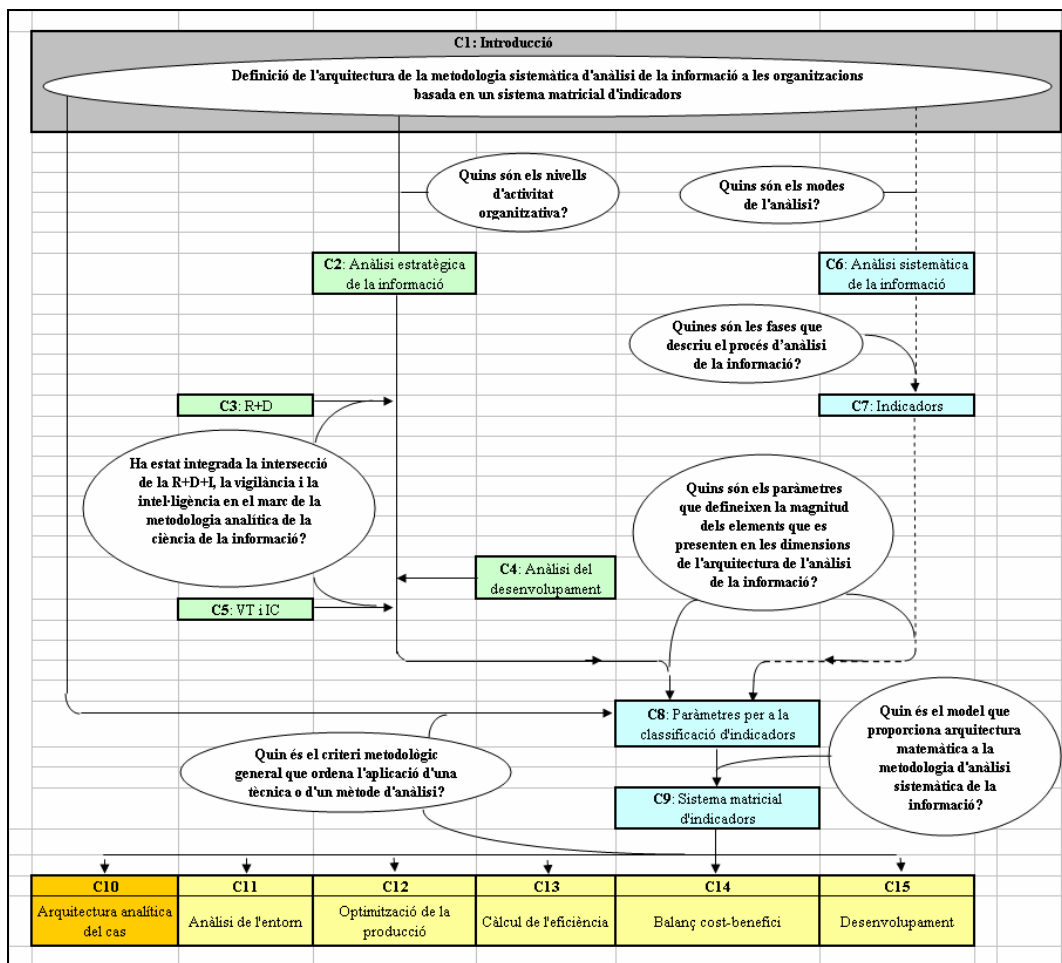
El conjunt del treball d'investigació s'estructura en tres parts per tal de donar cobertura a les diferents tipologies d'anàlisi segons els paràmetres de l'operativa analítica següents.

En esquema:

<b>Part</b>	<b>Tipologia d'anàlisi</b>	<b>Paràmetre de l'operativa analítica</b>	<b>Àmbit de la informació i de l'anàlisi</b>	<b>Mòdul</b>
1 <sup>a</sup> Part	Anàlisi estratègica	Nivells	Àmbit inter-jectiu	Teòric
2 <sup>a</sup> Part	Anàlisi sistemàtica	Modes	Àmbit absolut	
	Anàlisi processual	Fases	Àmbit objectiu	
3 <sup>a</sup> Part	Anàlisi tècnica	Desplegaments	Àmbit subjectiu	Pràctic

**Taula 1.2:** Correspondència entre les parts del treball de recerca, les tipologies d'anàlisi, i els paràmetres de l'operativa analítica

Finalment, podem presentar l'estructura capítular del treball de recerca ordenada en relació a les respostes a les qüestions suscitàdes al llarg de la introducció en el següent esquema.



**Figura 1.2:** Representació gràfica de l'estructura capítular del treball de recerca en funció de les qüestions plantejades