

Paràmetres per a la classificació universal d'indicadors infomètrics

VICTOR CAVALLER I REYES
Professor de la Universitat Internacional de Catalunya,
Joaquim Mir, 14, 2N, 2A - 08800 Vilanova i la Geltrú
93.816.61.78, 667.51.75.87
cavaller@ub.edu

RESUM

La infometria, definida com l'estudi quantitatiu de la informació, es planteja com la disciplina que ha de proporcionar homogeneïtat metodològica i validesa científica als procediments operatius de les diferents pràctiques d'anàlisi estratègica de la informació en els diferents entorns de l'activitat de les organitzacions. Un cop determinats els fonaments de l'anàlisi infomètrica (els nivells, els modes, els moments o fases i els desplegaments operatius que ordenen l'aplicació de les seves tècniques) s'evidencia que el nucli de l'anàlisi de la informació

el constitueix la síntesi i avaluació dels indicadors: els instruments de mesura de la relació entre les dades paramètriques que representen el comportament d'un fenomen o activitat.

La cienciometria proporciona un criteri de classificació d'indicadors exportable a la infometria amb caràcter potencial d'universal validesa. La classificació universal d'indicadors infomètrics s'ordena tridimensionalment segons el nivell de l'activitat, al mode tipològic de l'anàlisi (quantitatiu, qualitatiu, relacional, etc) i el desplegament operatiu que s'aplica en l'anàlisi.

PARAULES CLAU: Indicadors, Cienciometria, Infometria, Vigilància competitiva, Intel·ligència competitiva, Intel·ligència estratègica, Anàlisi de la informació.

1. Introducció

En la pràctica de l'anàlisi estratègica de la informació sorgeix la necessitat de una modalitat d'intel·ligència que sigui competent en els diferents nivells i àmbits d'activitat de les organitzacions. Però una modalitat d'intel·ligència així definida requereix d'una disciplina d'anàlisi de la informació que proporcioni homogeneïtat metodològica i validesa científica als seus procediments operatius corresponents mitjançant l'aportació del seu cos disciplinar. Aquesta disciplina és, en la seva àmplia accepció, la infometria.

Quan sotmetem a estudi els fonaments de l'anàlisi infomètrica i els factors implicats en la mesura de la informació que permeten la transferència interdisciplinària de diferents metodologies mètriques, s'evidencia en darrer terme que en el procés analític, la síntesi i avaluació dels indicadors, definits com *els instruments de mesura de la relació*

entre les dades paramètriques que representen el comportament d'un fenomen o activitat, són l'element clau de l'èxit en la determinació dels criteris de la captació de dades, en la representació infogràfica dels resultats i en la interpretació que en deriva.

A partir de l'exposició sintètica de la determinació dels fonaments de l'anàlisi infomètrica, que inclouen *els nivells, els modes, els moments o fases i els desplegaments operatius* que ordenen l'aplicació de les tècniques d'anàlisi de la informació desenvolupades en la pràctica de la intel·ligència en l'organització, i que impulsen la consolidació de la intel·ligència estratègica, podem procedir a efectuar una anàlisi dels indicadors considerats segons la tipologia de les dades que tracten, la modalitat de l'anàlisi on es donen, tot detallant la seva constitució en ciènciometria (indicadors d'activitat, d'impacte, relacionals de primera, segona i tercera generació, models de xarxa, etc) per fonamentar la projecció dels seus criteris classificatoris d'indicadors a la infometria en general i plantejar la seva efectiva aplicabilitat.

Aquesta projecció ens ha de permetre obtenir uns criteris objectius d'ordenació que possibiliten la deducció d'una *classificació sistemàtica tipològica d'indicadors infomètrics* amb validesa universal per a qualsevol nivell de l'activitat organitzativa i per a qualsevol forma d'anàlisi mètrica. Aquesta classificació es materialitza en una *taula de classificació universal d'indicadors infomètrics* que com veurem, s'ordena en una estructura tridimensional.

- a) D'una banda segons l'eix dels àmbits de vigilància on s'apliquen, *els nivells operatius*: nivell de vigilància de l'entorn, de l'organització, de la competència, del factor economia, de la tecnologia orientada a la innovació, de l'estratègia.
- b) D'altra, segons l'eix de la informació-tipus, les mesures emprades, les escales, objectes i variables tractats, d'on sorgeix la classificació dels diferents tipus d'anàlisi operables; això és, els diferents *modes operatius* que resultaran de l'aplicació progressiva dels indicadors en les successives mesures (mode quantitatiu de l'anàlisi, qualitatiu, relacional, etc).
- c) I finalment, segons l'entorn del desplegament operatiu en el que tinguin aplicabilitat (entorn visible, invisible, disponible, de formalització, potencial o decisonal), i atenent a la metodologia i conjunt de tècniques emprades en cadascun d'ells. Els *desplegaments operatius* que cobreixen la dinàmica relacional entre els entorns subjectius de la informació i de la seva ciència són: tècniques d'anàlisi, de detecció, de cerca, d'experimentació, d'enginy, de decisió. Aquests desplegaments estableixen sistemes d'exploració que mesuren i avaluen respectivament els entorns visible, invisible, disponible, de formalització, potencial i decisonal de l'organització, i bona part d'ells han estat implementats en les darreres dècades gràcies al progrés de les noves eines tecnològiques de tractament de la informació.

2. Anàlisi estratègica de la informació

En el marc dels recents desenvolupaments conceptuals que tracten sobre el tractament estratègic de la informació en les organitzacions, i que a continuació exposarem, podem destacar l'emergència del concepte d'*intel·ligència* per descriure el conjunt de processos que emprenen les organitzacions per orientar amb èxit el seu progrés.

Concretament, en les darreres dècades la comunitat científica ha batejat amb el nom de *intel·ligència competitiva* el procés estratègic de cerca, tractament i difusió de la informació que constitueix el fonament de la direcció estratègica de tota activitat organitzativa i a la vegada, la disciplina que agrupa l'estudi del conjunt de tècniques d'anàlisi sistemàtica de la informació que de la pràctica d'aquell procediment s'ha formalitzat.

Si bé és habitual situar l'origen de les funcions atribuïdes a la intel·ligència competitiva en la pràctica de la vigilància tecnològica i fonamentalment en l'àmbit de l'empresa, la pràctica efectiva i real en les organitzacions ens proporciona la constatació de la necessitat de la implementació coordinada d'una forma d'intel·ligència adaptativa i integral, que incorpori com part de la seva competència els diferents *nivells operatius* corresponents als diferents tipus de vigilància i la capacitat de la seva aplicabilitat a qualsevol forma d'organització.

Des del pla teòric els darrers plantejaments en matèria d'intel·ligència competitiva apunten a una ampliació de l'horitzó en l'anàlisi dels factors condicionants de qualsevol activitat organitzativa orientada al progrés d'aquesta, que obliguen a l'expert a centrar de forma sistemàtica l'atenció no únicament en matèria d'innovació i/o en particular de l'avantatge que pot proporcionar la tecnologia i la seva vigilància, sinó en tots aquells àmbits que determinen globalment de manera directa o indirecta la consecució dels seus objectius.

En aquest procés d'expansió ha estat implicada la competència de la gestió del coneixement. Des de la seva aparició en el debat de la comunitat científica, en els anys noranta, tradicionalment s'ha considerat que la gestió del coneixement s'ocupa dels coneixements interns organitzatius: recursos, processos, estructura, etc (Alavi i Leidner, 1999; Davenport, De Long i Beers, 1998; Andreu i Sieber, 1999; Pan i Scarbrough, 1999; Rastogi, 2000); mentre la intel·ligència competitiva explora els senyals de l'exterior i s'orienta vers el futur (Nordey, 1999).

Tanmateix, si bé certament, 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, 1999; Kalb, 2000a) i fins i tot s'ha anunciat en alguns cercles la seva immediata fusió (Kalb, 2000b; Escorsa i Maspons, 2001), la intel·ligència competitiva ha anat abastant, moguda per la necessitat d'un replantejament continu de la seva definició i pràctica, els àmbits afins i externs als que pròpiament i de forma tradicional provenien de la vigilància tecnològica.

En el procés de substitució del concepte de vigilància pel de intel·ligència, la intel·ligència ha hagut d'incorporar la consideració de factors dinàmics de l'organització

fins al punt d'evidenciar que la vigilància de la intel·ligència ha deixat de ser únicament vigilància del factor innovació-tecnologia per estendre el seu abast a l'entorn i a l'intern de l'organització, als resultats econòmics, als mètodes i tècniques de suport a l'eficàcia en la presa de decisions, per tal de garantir l'èxit de qualsevol empresa.

Així doncs, en el panorama resultant del conjunt de les formulacions teòriques i pràctiques organitzatives, la intel·ligència no només ha substituït la vigilància sinó que ha deixat de ser intel·ligència competitiva per manifestar-se pròpiament com intel·ligència estratègica. Ha integrat progressivament tots els nivells de vigilància entre els quals hi ha la vigilància tecnològica que fonamenta la intel·ligència competitiva i una versió extensiva de la vigilància organitzativa idèntica a la gestió del coneixement.

Aquesta integració situa definitivament en un pla elevat la intel·ligència estratègica per sobre de la intel·ligència competitiva i de la gestió del coneixement que passen a posicionar-se com fases constitutives d'un procés de rang superior.

3. Necessitat d'una disciplina metodològica de fons per a la intel·ligència estratègica: la infometria

Dins de la ciència de la informació, les disciplines mètriques —enteses com el conjunt de mètodes i tècniques quantitatives d'anàlisi i avaluació— (Peres, 2002) tals com la bibliometria, la cienciometria, la mediametria, la museometria, la webmetria i d'altres més populars com l'econometria, la sociometria, la psicometria, la quimiometria o la biometria s'ocupen de mesurar i avaluar els diferents aspectes quantitatives dels fenòmens informacionals en aplicació de les diferents tècniques estadístiques i matemàtiques possibles (Egghe i Rousseau, 2002).

Totes aquestes disciplines mètriques, entenem aquí, s'agrupen en i constitueixen la macrodisciplina que coneixem com infometria.

En l'estadi actual de consolidació de la intel·ligència estratègica, la infometria es requereix per proporcionar a la intel·ligència bona part de l'ormeig que constitueixen els seus mètodes i tècniques de forma que la posicionen com l'eix vertebrador del mode operatiu de la mateixa. Un anunci simptomàtic d'aquesta relació és el fet que la bibliometria i la cienciometria, subdisciplines de la infometria, es troben en l'origen *genealògic* de la vigilància tecnològica.

Però aquest requeriment té pendent la superació de certs obstacles. En l'actualitat resten per clarificar les relacions conceptuals implicades en l'arquitectura i fonamentació científica de les disciplines que s'orienten en general al tractament estratègic de la informació, tals com la vigilància tecnològica, la intel·ligència competitiva i la infometria.

Les dificultats per aconseguir aquesta clarificació remetent a:

- a) Els defectes d'interpretació de la competència de les disciplines mètriques en general i de la infometria en particular. Definida la infometria com la disciplina

que té com objecte l'estudi dels aspectes quantitius de la informació (Tague-Sutcliffe, 1992) es tendeix a confondre 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 a l'avaluació de la producció organitzacional i científica i per a la determinació de xarxes de relació entre els agents implicats en la mateixa (Tague-Sutcliffe, 1995). En aquest sentit, és necessari clarificar els modes analítics i la integració que en ella s'opera de les disciplines instrumentals d'anàlisi científica.

- b) L'atribució del caràcter quantitiu 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 tals com la bibliometria i la cienciometria (McGrath, 1989) quan per definició se la reconeix com la macro-disciplina que integra tota forma d'anàlisi mètrica de la informació i per tant, les altres disciplines mètriques. En aquest sentit, la infometria actua com marc arquitectural de les mateixes (Peres, 2002) i es planteja amb l'objectiu d'homogeneitzar l'aplicació del conjunt de tècniques i mètodes de les disciplines instrumentals d'anàlisi matemàtica de la informació (estadístic, probabilista i anàlisi de dades) (Polanco, 1996) i de les disciplines mètriques que integra.
- c) Els dèficits en la fonamentació científica dels procediments analítics desenvolupats en l'operatiu de la intel·ligència competitiva provinents del seu caràcter multidisciplinar i de les dificultats de la infometria en sistematitzar metodologies i tècniques d'aplicació en àmbits disciplinars i organitzatius diferents.

4. Nivells, modes, moments i desplegaments operatius

Coincidim amb plantejaments crítics ja existents (Drucker, 1976; Salgueiro, 2001) relatius a la necessitat de revisar i actualitzar els indicadors de mesura i a la feblesa dels sistemes de mesura en l'àmbit de la gestió.

Per a nosaltres, tanmateix, la constatació va més enllà. No es tracta tant d'una qüestió de manca d'actualització sinó de dispersió i anarquisme metodològic. 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 homogeneització 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 consolidació de la intel·ligència com pràctica a les organitzacions i com disciplina amb fonament i rigor científic.

A partir d'aquest pressupòsit i amb l'objectiu de proporcionar sòlides bases per a la tasca de sistematització necessària, és oportú exposar la determinació *dels nivells, els modes, els moments i els desplegaments operatius* implicats en l'aplicació de les tècniques d'anàlisi infomètrica desenvolupades en la pràctica de la intel·ligència en l'or-

ganització i avaluar en quina mesura aquesta sistematització impulsa i fonamenta a la vegada el trànsit de la intel·ligència competitiva vers la intel·ligència estratègica.

En síntesi podem dir que els nivells operatius corresponen als àmbits de les tipologies de vigilància de l'activitat organitzativa, els modes operatius corresponen a les diferents formes d'anàlisi que resulten de l'aplicació escalonada d'indicadors de menor a major complexitat (moment quantitatiu de l'anàlisi, qualitatiu, relacional, xarxa), els moments operatius en l'anàlisi mètrica de la informació corresponen a les diferents fases que constitueixen pròpiament el tractament de la informació (captació de dades, elaboració d'indicadors, anàlisi, infografia, interpretació, presa de decisions, avaluació) i els desplegaments operatius corresponen als desenvolupats respectivament en els entorns subjectius de la informació (desplegament operatiu en entorn visible, invisible, disponible, de formalització, potencial i decisonal).

5. Modes operatius de l'anàlisi informacional

Mesurem informació i definim *mesurar* com l'acció de comparar una quantitat, una magnitud física, etc, amb una altra de la mateixa espècie que hom pren com a unitat o patró, de la qual resulta un valor numèric, amb la finalitat d'establir unes relacions o la deducció d'unes conclusions: posar en evidència una regularitat, és a dir, una relació quantitativa constant (Lafouge, Le Coadic i Michel, 2002).

La mesura comença amb la identificació dels elements en l'escala nominal (noms o tipus) (mode descriptiu de l'anàlisi) i amb la comptabilitat dels elements en l'escala cardinal (quantitats) (mode quantitatiu de l'anàlisi). Per exemple, podem identificar i etiquetar els tipus de fruites d'un cistell i després sumar els elements dels tipus determinats: les pomes, els préssecs, etcètera.

Les variables, definides com cadascun dels paràmetres canviants emprats per descriure un objecte, fenomen o activitat, poden ser quantitatives si estan representades per un valor numèric o qualitatives si estan representades per una determinada etiqueta de classe.

En qualsevol cas, de la comparació resulta un ordre que proporciona la posició relativa dels objectes en la sèrie que formen en el seu conjunt: escala ordinal (mode qualitatiu de l'anàlisi).

A continuació, els grups de rang poden constituir-se en variables com entitats diferenciades, la qual cosa ens situa en un nivell immediatament superior: en la possibilitat d'operar novament, aquesta vegada per a l'establiment de la relació entre continguts que ens duu a la descripció de conceptes (mode relacional de l'anàlisi).

L'anàlisi no s'atura aquí. Cal establir la posició relativa dels conceptes que ens proporciona l'arquitectura de la disciplina científica o de l'activitat organitzativa (mode racional de l'anàlisi).

En esquema:

Taula 1: Operacions, objectes, escala, variable i resultat operatiu en les fases de l'anàlisi infomètrica

N/O	0	1	2	3	4
Operació	Nomenar	Comptar	Valorar	Relacionar	Racionalitzar
Objectes operatius	Elements	Registres	Sèries	Continguts	Xarxes
Escala	Nominal	Cardinal	Ordinal	Nominal 2º	Cardinal 2º
Variable Origen	Objectes	Qualitats	Quantitats	Grau, rang	Conceptes
Variable resultant	Qualitativa	Quantitativa	Grau, rang	Qualitativa 2º	Quantitativa 2º
Resultat operatiu	Identificació	Nombre	Posició	Concepte	Dinàmica

A cadascuna de les etapes d'aquest procés correspon un tipus de mesura emprat: etiquetes d'identificació formal, taxes, índexs, indicadors simples o complexos i xarxes. Aquesta correspondència la podem esquematitzar com segueix:

Taula 2: Relació entre variables i mesures emprades en les fases de l'anàlisi infomètrica

N/O	0	1	2	3	4
Variable	Qualitativa	Quantitativa	Grau, rang	Qualitativa 2º	Quantitativa 2º
Mesures emprades	Etiqueta	Taxes i índexs simples	Índexs complexos i indicadors	Indicadors i xarxes	Xarxes

6. Tipus d'informació i tipus d'indicadors cienciomètrics

Hem vist en resum i en abstracte quins són els modes operatius de l'anàlisi de la informació. Per tal de comprovar a continuació quin és el tipus concret d'informació que se'ns presenta en una disciplina mètrica determinada, prendrem com a referència la cienciomètria, i a continuació valorarem l'esquema tipològic d'indicadors en relació a la informació tipus objecte i la seva projecció a la infometria.

En cienciomètria establim com a mínim tres nivells d'informació documental:

- a) Informació formal (IF): la descripció formal que constitueix la suma dels paràmetres descriptius del document científic: autor, títol, any, etc.
- b) Informació referencial (IR): cites que inclou, quines referències no citades però sí exposades inclou el text a d'altres teories, autors, matèries.
- c) Informació de contingut (IC): què diu l'autor, matèria, quins arguments fa servir, quins termes claus i conceptuals utilitza.

Els principals grups d'indicadors cienciomètrics es classifiquen en referència a la consideració d'aquests nivells informacionals de les publicacions.

- a) Els indicadors d'activitat són simples còmputs que informen quantitativament d'una determinada relació establerta entre paràmetres variables de les publicacions fonamentalment del primer grup *IF*. Per exemple: el nombre i distribució de publicacions, el nombre d'obres dels autors, etc. Aquests indicadors són considerats com mesures de productivitat.
- b) Els indicadors d'impacte mesuren el nombre de cites rebudes o emeses per un determinat article o publicació en general (Spinak, 1996). Són variants i derivats d'aquest tipus d'indicadors, els estudis sobre el factor d'impacte, l'índex d'immediatesa, xarxes de publicacions, la vida mitjana de les publicacions científiques, etc (Price, 1973). Aquests indicadors operen sobre paràmetres que proporcionen informació del grup *IR*. En patentometria un indicador d'impacte és l'indicador de domini que mesura les cites entre els principals organismes que actuen en un àmbit determinat.
- c) L'objectiu de l'anàlisi de co-citacions és mesurar el grau d'associació entre documents o autors per tal d'identificar grups d'articles i d'aquí extreure les línies d'investigació d'una determinada àrea. L'anàlisi de co-citacions remet en origen a paràmetres d'informació referencial (*IR*).
- d) L'anàlisi de co-ocurrències de termes opera amb paràmetres d'informació de contingut (*IC*).
- e) Els indicadors anomenats de tercera generació s'han desenvolupat a partir de tècniques relacionades amb les tecnologies de la informació que han permès la formació de mapes topològics o tecnològics. Són representacions visuals de l'estat per exemple d'una tecnologia en un àmbit o àrea determinats, obtingudes a partir del tractament de la informació continguda en bases de dades de patents i articles. En els mapes, els documents ocupen un lloc cardinal en funció dels seus continguts temàtics. Els mateixos elements (informació elemental: *IE*) són significants i obtenen en els mapes representació gràfica directa, sintètica, de manera que informen amb la seva presència registral sobre els àmbits científics o tecnològics que s'han investigat, publicat o patentat en un període.

7. Tipologia d'indicadors segons els modes operatius de l'anàlisi informacional

Aplicant el criteri de classificació de Callon, Courtial, Penan (1995) d'indicadors científics d'acord amb el qual aquests s'ordenen segons el nivell de complexitat que hagin assolit, i transferint el seu esquema en un sentit genèric als modes operatius d'anàlisi infomètrica exposats en apartat anterior, procedim a classificar els indicadors segons el nivell de representació o grau d'universalitat del fenomen o activitat que abasten, segons el tipus d'informació que tracten i a la vegada segons el mode operatiu d'anàlisi infomètrica en el que s'emmarca el seu ús. El resultat és la següent i comuna classificació d'indicadors:

— *Indicadors quantitius o del mode quantitiu de l'anàlisi* (també dits d'activitat): còmputos en relació amb el temps, amb una constant o entre constants o variables de la mateixa categoria o naturalesa paramètrica i del mateix univers del fenomen considerat. En tant que són talls paramètrics proporcionen informació formal en base a un descriptor de la dinàmica d'un sistema o d'una determinada totalitat. Per exemple: índex de natalitat, etc. Són indicadors d'activitat o descriptius d'estat.

Els indicadors quantitius són els simples còmputos i poden classificar-se segons l'àmbit on es realitzin: demogràfics (augment anual de població, taxa de mortaldat, taxa de natalitat, total de barons o de dones, percentatges de trams d'edat, densitat, ...), econòmics (PIB, renda per càpita), etcètera.

— *Indicadors qualitius o del mode qualitiu de l'anàlisi* (també dits en cienciometria relacionals de 1^a generació): resultant de la integració de diferents indicadors quantitius relatius a diferents agrupacions d'elements de diferent categoria (Per exemple relacionals entre indicadors territorials: nacionals, regionals, locals; i indicadors econòmics). En cienciometria la indicació qualitativa deriva dels índexs d'impacte. El factor que avala la qualitat d'una producció científica és l'impacte que ha tingut en la comunitat científica (Maltràs, 2003). En general, els indicadors qualitius infomètrics treballen en funció d'informació referencial. I resulten de la comparació de comptabilitzacions simples o de la integració d'indicadors simples. Les enquestes són instruments o indicadors qualitius en tant que sumen les valoracions dels usuaris efectuades en escales ordinals. Són altres exemples d'indicadors qualitius: índex de desenvolupament humà, indicadors relacionals ciència-tecnologia, etcètera.

— *Indicadors relacionals o del mode relacional de l'anàlisi* (també dits en cienciometria relacionals de 2^a generació). Són aquells que requereixen la participació de l'element, la consideració del contingut significant que el distingeix com element i no només la seva relació externa amb altres elements d'igual o diferent naturalesa. Si bé en cienciometria, s'han concretat en l'índex de co-ocurrència de termes, en infometria, s'amplia la seva accepció i s'orienten a anàlisis exhaustives de casos si bé en el seu plantejament teòric òptim ha d'estendre's a tot l'univers avaluat. Les diferents valoracions d'un comportament, un fenomen, una activitat que analitzem són els valors de la variable que ens duu a la determinació d'un concepte general. No ens limitem a comparar sinó que orientem la interpretació vers l'obtenció de la definició del comportament, fenomen o activitat indicada. Per exemple: un conjunt d'indicadors sintètics ens descriu l'interès d'un govern en projectes de R+D que explica una determinada tendència observada en la productivitat d'un país, o si sumem les valoracions dels usuaris sobre els diferents aspectes d'un determinat servei obtenim una aproximació a la utilitat efectiva del mateix.

— *Indicadors racionals o d'elementació* (també dits en cienciometria i patentometria relacionals de 3^a generació). La diferència entre una enquesta d'opi-

nions i un referèndum és que el referèndum és un indicador racional que quantifica les diferents formes de valoració de la realitat d'una població mentre l'enquesta és un indicador relacional que es limita a determinar la relació establerta entre valors. En l'enquesta integrem valoracions a partir de les quals deduïm un fenomen, una realitat, un comportament. En el referèndum, integrem elements constitutius de la realitat analitzada, els ciutadans i el resultat de la seva lliure decisió, com elements a mesurar. No es demana la valoració d'un determinat servei sinó el concepte que deriva del conjunt d'aquelles valoracions i marca una determinada tendència sociològica. Els indicadors racionals dibuixen la xarxa dels agents d'un univers. En patentometria aquest tipus d'indicadors s'anomenen relacionals de tercera generació. La família de patents és un indicador d'elementació. No es consideren les cites que refereix ni els conceptes clau que són contingut dels informes que acompanya sinó que es considera la patent com element que ocupa una posició en un mapa estructurat segons un model de xarxa. La significació de la patent com element sintètic d'informació ja ve donada.

Si procedim a exportar els criteris de classificació dels indicadors aplicats en l'anàlisi de l'activitat productiva científica als aplicats en l'àmbit de l'activitat productiva en general de qualsevol organització validem el pas de la cienciometria a la infometria homogeneïtzant i universalitzant el tractament informacional mitjançant indicadors; i a la vegada, en aquest trànsit proporcionem les garanties metodològiques suficients al trànsit de la intel·ligència competitiva a la intel·ligència estratègica.

8. Quadre d'indicadors

El quadre d'indicadors recull en síntesi els factors descriptius exposats fins aquí que determinen la seva ordenació (vegeu taula 3).

9. Nivells operatius de l'anàlisi

Paral·lelament a la classificació modal d'indicadors, podem apuntar una classificació dels diferents tipus de vigilància, que recull la relació de l'activitat de l'organització: (1) amb l'entorn, (2) amb l'estructura interna, recursos, organització i objectius de l'organització, (3) amb la d'altres organitzacions, (4) expressada globalment en termes econòmics, (5) amb els factors que condicionen la seva capacitat innovadora i tecnològica i (5) amb el conjunt dels factors que garanteixen el seu progrés i èxit.

D'acord amb aquesta sèrie de relacions obtenim la següent classificació de tipus d'indicadors infomètrics:

Taula 3: Quadre general d'indicadors i característiques associades en relació als moments analítics en infometria

N/O	0	1	2	3	4
Operació	Nomenar	Comptar	Valorar	Relacionar	Racionalitzar
Objectes	Elements	Registres	Sèries	Continguts	Xarxes
Escala	Nominal	Cardinal	Ordinal	Nominal 2º	Cardinal 2º
Variable	Qualitativa	Quantitativa	Grau, rang	Qualitativa 2º	Quantitativa 2º
Resultat operatiu	Identificació	Nombre	Posició	Concepte	Dinàmica
Mesures emprades	Etiqueta	Taxes i índexs simples	Índexs complexos i indicadors	Indicadors i xarxes	Xarxes
Informació tipus	Unitat	Formal	Referencial	Contingut	Element
Codi tipus informació IU		IF	IR	IC	IE
Indicadors en cienciometria i patentometria	Identificador d'elementació	Activitat	Impacte i cocitacions	Co-ocurrències de patents (')	Família
Tipus d'indicadors ciemètrics		Quantitatiu	Qualitatiu i relacional de 1ª generació	Relacional de 2ª generació	Relacional de 3ª generació
Tipus d'indicadors infomètrics segons autor	Descriptiu	Quantitatiu	Qualitatiu	Relacional	D'elementació o racional

1. Indicadors (de la vigilància) de l'entorn: VN
2. Indicadors (de la vigilància) de l'organització: VO
3. Indicadors (de la vigilància) de la competència: VC
4. Indicadors (de la vigilància dels factors) econòmics: VEC
5. Indicadors (de la vigilància dels factors) tecnològics: VT
6. Indicadors (de la vigilància global o) estratègics: VES

La graella dibuixada verticalment pels nivells a considerar en l'anàlisi de l'activitat organitzativa i horitzontalment per la tipologia modal d'indicadors ens permet estructurar de manera processual l'anàlisi, de manera que per a cadascun dels nivells correspondria efectuar la sèrie de tipologies d'anàlisi segons el tipus d'indicador emprat precedides d'una determinació descriptiva dels paràmetres comptabilitzables dels fenomen o activitat segons nivell i mode.

Aquesta estructuració classifica tipologies d'indicadors i d'anàlisi, de manera que constitueix en la seva fonamentació respectivament una arquitectura d'indicadors i una rutina d'anàlisi sistemàtiques, això és: un sistema d'indicadors i un sistema analític.

Fins aquí doncs, la nostra classificació d'indicadors s'estructura en forma de taula bi-dimensional.

Taula 4: Matriu o graella base relacional entre modes i nivells operatius d'anàlisi i tipus de mesures respectives emprades en l'anàlisi infomètrica per a la classificació sistemàtica d'indicadors

N/O	0	1	2	3	4
Tipus d'indicadors infomètrics	Descriptiu	Quantitatiu	Qualitatiu	Relacional	Elemental
Tipus d'anàlisi	Descriptiva	Quantitativa	Qualitativa	Relacional	Elemental
Mesures emprades	Etiqueta	Taxes i índexs simples	Índexs complexos i indicadors	Indicadors i xarxes	Xarxes
VN					
VO					
VC					
VEC					
VT					
VES					

- d) D'una banda segons l'eix vertical dels àmbits de vigilància on s'apliquen, *els nivells operatius*: nivell de vigilància de l'entorn, de l'organització, de la competència, del factor economia, de la tecnologia orientada a la innovació, de l'estratègia.
- e) D'altra, segons l'eix horitzontal de la informació-tipus, que implica les mesures emprades, les escales, objectes i variables tractats, d'on sorgeix la classificació dels diferents tipus d'anàlisi operables, això és, els diferents *modes operatius* que resultaran de l'aplicació progressiva dels indicadors en les successives mesures: mode quantitatiu de l'anàlisi, qualitatiu, relatiu, etcètera.

10. Desplegaments operatius com a paràmetre de classificació d'indicadors: àmbits subjectius de la informació

Els indicadors infomètrics però, es poden ordenar segons el desplegament operatiu en el que tinguin aplicabilitat i atenent a la metodologia i conjunt de tècniques emprades en cadascun d'ells. Una aproximació descriptiva a aquests desplegaments ens obliga a recalcar en la qüestió relativa als entorns subjectius de la informació.

Diem entorn subjectiu de la informació a l'àmbit que determina l'agent subjecte en la seva posició en la presentació i el tractament de la mateixa. D'acord amb aquest criteri podem distingir set diferents entorns que s'estructuren davant del subjecte en la presentació i tractament de la informació i de la seva ciència d'acord amb els següents criteris: (1) el criteri de potencialitat: P, (2) el criteri d'existència o realitat: R, (3) criteri de formalització: F, (4) el criteri de disposició o recepció: D, (5) el criteri de consideració o atenció: C, (6) el criteri d'anàlisi: A, (7) el criteri d'interès o necessitat real: I.

Els entorns que aquests criteris determinen per al subjecte són: (I) el món potencial, (II) el món real, (III) el món formalitzat (en dades o com informació), (IV) el món disponible, (V) el món considerat, (VI) el món analitzat i (VII) el món de l'interès resultant obtingut de l'anàlisi.

La relació que mantenen els entorns determinats per aquests criteris s'ordenen d'acord amb la següent *estructura concèntrica* que representa la figura 1 i que es llegeix com segueix: *descobrim elements d'interès (I-7) de la informació analitzada (A-6) que hem considerat (C-5) dins del conjunt del que hem rebut o tenim disposició (D-4) de tota la informació —formalitzada com a tal— (F-3) de la realitat (R-2) dins de l'univers de la potencialitat universal (P-1).*

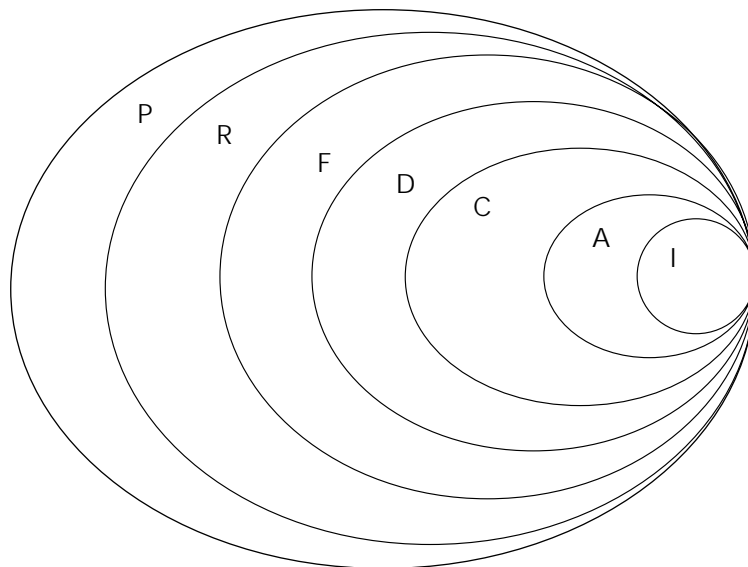


Figura 1. Estructura concèntrica bàsica dels entorns subjectius de la informació segons els criteris (1) de potencialitat: P, (2) d'existència o realitat: R, (3) de formalització: F (4) de disposició o recepció: D, (5) de consideració o atenció: C, (6) d'anàlisi: A, (7) d'interès o necessitat real (I).

A partir d'aquesta estructura bàsica s'enceta la dinàmica moguda per l'interès d'obtenir major nombre d'elements útils per a la pervivència de l'organització o de l'agent. Aquesta dinàmica segueix sis *desplegaments operatius*:

- 1r. *Desplegament*: extensió de l'interès a tot l'anàlisi. Superposició de l'entorn -I- a l'entorn -A-: el principi científic.
- 2n. *Desplegament*: l'interès trenca la concèntricitat de l'estructura i arrossega el marc de l'anàlisi en la consideració del no indicat. S'inicia un procés de cerca del no considerat malgrat en tenir disposició: això és, *del que no veiem del que en tenim*: l'anomenat procés de mineria de dades (data mining).

- 3r. *Desplegament*: l'interès encara insatisfet va més enllà i inicia el procés de cerca i recuperació de la informació no disponible, això és, del no disposat malgrat que es troba formalitzat com informació: *el que sabem que no sabem*. Aquest procés s'ajuda d'agents intel·ligents i de tècniques per presentar informació tàcita, no publicitada o implícita o situada en xarxes fosques. Una dada: el 85% de la informació accessible via Internet forma part de que s'anomena web invisible, que no detecten els cercadors. (Maspons, 2002)
- 4rt. *Desplegament*: més enllà procedim a la cerca del no formalitzat com a informació malgrat ser real: la qual cosa ens empeny a la observació, l'experimentació i la investigació científica. *El que no sabem que no sabem*.
- 5è. *Desplegament*: finalment l'estratègia de l'interès cerca el que és possible, del potencial malgrat no ser real seguint un procediment científic en la mesura que té indicis de potencials beneficis. S'ajuda de la invenció i de l'enginy orientat a la innovació sistemàtica o creativa.
- 6è. *Desplegament*: el subjecte integra els resultats de les anàlisis i les concreta en decisions a partir de les quals genera realitat que s'incorpora novament en el cicle informacional.

Aquesta successió de desplegaments operatius ha estat parcialment dibuixada en altres termes per determinar al marc d'operació mitjançant eines d'anàlisi en intel·ligència competitiva en forma de nivells d'informació: (1) la informació que rep l'empresa, (2) la informació que l'empresa desitja o cerca (que pot ser que no en disposi, que no existeixi o que es doni en una altra forma) i (3) aquella informació que l'empresa necessita però que no percep que necessita (Maspons, 2002)

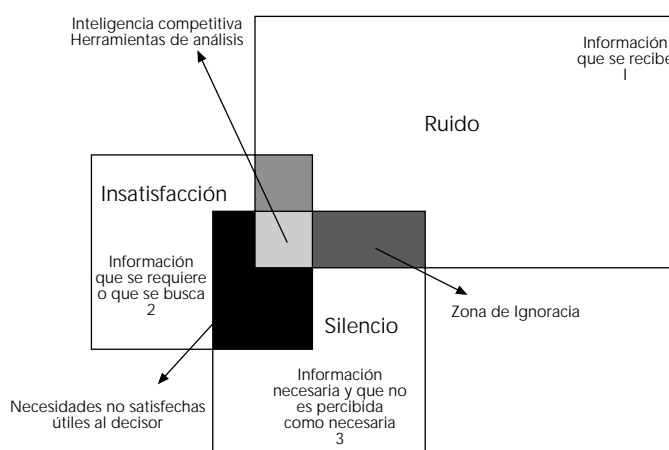


Figura 2. Quadre dels cercles d'informació segons Maspons, 2002, corresponent a la determinació dels continguts resultants dels desplegaments operatius entre entorns subjectiu de la informació i de la seva ciència segons l'autor. (Font: lale)

En conclusió, els *desplegaments operatius* que cobreixen la dinàmica relacional entre els entorns subjectius de la informació i de la seva ciència són: el desplegament analític, de detecció, de cerca, d'experimentació, d'enginy i de decisió. Aquests desplegaments estableixen sistemes d'anàlisi que mesuren i avaluen respectivament els entorns visible, invisible, disponible, de formalització, potencial i decisional de l'organització, i han estat impulsats gràcies al progrés de les noves eines tecnològiques de tractament de la informació.

El preceptiu és doncs determinar els desplegaments operatius analítics necessaris per abastar íntegrament la naturalesa, comportament o dinàmica d'un fenomen o activitat, establir clarament les metodologies i tècniques d'anàlisi informacional que pertorquen, sintetitzant i avaluant els indicadors adients per a cadascun dels desplegaments operatius indicats, ordenant la seva aplicació atenent a l'estructura seqüencial d'aquests.

11. Coordenades paramètriques de l'operatiu analític per a la classificació universal d'indicadors infomètrics

Gràficament, d'acord amb l'exposat, podem representar com segueix el quadre de coordenades paramètriques per a la classificació d'indicadors infomètrics:

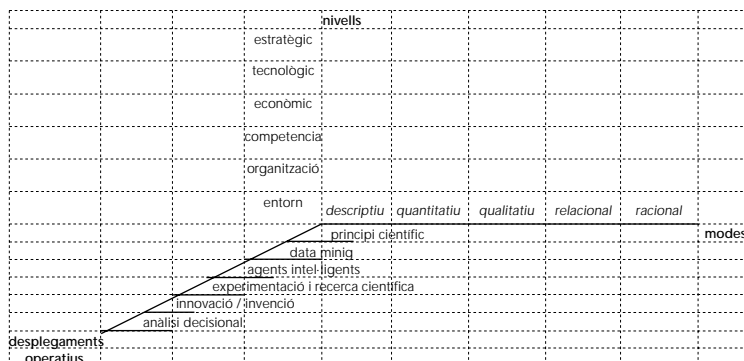


Figura 3. Coordenades paramètriques per a la classificació universal d'indicadors infomètrics: nivells, modes i desplegaments operatius de l'anàlisi infomètrica segons l'autor

D'acord amb aquesta estructura relacional de paràmetres, els indicadors infomètrics es classificaran i s'ordenaran en la seva aplicació segons el mode que es refereix a la naturalesa dels seus resultats: descriptius, quantitatius, qualitatius, relacionals o racionals; segons atenyin a diferents nivells de l'activitat: de l'entorn, de l'organització, de la competència, econòmics, de ciència i tecnologia, i estratègics; i finalment segons corresponguin a un desplegament o procediment operatiu d'anàlisi científica de dades presencials, de mineria de dades, de cerca intel·ligent, d'experimentació, d'innovació o en ordre a la presa de decisions.

12. Metodologia d'aplicació del quadre d'indicadors: fases operatives

Hem establert:

- a) els nivells de vigilància VN, VO, VC, VEC, VT, VES que ha d'integrar la intel·ligència estratègica entesa com *el tractament sistemàtic de la informació global amb caràcter estratègic per a l'organització*.
- b) els modes operatius que componen el procés particular cíclic i seqüencial que ha de seguir cadascun dels nivells operatius i que corresponen a aquelles formes de vigilància.
- c) i els desplegaments operatius que requereix l'abastament de la dinàmica derivada de la relació entre els entorns subjectius de la informació

En tots els casos s'haurà de reproduir de manera homogènia el procés model de fases que va de les dades a la integració global del tractament que d'aquestes s'efectua:

*Observar - identificar - analitzar - representar -
interpretar - proposar - avaluar/entendre*

Per a cadascun dels nivells operatius i per a cadascuna de les tipologies modals esmentades d'indicadors i adaptant-se a cadascun dels desplegaments operatius on s'emmarquin, el procediment operatiu preliminar a l'anàlisi consistirà en:

- a) l'observació de l'àmbit d'activitat de l'organització
- b) la detecció dels paràmetres descriptius d'aquesta activitat
- c) la identificació de les relacions susceptibles de mesurar i dels paràmetres respectius
- d) l'elaboració dels indicadors que responen a la mesura d'aquestes relacions
- e) la recopilació i selecció de dades corresponents en funció als paràmetres descriptius.

A tall orientatiu podem detallar aquí que aquest operatiu en relació a l'elaboració d'indicadors haurà de comprendre les següents accions:

1. Detallar els diferents tipus i subtipus d'indicadors dins de cada grup de vigilància en base a la naturalesa de l'àmbit que es vol estudiar tot analitzant els índexs que agrupa cada subtipus d'indicador.
2. Considerar les fonts d'informació de les variables que relaciona cada indicador i explicar el càlcul dels diferents índexs que informen l'indicador.
3. Mostrar l'anàlisi que pot operar-se a partir de l'obtenció dels resultats dels càlculs.
4. Exemplificar les infografies que poden resultar d'aquesta anàlisi.

5. Avaluar les interpretacions possibles que podran derivar-se.
6. Plantejar la presentació d'aquestes interpretacions com fonts principals de decisió en la seva posició davant de les fonts alternatives d'informació tàcita en ordre a la fase d'execució dels òrgans directius de l'organització.

En resum, els apartats característics que habitualment presenta un informe d'anàlisi en base a indicadors reproduïxen els moments operatius analítics:

1. Dades bàsiques i fonts de dades
2. Descripció i càlcul
3. Representació
4. Interpretació

Aquests moments determinen en darrer terme els objectius de la rutina infomètrica consistents en la síntesi de:

- a) Les sèries d'indicadors model per a cadascuna de les tipologies exposades.
- b) Les operacions d'anàlisi susceptibles d'efectuar-se a partir de resultants inter-relacionals d'indicadors.
- c) Les tècniques infogràfiques tractades en les diferents tipologies de vigilància
- d) Les interpretacions potencials procedents i la jerarquia decisional establerta en base a la seqüència de resultats obtinguts al llarg de les operatives avaluades.

13. Conclusions

- 1) La infometria constitueix el cos científic-disciplinar que avala la pràctica extensiva de la intel·ligència estratègica a qualsevol activitat productiva en qualsevol organització i proporciona la metodologia d'anàlisi sistemàtica de la informació.
- 2) Els fonaments de l'anàlisi infomètrica són *els nivells, els modes, els moments o fases i els desplegaments operatius* que ordenen l'aplicació de les seves tècniques.
- 3) El nucli de l'anàlisi de la informació el constitueix la identificació, determinació i obtenció dels indicadors que han de classificar-se universalment per tenir validesa científica.
- 4) La cienciometria proporciona un criteri de classificació exportable per a una classificació universal d'indicadors a la infometria.
- 5) La classificació universal d'indicadors infomètrics s'ordena tridimensionalment d'acord al nivell de l'activitat on s'aplica l'anàlisi de la informació, al mode tipològic de l'anàlisi (quantitatiu, qualitatiu, relacional, etc) i al desplegament operatiu on es doni.

14. Referències bibliogràfiques

- ALAVI, M.; LEIDNER D. (1999). «Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research issues». [Recurs electrònic]. En: *MIS Quarterly*, March 01, 2001. <<http://static.highbeam.com/m/misquarterly/march012001/knowledgemanagementandknowledgemanagementsystemsco/>>. [Consulta: 17/07/2004].
- ANDREU, R.; SIEBER, S. (1999). «La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje». *Economía Industrial*, nº 326. Madrid.
- CALLON, M.; COURTIAL, J-P.; PENAN, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones Trea.
- DAVENPORT, T.; DE LONG, D.; BEERS, M. (1998). *Proyectos exitosos de gestión del conocimiento*. Harvard Deusto Business Review.
- DRUCKER, P. (1976). *La gerencia de empresas*. Buenos Aires. Ed. Sudamericana.
- EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. (1990). *Introduction to informetrics: quantitative methods in library, documentation and information science*. Amsterdam: Elsevier Science.
- ESCORSA, P.; MASPONS, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Madrid: Prentice Hall, Pearson Education.
- KALB, C. (2000a). «Conducting intelligence ethically». En J. P. MILLER (Ed.): *Millennium intelligence* (pp. 189-202). Medford, NJ: CyberAge Books.
- KALB, C. (2000b). «Welcome to the 21st Century». *Competitive Intelligence Review*, vol. 11. nº 11.
- LAFOUGE, T.; LE COADIC, Y.F.; MICHEL, Ch. (2002). *Eléments de statistique et de mathématique de: infométrie, bibliométrie, médiométrie, scientométrie muséométrie, webométrie: cours avec exemples et exercices corrigés*. Villeurbanne: Presses de l'Enssib, École supérieure des sciences de l'information et bibliothèques, 2002.
- MALTRÁS, Bruno (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación análisis de la ciencia*. Gijón: TREA.
- MCGRATH, W. (1989). «What bibliometricians, scientometricians and informetricians study: a typology for definition and classification; topics for discusión». En: *International Conference on Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics*, Second Conference, Ontario: The University of Western Notario.
- MASPONS, R. (2002). *La intel·ligència competitiva en el sector biomèdic* [en línia]: conferència organitzada pels Estudis d'Informació i Documentació de la UOC (Barcelona, 15 d'octubre de 2001). [Barcelona]: UOC. <<http://www.uoc.edu/web/cat/art/uoc/maspons0202/maspons0202.html>>. [Consulta: 12/07/2004].
- NORDEY, P. (1999). *De la documentation à l'intelligence économique*. <<http://www.neteconomie.com/perl/navig.pl/neteconomie/infos/article/20000921234726>> [Consulta: 12/07/2004].
- PAN, S.; SCARBROUGH, H. (1999). «Knowledge management in practice: An exploratory case study». *Technology Analysis & Strategic Management*, setembre.
- PERES, N.A. (2002). «Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento». *Ci. Inf., Brasília*, v. 31, n.2, p.152-162.
- POLANCO, X. (1996). «Análisis de la información y tecnologías de la inteligencia: Contribución de la inteligencia artificial al estudio de la ciencia y la tecnología». [Recurs electrònic]. *RICYT: Biblioteca*. <<http://www.science.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/outlook.pdf>>. [Consulta: 17/07/2004].
- PRICE, Derek J. de Solla (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.
- RASTOGI, P.N. (2000). «Knowledge Management and Intellectual Capital. The new virtuous reality of Competitiveness». *Human Systems Management*, vol.19.
- ROSTAING, Hervé (1996). *La bibliométrie et ses techniques*. Toulouse: Sciences de la société; Marseille: Centre de recherche rétrospective de Marseille, 1996.

- ROWLANDS, I. (2003). «Knowledge production, consumption and impact: policy indicators for a changing world.» En: *Aslib proceedings: new information perspectives*. Vol. 55 (2003), no. 1/2, p. 5-12.
- SALGUEIRO, A. (2001). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Díaz de Santos, Madrid.
- SMITH, D.; FLETCHER, J. (1999). «Fitting Market and Competitive Intelligence into Knowledge Management jigsaw Understanding the Impact». *Marketing and Research Today*, vol. 28, nº 3.
- SPINAK, E. (1996) *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Caracas: Unesco.
- TAGUE-SUTCLIFFE, J. (1992). «An introduction to Informetrics». *Information Processing & Management*, 28(1):1-3.
- TAGUE-SUTCLIFFE, J. (1995). *Measuring information: an information services perspective*. San Diego: Academic Press.

