

Tecnologia i Coneixement

El camí de l'Estat del Benestar del segle XXI



scripta & verba

cercle *per al*
coneixement
Barcelona Breakfast



Tecnologia i Coneixement del Cercle per al Coneixement està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons
Creat a partir d'una obra disponible a www.cperc.net



Tecnologia i Coneixement. El camí de l'Estat del Benestar del segle XXI

Un llibre de: Cercle per al Coneixement - Barcelona Breakfast

1a edició: Barcelona, Març de 2012

Format de la present edició: PDF

Autors: Joan Majó Cruzate, Albert Benedicto Tarragó, Xavier Castillo Ferrer, Miquel Vila Despujol, Alexandre Blasi Darner, Ramon Palacio León, Salvador Estapé Triay, Victor Canivell Cretchley, Antoni Garrell Guiu, Josep Maria Vilà, Jordi Marin Puigpelat, Joan Cornet Prat, Maria Abellanet Meya, Joaquim Català Vilalta, Oleguer Sarsanedas, Santiago Miralles Colomina, Joan Mayans Planells, Bernat Ruiz Domènech

Edita: scripta&verba / Bernat Ruiz

Coordinació de continguts: Ramon Palacio

Tecnologia i Coneixement

El camí de l'Estat del Benestar del segle XXI



scripta & verba

Índex

Pròleg

Presentació

Economia i Indústria

Educació i Ciència

Serveis i Societat

Comunicació

Epíleg

El perquè d'una vinculació	6
Catalunya, el coneixement i el Cercle	8
L'impuls tecnològic de la competitivitat	12
Industrialitzant la Innovació	14
Las nuevas tecnologías y la energía eléctrica	18
La tecnología en las operaciones empresariales	22
Set propostes per a l'impuls de l'economia catalana	26
Les TIC, palanca de l'educació	32
L'impuls tecnològic de la Universitat	34
El círculo virtuoso entre ciencia y tecnología	36
Reinventarse y conseguir la continuidad Ciencia-Empresa	50
Les TIC com a palanca d'impuls dels serveis	56
Una administración pública competitiva. Las 6E	58
De la gestió del Sistema de Salut a la gestió de la Meva Salut	60
Turisme 2.0	66
Smart cities	70
Tecnología, recursos humanos y futuro	72
La fi del despotisme il·lustrat	76
L'impacte de les TIC als Mitjans de Comunicació	80
El segle de la connectivitat	84
La joventut de Facebook i l'Egipte 2.0	86
Tres societats i una cura (tecnològica) d'humilitat	90

El perquè d'una vinculació

Antoni Giró Roca

Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya

La relació de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) amb el Cercle per al Coneixement (CxC) va néixer formalment quan l'associació Barcelona Breakfast (BB) i el Cercle signaren, l'any 2007, l'acord de fusió pel fet que, des d'àmbits diferents, ambdues entitats treballaven per l'assoliment d'un objectiu comú: establir un espai pluridisciplinari en el qual poguessin compartir reflexions, experiències personals i professionals, aprendre i contribuir que Catalunya fos una de les regions capdavanteres en l'economia del coneixement. No cal dir que la UPC coincidia i coincideix amb aquest objectiu comú i general; per això mateix, des del moment en què l'associació Barcelona Breakfast va prendre entitat a finals de l'any 2000, la Politècnica no va tenir cap dubte a afegir-se a la iniciativa, establir-hi lligams i promoure i acollir les sessions i jornades de debat que s'organitzaven, uns lligams que, amb la fusió del BB amb el CxC, no s'han debilitat. Ben al contrari. En aquesta nova etapa, les relacions entre el Cercle i la UPC han pres una nova dimensió en explorar altres vies i possibilitats de col·laboració.

L'oportunitat de la UPC de treballar braç a braç amb el BB primer i amb el Cercle després s'ha demostrat positiva, ja que el paper de la Universitat no s'ha limitat simplement a acollir actes i activitats. La UPC comparteix amb la resta d'universitats el repte de formar i de transferir coneixement i resultats de la recerca a la societat. Però, atès el caràcter dels nostres centres formatius i de recerca, valoritzar el coneixement i la recerca esdevé un dels trets singulars de la nostra relació amb la societat, com ho posa en relleu el fet que som la universitat de tot l'Estat que genera un volum més gran de recursos econòmics propis mitjançant aquesta activitat. No endebades un dels aspectes que caracteritzen la nostra societat és la del protagonisme i la transversalitat de les tecnologies de la informació i de les comunicacions com a autèntiques palanques per a l'impuls dels diversos sectors econòmics, molt especialment del sector serveis, amb la sanitat, l'educació i l'Administració pública al capdavant.

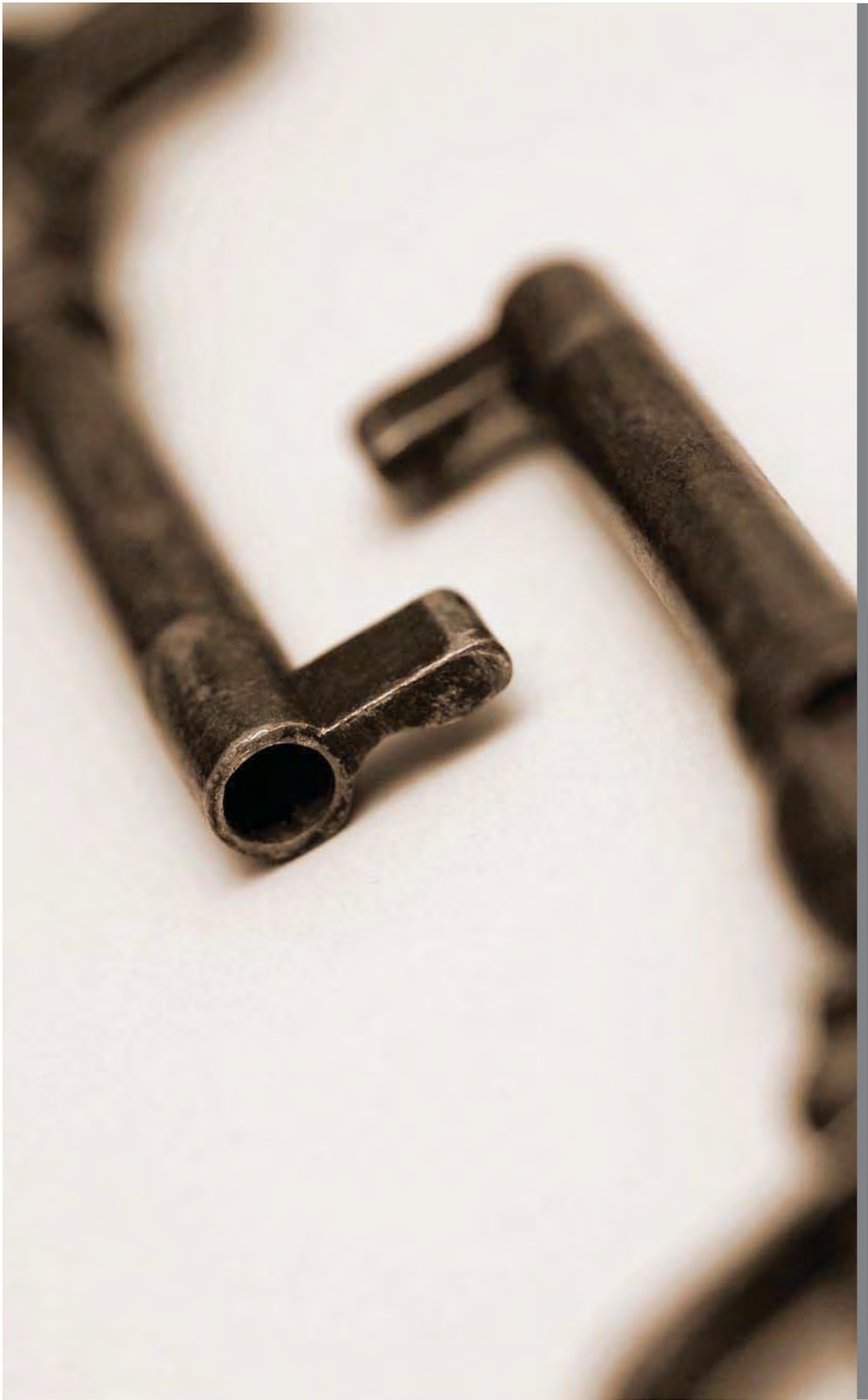
Estem immersos en una crisi econòmica que ha de canviar, està canviant ja, models i paràmetres de comportament socials i sobretot productius. Aquesta és una crisi davant la qual no ens podem quedar aturats, aclaparats per les dificultats del moment, en l'espera que algú "ens tregui les castanyes del foc". Ben al contrari. Hem d'avançar-nos al futur, hem d'identificar oportunitats, hem de reflexionar i apostar per l'establiment d'un diàleg franc i obert que faciliti les relacions, les interrelacions, entre universitat i societat, entre universitat i empresa, que, al cap i a la fi, són dues realitats que es necessiten mútuament pel fet que es troben en la base mateixa del progrés econòmic i del benestar social. Aquests valors, precisament en temps de dificultat, adquireixen encara una major dimensió.

És en aquest context que la relació de la UPC amb entitats i organitzacions, com la que tenim amb el CxC-BB, és oportuna, convenient i, alhora, estratègicament necessària i profitosa. Tot plegat perquè de les reflexions i del debat s'han de derivar propostes a partir de les quals la universitat, en incorporar-les en els seus intangibles, treballi amb més eficiència i eficàcia per complir les tres missions que la societat li té encomanades: la formació, la recerca i, sobretot, la transferència de coneixement a la societat mateixa.

El contingut del volum que teniu a les vostres mans es troba de ple en aquesta línia, com s'hi troba també el treball que el CxC-BB ha desenvolupat al llarg de l'any, del qual el Premi Nit del Cercle és un exponent com a iniciativa dinamitzadora de la innovació, la internacionalització i la responsabilitat social corporativa de la indústria catalana.

Barcelona, 15 de gener de 2012

"Estem immersos en una crisi econòmica que està canviant models i paràmetres de comportament socials i productius. Aquesta és una crisi davant la qual no ens podem quedar aturats, aclaparats per les dificultats del moment, en l'espera que algú ens tregui les castanyes del foc"



Presentació

Catalunya, el coneixement i el Cercle

Joan Majó i Cruzate

*President del Cercle per al
Coneixement - Barcelona
Breakfast*

"A Catalunya i a Espanya estem instal·lats en la crisi. Segurament hem tocat fons, però hi ha el perill que ens hi quedem un temps llarg"

A Catalunya s'ha parlat molt de la societat civil en contraposició a les organitzacions polítiques, però no sempre es defineix amb prou claredat què és ni què ha de fer. La importància d'aquesta societat civil és gran i aquesta és una raó més per a la clarificació.

Més d'un cop algunes preteses organitzacions de la societat civil no han estat més que el braç llarg de la política, una manera que han tingut els partits d'estendre dissimuladament la seva influència. Al llarg del darrer mig segle hem vist, amb molta claredat, situacions d'aquest tipus, protagonitzades per organitzacions empresarials, sindicals, professionals o simplement associacions culturals o veïnals. En una època en què l'activitat política no era possible, aquesta via no només era legítima, sinó imprescindible. Per això moltes organitzacions tenien unes missions clarament formulades i unes altres no declarades. Fins i tot moltes organitzacions de l'Església Catòlica van jugar aquest doble paper. Ara cal aclarir bé els camps d'actuació i retornar explícitament a cadascú el seu paper i les seves finalitats.

El Cercle per el Coneixement - Barcelona Breakfast té unes finalitats molt clares. És una associació de persones de diferents procedències (empresaris, directius, científics, enginyers) que tenen tres característiques: ocupen llocs de responsabilitat a Catalunya, fonamentalment en el sector econòmic i en el sector educatiu; estan convençuts que Catalunya necessita fer una nova passa endavant en la creació i utilització del coneixement com a eina per assegurar el futur benestar dels ciutadans; i volen trobar camins per ampliar els seus propis coneixements i posar-los al servei de la societat catalana, tant de les seves organitzacions civils com polítiques. És, per tant, una organització al servei dels seus socis –actualment prop de dos centenars- i que també vol, modestament, ser útil al país.

Les seves dimensions actuals i les seves finalitats tant concretes la situen en paral·lel a moltes altres organitzacions que, a banda d'exercir les seves competències oficials –col·legis professionals, universitats, associacions científiques, associacions empresarials- comparteixen aquesta preocupació pel futur, amb les que El Cercle vol establir, i ja ha establert, relacions de col·laboració.

L'activitat d'organitzacions com el Cercle és encara més important en moments com aquest, en el que és urgent elaborar una nova estratègia de futur i no hi ha un consens evident sobre la direcció que cal emprendre, ni un lideratge suficient en tot el món polític que permeti superar la confusió. La confusió genera desorientació i ambdues porten a la desconfiança, no en les persones o les institucions sinó, encara pitjor, en el futur.

Permeteu-me que, de forma telegràfica i a títol personal, expressi unes idees de per on hauríem d'enfocar els nostres debats i les nostres opcions aquests propers mesos:

A Catalunya i a Espanya estem instal·lats en la crisi. Segurament hem tocat

fons, però hi ha el perill que ens hi quedem un temps llarg instal·lats.

La crisi te dos grans símptomes. Un és intern: quan aquest llibre vegi la llum, més de cinc milions de persones hauran perdut el seu lloc de treball en el que duem de crisi. Un altre és extern, el deute –l'acumulació de deute privat molt exagerat i deute públic, moderat però molt creixent, agreujat per un fort dèficit comercial. Fins que no inventem cinc milions de nous llocs de treball –i ho fem sense augmentar el deute- no podrem parlar de la fi de la crisi.

Les malalties que hi ha sota els símptomes són dos desequilibris: hem consumit o invertit molt més del que hem guanyat o ingressat, i hem fabricat moltes coses innecessàries –sobretot pisos- mentre hem hagut d'importar les que de veritat consumíem.

Estimular la demanda interna ni serà fàcil ni massa convenient perquè va contra els dos desequilibris. Podrem reduir el dèficit pressupostari però no reduïrem el deute públic. Podem reduir el deute privat però moderant el consum. El motor de la recuperació ha de ser l'exportació. L'euro ens ha tret una eina, la devaluació, però ens ha donat unes noves oportunitats.

En aquestes circumstàncies les paraules màgiques haurien de ser: reequilibri entre productivitat i rendes, reequilibri de la balança comercial i competitivitat prenent com referent el mercat de la Unió Europea. La mesura de la competitivitat ha de ser la ratio exportacions/vendes. És una mesura de competitivitat però, a més, de competitivitat exportable.

Fer tot això demana un extraordinari esforç d'innovació en el sentit més extens del terme, és a dir, no solament innovació de productes, sinó innovació que permeti augmentar l'eficiència de totes les nostres organitzacions, les empreses per descomptat, però també les administracions i els serveis públics –la sanitat, l'educació, les universitats, la justícia, etc.

Al Cercle estem convençuts que el coneixement és a la base de tot aquest esforç i per això voldríem participar en el debat que ens cal fer i contribuir a millorar nosaltres mateixos, tot millorant les nostres organitzacions.

"Al Cercle estem convençuts que el coneixement és a la base de tot aquest esforç i per això voldríem participar en el debat que ens cal fer i contribuir a millorar nosaltres mateixos, tot millorant les nostres organitzacions"

Economia i Indústria

L'impuls tecnològic de la competitivitat

Industrialitzant la innovació

Las nuevas tecnologías y la energía eléctrica

La tecnología en las operaciones empresariales

Set propostes per a l'impuls de l'economia catalana

L'impuls tecnològic de la competitivitat

Albert Benedicto

"L'anomenada Societat de la Informació, a més de garantir una major competitivitat en l'àmbit econòmic, també incrementa el grau de llibertat de les persones"

Els diferents sectors econòmics de la societat han esdevingut progressivament més competents a mesura que han anat incorporant a la seva organització tecnologies de la informació i de la comunicació. L'anomenada **Societat de la Informació**, a més de garantir una major competitivitat en l'àmbit econòmic, també incrementa el grau de llibertat de les persones i es fonamenta en les TIC.

Només cal fer una mica de memòria i recordar com es feien algunes tasques fa uns anys i com es fan a l'actualitat per poder afirmar, amb tota certesa, que a les darreres dècades les TIC han estat un dels motors principals de l'evolució de la societat. Resulta obvi que sense elles la societat actual no podria funcionar i que si tenim més qualitat de vida, és en part per la seva aportació. Evidentment, no només amb la seva aplicació s'aconsegueix que les organitzacions siguin més eficients, però sense elles seria molt difícil desenvolupar qualsevol projecte amb garanties d'èxit.

També és cert que de vegades les TIC no han cobert les expectatives per les quals van ser adquirides. En algunes ocasions el preu pagat ha estat excessiu pels resultats obtinguts i podríem dir que s'han matat ocells a canonades. No hi ha cap empresa, institució, ni particular que pugui afirmar que totes les tecnologies de la informació que hagi utilitzat hagin funcionat correctament o com ells pretenien. Tots ells poden parlar d'algun fracàs viscut en aquest àmbit. Aquest fracàs no sempre és atribuïble a les tecnologies; els subministadors no sempre han estat a l'alçada perquè han recomanat als seus clients solucions que no eren les adients i els propis clients també tenen una part de responsabilitat, perquè no han expressat clarament les seves necessitats.

De vegades, en l'àmbit de les grans infraestructures tecnològiques, on una gran part de la responsabilitat del desplegament recau en l'administració, s'ha donat la paradoxa que, tot i disposar de la tecnologia adequada, aquesta s'ha implantat tard i malament o s'ha optat per una alternativa que resultava obvi que no era la més adient i que només es podia justificar per dos motius: interessos econòmics o desconeixement. En tot cas, sigui pels motius que sigui, les decisions de les administracions no sempre han estat encertades, han suposat un fre en el desenvolupament de la societat i a la vegada han comportat una pèrdua de competitivitat en els sectors econòmics d'uns territoris envers uns altres. A Catalunya, per posar un exemple d'àmbit local, hi ha territoris on les deficiències en infraestructures de xarxa són manifestes i això els resta competitivitat envers d'altres territoris on el desplegament de la xarxa s'ha fet bé i a temps.

El grau d'aplicació de les TIC és molt ampli en quasi tots els àmbits de la societat catalana. Tanmateix, però, en alguns casos no és així. La Justícia n'és un bon exemple. Si les TIC haguessin pogut penetrar en aquest àmbit, segurament no hi hauria el col·lapse que hi ha avui dia a la Justícia, amb les greus conseqüències que suposa sobre les persones implicades –endarreriments, més costos– i sobre la pròpia administració de justícia –més costos, pèrdua de prestigi. La situació actual de la Justícia a casa nostra requereix aplicar amb urgència un pla per acabar amb aquest alt grau d'incompetència i la tecnologia és un dels elements fonamentals per aconseguir aquest objectiu.

La competitivitat es mesura per la millora de la productivitat al menor cost possible. Per tant, directament o indirectament també es pot mesurar per un millor aprofitament dels recursos. Els recursos, com tots hauríem de saber, són limitats. Som en una societat en que, malauradament, es malgasten molts recursos –aigua, energia, aliments, medicines, matèries primeres, diners. És ben cert que la societat comença a tenir certa consciència en aquest aspecte però cal anar molt més enllà, cal actuar. Les TIC ja ens estan ajudant a aconseguir-ho gairebé a tot arreu:

A la indústria: els programes de planificació de la producció no solament ajuden a acomplir els terminis d'entrega de les comandes sinó que permeten fer un ús més racional dels recursos, intentant agrupar diferents processos productius en les mateixes instal·lacions quan cal utilitzar les mateixes matèries primeres.

A la logística: els programes de gestió de magatzems (SGA) optimitzen el temps de les operacions que es poden realitzar al magatzem però també permeten gestionar-lo amb la política de fer sortir els lots amb la data de caducitat més antiga, evitant així que quedin articles caducats que s'haurien de llençar o reciclar.

A les instal·lacions productives: que es poden tornar ineficients sinó es fa una bona gestió de manteniment. Si el dosificador d'una sitja no està ben calibrat, el resultat d'una fabricació segurament serà incorrecte perquè la quantitat de matèria primera provinent de la sitja no serà l'adequada. El producte obtingut s'haurà de llençar o caldrà recuperar-lo mitjançant un altre procés productiu. Els programes de manteniment (GMAO) són fonamentals per poder dur a terme una correcta gestió de manteniment, tant preventiu com predictiu. D'aquesta manera s'incrementen les possibilitats que les instal·lacions funcionin correctament.

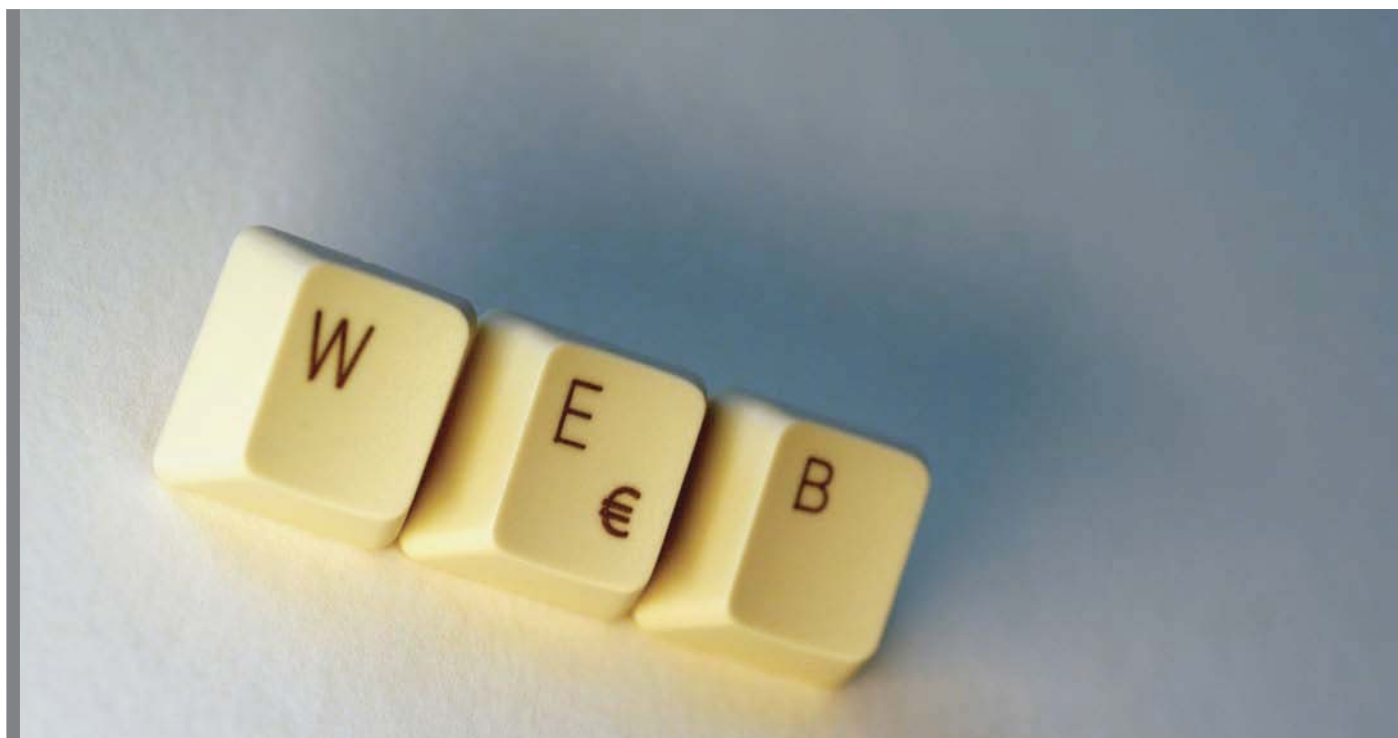
A l'àrea financera d'una empresa: un programa de gestió de tresoreria (*Cash Flow*) permet conèixer en qualsevol moment la situació financera de la companyia a curt i a mig termini. Cal preveure si l'empresa tindrà una manca o un excedent de liquiditat en un futur pròxim perquè, sabent-ho amb temps, es poden prendre les decisions oportunes que comportaran probablement un estalvi de diners.

Les TIC avancen en funció de l'enginy, del coneixement i del treball de l'ésser humà però, tot i que malauradament no sempre poden satisfer les necessitats de les persones i de les organitzacions, resulten imprescindibles per garantir i millorar la nostra qualitat de vida.

I ja per concloure, simplement dos apunts: remarcar la importància que suposa i suposarà Internet amb la seva amplitud de possibilitats –*xarxes socials*, accés al coneixement, negocis: *e-commerce*, *e-business*, *correu electrònic*, *telefonía IP*- per la societat en general i l'expectativa d'implantació del llibre digital i els dispositius que fins i tot simulen l'efecte paper –*tecnologia e-ink*- que podrien suposar el principi del final dels llibres tradicionals.

"Les TIC avancen en funció de l'enginy, del coneixement i del treball de l'ésser humà i resulten imprescindibles per garantir i millorar la nostra qualitat de vida"

Industrialitzant la innovació



Xavier Castillo Ferrer

"La base de la innovació és la introducció en un mercat d'un nou producte o servei que aportï valor afegit als clients o usuaris i beneficis a l'empresa innovadora"

La innovació és el procés a través del qual es passa d'una idea a un nou producte o servei disponible comercialment. Segons l'[Enciclopèdia Catalana](#), la innovació és:

[...] la introducció per primera vegada d'un producte o d'un procés modificat, a partir d'una idea, invenció o reconeixement d'una necessitat, i que ha estat acceptada pel mercat.

Darrerament, però, aquest concepte s'ha generalitzat per incloure-hi també la introducció de canvis organitzatius i noves maneres de gestionar ([innovation management](#)) per aconseguir organitzacions més eficients. No obstant això, no hem d'oblidar que la base de la innovació és la introducció en un mercat d'un nou producte o servei que aportï valor afegit als clients o usuaris i beneficis a l'empresa innovadora, maximitzant d'aquesta manera els resultats de l'activitat econòmica. Per què, últimament, es parla tant d'innovació? Bàsicament per dues raons relacionades entre elles. En primer lloc, la globalització dels mercats i la velocitat en la que es propaga la informació sobre un nou producte o servei per les xarxes de telecomunicació fan que pocs mercats se salvin d'una competència ferotge originada des de qualsevol lloc del món. En segon lloc, la gradual incorporació de tecnologia durant les darreres dècades en els processos industrials ha millorat la productivitat i, per tant, actualment hi ha un excés d'oferta de gairebé qualsevol bé i servei.

Davant d'aquesta situació, sigui quin sigui el mercat, les empreses tenen bàsicament dues alternatives. La primera és seguir treballant per la demanda tra-

dicional i aquella que tingui necessitats semblants a aquesta. En la majoria dels casos, es tracta de satisfer una demanda de proximitat geogràfica i conceptual coneguda i, fins ara, previsible. Per altra banda, però, l'empresa pot apostar per la innovació i aconseguir entrar en els mercats globals amb productes i serveis competitius. A més, i degut a la facilitat i velocitat amb la que la informació sobre qualsevol bona oferta es difon, no es tracta d'innovar només una vegada per col·locar en el mercat un producte extraordinari, sinó que es tracta de fer-ho contínuament, reinventant-se i generant un flux continu de nous productes i serveis.

Això obliga a gestionar un procés que s'alimenta de noves idees i que, per tant, és molt costós. Gary Hamel, a *The Future of Management*, ho explica de la següent manera:

"[Pels inversors en capital risc] la innovació segueix una llei exponencial: de cada mil idees excèntriques, només valdrà la pena experimentar amb cent d'elles; d'aquestes, no més de deu es mereixen una inversió significativa, i només dues o tres, en última instància, tindran èxit comercial [...] Pocs directius, però, semblen disposats a reconèixer la ineludible aritmètica de la innovació."

Això, però, no vol dir que, per una empresa que treballi en un sector concret, la seva taxa d'èxit comercial dels nous productes hagi de ser tant sols d'un dos o tres per mil, ja que el seu coneixement del mercat, de la competència i de les pròpies capacitats, li hauria de permetre gestionar aquest procés de manera molt més eficient. No obstant això, la ineludible aritmètica de la innovació, el com gestionar el pas de moltes idees a pocs productes d'èxit comercial, estarà sempre present. En aquest sentit, un dels reptes més importants per a les empreses que optin per la innovació és com gestionar els costos que aquesta genera.

La innovació és avui una activitat duta a terme, sobretot, al sector industrial, però que té un caire eminentment artesanal i que es gestiona, generalment, de manera ineficient. Per aquest motiu cal industrialitzar-la. De la mateixa manera que la indústria va néixer per limitar els costos derivats de l'obtenció, elaboració i transport de productes, ara cal comprendre i organitzar els processos que ens permeten gestionar eficientment la innovació contínua. Si al principi del segle XX es buscava l'eficiència productiva, ara ens hem de plantejar com assolir l'eficiència innovadora. Industrialitzar la innovació significa ser eficient en el procés que va des de la generació d'infinat de noves idees fins a la introducció al mercat d'aquelles que puguin garantir un percentatge d'èxit elevat. L'objectiu ja no és posar molts productes idèntics al mercat amb un mínim cost, ja que els processos i les organitzacions necessàries per poder-ho fer són coneguts arreu del món, sinó que ara hem de ser eficients posant contínuament productes i serveis nous en un mercat global. És a dir, hem passat de l'eficiència en l'ús del material i el treball a l'eficiència en l'ús del talent per tal d'innovar de manera eficient.

"Si al principi del segle XX es buscava l'eficiència productiva, ara ens hem de plantejar com assolir l'eficiència innovadora"

Com a mínim hi ha dues variables que determinen el cost del procés d'innovació: per una banda, la taxa a la que el mercat està disposat a adoptar nous béns i serveis i, per l'altra, el temps i el consum de recursos durant el període necessari per introduir-los al mercat. Pel que fa a la primera, no té sentit estar contínuament innovant per un mercat que triga anys o dècades a acceptar un nou producte, com és el cas de la indústria aeronàutica. En canvi, hi ha altres mercats en què els productes queden antiquats i obsolets ràpidament. Els consumidors substitueixen els telèfons mòbils, aproximadament, cada divuit mesos. Els fabricants d'aquest sector que no són capaços de portar el ritme innovador que els exigeix la demanda, senzillament desapareixen, [com li va passar a Siemens Mobile](#). En relació a la segona variable, mencionaré també dos exemples. La indústria farmacèutica està acostumada a terminis aproximats a deu anys, des del moment de la troballa d'un principi actiu amb potencial terapèutic fins a l'inici de la seva comercialització. Per contra, avui és possible obrir un nou portal d'Internet en pocs dies o, fins i tot, en hores. Això fa que la indústria farmacèutica sigui molt més eficient que les empreses d'Internet en l'administració del seu talent. A més, cal mencionar que la primera pot protegir les seves innovacions amb patents, cosa que no es pot fer amb un portal d'Internet.

En qualsevol cas, és esgarriós veure com algunes empreses, habitualment degut als extraordinaris resultats que obtenen d'algun negoci concret, innoven de manera ineficient i desordenada, només perquè poden fer-ho. Per exemple, [Google](#) és famosa per animar els seus empleats a utilitzar el 20% del seu temps de feina a treballar en projectes innovadors per iniciativa pròpia. El resultat és un procés en el que contínuament es proposen noves idees sobre productes, serveis i aplicacions, que es discuteixen més o menys informalment i algunes es duen finalment al mercat. Però això no amaga el fet que els resultats de Google vinguin d'un sol negoci: la venda de publicitat basada en el seu cercador. Tots els esforços duts a terme a impulsar la innovació, fins ara només han produït que el negoci bàsic de Google vagi cada vegada millor, hi hagi més continguts i aplicacions gratuïtes a l'abast dels usuaris, però sense aportar cap novetat conceptual al seu model de negoci original. Però no totes les empreses tenen negocis tan exitosos com el de Google i, per tant, és dubtós que el procés d'innovació d'aquesta empresa sigui un bon model a imitar, sinó que més aviat tinc la impressió que és un model molt ineficient. I per això, la cerca de l'eficiència innovadora és una oportunitat per a la resta d'empreses d'arreu del món.

Una de les coses a destacar, però, és que res de tot això seria possible sense la revolució que l'Electrònica i les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (ETIC en endavant) han patit els darrers cinquanta anys i que està afectant transversalment tots els sectors de l'economia. Sovint es posa l'èmfasi a l'impacte d'Internet o les xarxes de telefonia mòbil, oblidant que tot el po-

"Hem passat de l'eficiència en l'ús del material i el treball a l'eficiència en l'ús del talent per tal d'innovar de manera eficient"

tencial de les ETIC es manifesta realment quan dispositius electrònics, aplicacions i xarxes de comunicacions funcionen de manera integrada per resoldre un problema concret. A més, cal recordar que l'alt nivell de sofisticació i abast del software i les xarxes de telecomunicació no seria possible sense la contínua evolució dels dispositius electrònics, sustentada per la [Llei de Moore](#).

Per exemple, l'iPad d'Apple s'està estenent ràpidament gràcies a la seva combinació de dispositiu ben dissenyat i connectat permanentment a una xarxa de telecomunicacions a través de la qual s'accedeix a un [ampli catàleg de continguts i aplicacions](#). Per altra banda, l'alta productivitat en la producció d'automòbils només és possible per la disponibilitat de robots a les línies de muntatge, les aplicacions de control numèric de producció i les comunicacions que connecten la fàbrica amb proveïdors, concessionaris, i clients.

Perquè tots els sectors de l'economia puguin industrialitzar els seus processos d'innovació, cal tenir accés a:

a/ Una oferta adequada d'aplicacions i serveis.

b/ Unes xarxes de telecomunicacions amb l'abast, el cost i els serveis competitius amb els de la resta del món.

c/ La possibilitat de dissenyar i obtenir, ràpidament, dispositius electrònics adaptats a la necessitat de cada sector d'activitat.

Els tres són necessaris. Tant dolent és que les empreses hagin de pagar un cost elevat per a l'ús de xarxes de telecomunicació, com dependre al 100% de dispositius fabricats a l'Àsia, com no tenir una oferta adequada d'aplicacions i serveis. Per tant, és imprescindible que el sector públic i el sector privat es posin a treballar conjuntament per corregir les carències que el sector ETIC pugui tenir.

En resum, la propera gran oportunitat per a les empreses que vulguin competir i créixer als mercats globals és aprendre a gestionar de manera eficient la innovació contínua. Expressat d'aquesta manera, és un problema no resolt i que encara no té una resposta clara. Les empreses d'un territori necessiten unes infraestructures tecnològiques que les permetin avançar en la resolució d'aquest problema, per mantenir i millorar la seva competitivitat i, per tant, han de poder industrialitzar la innovació.

"És imprescindible que el sector públic i el sector privat es posin a treballar conjuntament per corregir les carències que el sector ETIC pugui tenir"

Las nuevas tecnologías y la energía eléctrica



Miquel Vila Despujol

"El sistema eléctrico hoy en día está constituido por una compleja y densa red a la que están conectados generadores y consumidores intercambiando en tiempo real la energía producida"

La electricidad es una forma de energía muy flexible y adaptable, lo que explica su creciente desarrollo desde finales del siglo XIX. Se puede generar electricidad partiendo de muchas y diferentes energías primarias: **no renovables** como el **carbón**, el **petróleo**, el **gas** y el **uranio** o **renovables** como la **hidroelectricidad**, la **eólica**, la **fotovoltaica**, la **termo solar**, la **biomasa** y la **mareomotriz**. Las aplicaciones son infinitas y muy variadas, como fuerza motriz -simplicidad del motor eléctrico- en aplicaciones térmicas, magnéticas, electrónicas, etc. Ninguna otra forma de energía es tan versátil. La energía eléctrica es fácil y barata de transportar a distancias no muy largas. Una característica que la diferencia de otras formas de energía es la imposibilidad de su almacenamiento masivo, lo que obliga al equilibrio instantáneo, en todo momento, entre la energía demandada por los consumidores y la energía producida. De ahí la relevancia de la potencia eléctrica: energía eléctrica instantánea.

La función básica de las empresas eléctricas es asegurar en todo momento ese equilibrio, esa potencia al menor coste posible, con un nivel de calidad adecuado y minimizando la emisión de contaminantes. Sin embargo, el concepto clásico y lineal que persiste en el imaginario colectivo de un sistema que produce electricidad en una central, la transporta y la entrega en un punto final para su consumo, ha perdido vigencia. El sistema eléctrico hoy en día está constituido por una compleja y densa red *-grid-* a la que están conectados generadores y consumidores -que, a su vez, pueden ser también generadores-, intercambiando en tiempo real la energía producida. El funcionamiento sólo es posible gracias a la incorporación y tratamiento de la información en tiempo real,

a través de sistemas de multidireccionales que comunican entre si todos los elementos que la integran: centrales, líneas, subestaciones, consumidores. La red eléctrica se ha convertido en un complejo sistema multipropósito que, a su función clásica de garantizar el suministro a los consumidores desde las fuentes primarias de producción, incorpora diferentes funciones, como posibilitar la generación distribuida, la viabilidad de determinadas fuentes renovables de energía, la mejora de la calidad de suministro, la capacidad de intercambio, el ahorro de costes, la protección del medioambiente, etc.

En las grandes centrales de generación y en la red de transporte de **alta tensión** es habitual, desde hace muchos años, el uso de potentes sistemas de comunicación y de **inteligencia distribuida**, lo que ha ido posibilitando la explotación segura y económica del sistema eléctrico, por ejemplo en la planificación de la explotación del sistema integrado en cualquier circunstancia, en la prevención de incidencias y, en su caso, restablecimiento del servicio, en la reposición de líneas después de su desconexión programada o imprevista, en el arranque y parada de grupos de generación, en la disposición de potencia rodante, en la variación de carga de los grupos, en la regulación secundaria y terciaria de los generadores, en la gestión de los intercambios con sistemas vecinos, en la regulación de la tensión, en el mantenimiento de la frecuencia, etc.

En los últimos años y de manera generalizada, también se va incorporando de manera creciente a la red –que es la que, con carácter local, enlaza los consumidores con la red de transporte- y a los consumidores, inteligencia y sistemas de comunicación, tanto para las funciones de control de la red como para la gestión de la curva de carga y para la gestión de la seguridad de las personas. De esta manera, la distribución y los consumidores participan activamente en la mejora de eficiencia, del coste y de la protección medioambiental del conjunto del sistema eléctrico.

A la suma del conjunto del sistema eléctrico más la red paralela constituida por el sistema de comunicaciones y la inteligencia ligada a la captación y al procesamiento de la información, se le llama **smart grid**¹.

Como ejemplo de lo que posibilita una red inteligente, citaremos dos aplicaciones del lado del consumidor: la optimización por el cliente de su consumo (y por lo tanto de su factura) y el coche eléctrico.

El coste de generar electricidad varía a lo largo del día y a lo largo del año, es diferente entre un miércoles laborable y un domingo, depende de lo frío que sea un día de invierno y de lo caluroso de un día de agosto, etc. Si el consumidor tiene manera de conocer de antemano los precios horarios futuros de la electricidad, puede gestionar aquella parte de su consumo que puede desplazar en el tiempo y abaratar así su factura, como por ejemplo: para un cliente doméstico conectando, cuando el precio es menor, la lavadora, secadora, lavavajillas, termo eléctrico, etc. Esto exige tres cosas al alcance hoy en día:

"A la suma del conjunto del sistema eléctrico más el sistema de comunicaciones y la inteligencia ligada a la captación y al procesamiento de la información, se le llama **smart grid**"

1: Definición aceptada internacionalmente de smart grid: Una "smart grid" (o "red inteligente") es un sistema digital auto-regulador de energía, que suministra electricidad o gas desde las fuentes de generación -incluida la generación distribuida renovable- hasta los puntos de consumo. Es capaz de optimizar el suministro de potencia y, en base a una comunicación bidireccional a través de la propia red, posibilita la gestión de la demanda al usuario final, minimizando las interrupciones de suministro y transportando estrictamente la potencia necesaria. El resultado es un menor coste para el consumidor y para la compañía eléctrica, una mayor calidad de suministro y una reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

"El vehículo eléctrico y el híbrido enchufable, cuya introducción en el mercado empieza a ser una realidad, es un consumidor y un posible generador, ya que almacena electricidad en sus baterías recargables"

el conocimiento previo de los precios –a través de Internet, por ejemplo-, un sistema de medida adecuado –se ha iniciado la sustitución de los contadores mecánicos por contadores electrónicos que posibilitan la lectura horaria de los mismos a distancia- y automatismos programables para la conexión de los aparatos en el momento adecuado, quizá de madrugada.

El coche eléctrico y, con él, el híbrido enchufable cuya introducción en el mercado empieza a ser una realidad es, desde el punto de vista eléctrico, un consumidor y un posible generador, ya que almacena electricidad en sus baterías recargables. A través de estos mismos mecanismos será posible optimizar el coste de la recarga, programando los periodos de carga y eventual suministro a la red en función de los precios horarios de la electricidad y de las necesidades del usuario del vehículo.

Un último comentario está ligado a la seguridad de las personas. Los trabajos en la red, para ampliaciones, mejoras o reparaciones, deben hacerse inexcusablemente bajo unos protocolos de seguridad que, en paralelo a la complejidad creciente de la red, son cada vez mas complejos de gestionar. En el pasado, en un determinado lugar, la fuente de alimentación era única y de arriba –red de transporte- a abajo –consumidor. Hoy en día, con la generación distribuida (una pequeña instalación fotovoltaica, el coche eléctrico que puede ser un eventual generador, etc.) las fuentes de alimentación pueden ser muchas, en un lugar cualquiera de la red de distribución y muy variables en el tiempo. Sin menoscabo de las medidas locales de protección, los medios de comunicación y los sistemas de procesamiento de la información se configuran como indispensables para la programación adecuada de los trabajos, tanto desde los centros de control, como de los equipos de actuación *in situ*.



"Hoy en día, con la generación distribuida, las fuentes de alimentación pueden ser muchas, en un lugar cualquiera de la red de distribución y muy variables en el tiempo"

La tecnología en las operaciones empresariales



Alexandre Blasi Darner

"Las TIC nos pueden ayudar en el análisis de los costes y a minimizar mermas; primero debemos saber buscarlas y después las TIC nos dirán su valor económico"

Puede que la mejor definición de tecnología sea la de [Peter Drucker](#), quien dice que es el cómo hacemos las cosas, ya sean productos o servicios. Incluye la persona que lo hace, sus conocimientos, las herramientas que usa y su capacidad de utilizarlas. Los valores competitivos de las operaciones empresariales son entre otros la velocidad, la flexibilidad, la confiabilidad, la calidad y los costes, o sea, los de siempre, pero la complejidad, la velocidad de análisis requerido, el tiempo mínimo de respuesta... hacen imprescindible el uso de las TIC por parte de las personas conocedoras de esta herramienta y del proceso.

Podemos comparar la situación con una carrera de Fórmula1 donde los factores cualitativos mencionados son imprescindibles. Para ello la sabia combinación del equipo de personas, incluyendo el equipo y el uso intensivo de las TIC, son los factores de éxito. El ahorro de los neumáticos, del combustible, la previsión del tiempo, la comunicación con el piloto y con los parámetros del vehículo, los recursos previos para el diseño, hacen un uso intensivo de las TIC. Finalmente es cada persona la que decide, desde el piloto al jefe de equipo; es la persona, no la tecnología, quien autoriza la salida del *pit stop*. Y también es la persona la que comete errores y que puede determinar el éxito o el fracaso en la carrera. Por ejemplo, antes hablábamos de si llovería o no, mientras que ahora disponemos de una mayor certeza de previsión vía Internet y los satélites meteorológicos, que les ayudan en la toma de decisiones sobre el tipo de neumáticos o los reglajes del motor en función de la presión atmosférica y de la humedad. Pero la elección, con más información, continúa siendo de la persona que, en base a su conocimiento e intuición, toma la decisión contando con el riesgo asociado.

No debemos confundir la herramienta con la persona que la maneja. Nos pueden regalar la mejor cámara fotográfica del mundo o nos pueden dejar con-

ducir un Ferrari, y no por ello tenemos la garantía de hacer la mejor foto del mundo o de poder dar la vuelta a un circuito. Faltan muchas cosas para ello.

El sector que inició el uso masivo e intensivo de las TIC es el de la automoción. Los primitivos sistemas de gestión de aprovisionamiento de materiales introdujeron las aproximaciones a la búsqueda de la gestión óptima, los sistemas *Just In Time* cada vez más elaborados, la automatización de los procesos y la robotización, los sistemas flexibles de producción capaces de hacer lotes de una sola unidad, etc. Posteriormente las técnicas de simulación y diseño han permitido reducir el tiempo en que un nuevo modelo llega al mercado, el llamado *time to market*.

Las TIC nos pueden ayudar en el análisis de los costes y a minimizar mermas tales como pérdidas de tiempo, materiales o de otro tipo, pero primero debemos saber buscarlas y después las TIC nos dirán su valor económico. A partir de su medida seremos capaces de reducirlas. El objetivo con las mermas de tiempo debe ser muy claro puesto que debe ser cero o próximo a cero. Por ejemplo, como consultor tuve la oportunidad de participar en una empresa donde, aparentemente, había un problema de productividad del personal cualificado en un uso intensivo de las TIC. Trataban y analizaban miles de datos en un tiempo limitado cada día. El operador debía analizar la imagen que aparecía en una pantalla y tomar decisiones de aceptar o rechazar lo que veía, su valoración era subjetiva y por ello no mecanizable. La observación del proceso permitió ver que el tiempo medio de bajada de la imagen podía ser de entre 20 segundos a 3 minutos y que el envío al cliente generaba una cola de espera que oscilaba de 20 a 45 minutos independientemente del operador. La suma acumulada de estas pérdidas de tiempo, de estas mermas, era de más de 30 horas netas al día. Con la ayuda de las TIC se midieron estos tiempos de manera objetiva, se valoraron los distintos puntos y se priorizaron las acciones de mejora hasta poder ajustar esta merma a un valor razonable en función de un esfuerzo de calidad y coste. En este caso las TIC eran el problema pero también fueron la herramienta para solucionar la dificultad.

No estoy hablando exclusivamente del área de producción. Las herramientas TIC nos permiten una visión total del proceso de operaciones. Desde la concepción y diseño del producto hasta su entrega al cliente, pasando por la selección de los materiales, su compra, el seguimiento de los inventarios, la planificación de la producción, el seguimiento de la calidad en tiempo real, el seguimiento de la entrega, etc. Con esta visión global podemos enfocar la optimización del tiempo y del coste desde el momento de la recepción del pedido a la entrega al cliente. Lo importante es la optimización del conjunto más que la optimización de sus partes.

Dentro del mismo ámbito, debemos considerar que en el mismo momento que empezamos a fabricar un producto, ya deberíamos saber en qué fecha el cliente espera que realicemos la entrega, teniendo la seguridad de que lo va-

"La fecha de entrega, en determinados sectores, va asociada a un día y a un intervalo, una ventana de entrega, que puede ser de sólo 2 horas"

"Es lamentable que, a veces, podamos comer en un restaurante en relativamente poco tiempo y que, luego, tarden una eternidad en cobrarnos la cuenta"

mos a hacer bien a la primera. La fecha de entrega, en determinados sectores, va asociada a un día y a un intervalo, una ventana de entrega, que puede ser de 2 horas por ejemplo. El cliente que recibe muchas mercancías de orígenes distintos requiere la llegada de la mercancía a unos intervalos acordados para la gestión óptima de la descarga y de sus almacenes, y no le interesa que llegue antes ni después de la hora. Ello ha obligado a las empresas de transporte a realizar un seguimiento exhaustivo de sus vehículos y, en el caso de las empresas de mensajería, el seguimiento individualizado de cada paquete que, además, debe ser visible para el cliente final. Conozco una gran empresa de transporte de Figueras que visualiza en una pantalla toda su flota de centenares de camiones y tres centros logísticos en Europa en tiempo real con el detalle de carga, destino y demás parámetros para una optimización continua de sus recursos. Sin los recursos y herramientas TIC -ordenadores, GPS, software- ello no sería posible.

Podemos enlazar la producción de un producto con el seguimiento de la calidad en el mercado y así tomar las acciones correctivas pertinentes. Cada vez más, las herramientas TIC nos permiten conocer en tiempo real la calidad. Los servicios de asistencia técnica tienen un enlace permanente vía Internet con el fabricante. Normalmente se utiliza para la petición de piezas de recambio a un centro nacional o europeo que lo debe suministrar en un plazo determinado, normalmente corto. Pero si la estructura está montada de tal modo que cada producto lleva, además de la información del modelo, la información de su fecha de fabricación y del centro que la realizó, se configura un sistema de mejora continua al detectar el tipo de averías y poder corregirlas a tiempo, o antes de que sea demasiado tarde. Las herramientas para la información existen, aunque a veces las personas encargadas de su implementación y uso no les presten la suficiente atención, como ha sido el caso reciente de distintos fabricantes de automóvil y sus dificultades técnicas en el mercado.

También es aplicable a la gestión de inventarios. No aplicaremos el mismo criterio en el inventario de una fábrica de tornillos o del banco de sangre de un hospital, aunque ambos deben tener un criterio de valor óptimo en función de sus circunstancias. Su gestión es distinta pero debe haber gestión, debe haber [trazabilidad](#), debe haber un [FIFO](#), etc.

Con la gestión de las operaciones en servicios pasa lo mismo. Es lamentable que, a veces, podamos comer en un restaurante en relativamente poco tiempo y que, luego, tarden una eternidad en cobrarnos la cuenta. A partir de aquí podemos ampliarlo a la Administración, a la gestión de la universidad y otros ejemplos de hospitales. No me he apartado del tema de TIC en operaciones empresariales puesto que al hablar de operaciones me mantengo enfocado en el hacer de los productos o de los servicios. Estoy de acuerdo con [Mintzberg](#) cuando dice que las organizaciones tienen dos funciones básicas: hacer y vender productos y/o servicios. En mi opinión, el hacer es lo que corresponde a

operaciones. Es un área que debe tener unas características muy especiales: no debe notarse, debe ser de coste mínimo, además de poseer calidad, velocidad, confiabilidad y flexibilidad. La complejidad creciente para una gestión eficaz, sin mermas, sin costes innecesarios, impone el uso masivo de herramientas TIC.

Coincido con Peter Drucker cuando menciona que no es lo mismo hacer las cosas bien, gestionar, que hacer las cosas correctas, liderar. Por mi cuenta añado que no es lo mismo eficiencia –hacer las cosas bien- que eficacia –las cosas correctas.

"La complejidad creciente para una gestión eficaz, sin mermas, sin costes innecesarios, impone el uso masivo de herramientas TIC"

Set propostes per a l'impuls de l'economia catalana



Ramon Palacio León

"L'entrada a l'euro no ha servit perquè s'invertís en factors que farien a l'economia espanyola competitiva a llarg termini, sinó per alimentar la bombolla immobiliària"

1 Podeu consultar el dèficit públic de diversos països europeus a Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=teina200>

2 Podeu consultar les dades actualitzades d'atur a INE: http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t22/e308_mnu&file=inebase&N=&L=0

3 Podeu consultar les dades del PIB a Europa a Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsieb020>

Punt de partida

De les diverses manifestacions de la incertesa econòmica mundial, la crisi de confiança en l'euro i la crisi de confiança en l'economia espanyola són les que ens han afectat especialment.

El valor del **dèficit públic** d'Espanya l'any 2009 fou inferior al del Regne Unit i el dels Estats Units, i el valor acumulat del deute públic a Espanya el mateix any va ser inferior als d'Irlanda, Portugal, França o Itàlia, i també als del britànic i nord-americà¹. Tanmateix, s'ha manifestat una crisi de confiança en l'economia espanyola causada per l'alta taxa d'atur² i per la percepció que Espanya està en pitjors condicions per sortir de la crisi econòmica, degut a les reformes estructurals pendents.

Diverses institucions, com l'**IESE** o **el document dels 100**, presentaren propostes d'actuacions que hem d'abordar sense dilació per la sortida de la crisi econòmica a Catalunya. Comparteix, i penso que en això coincideixo amb els socis del Cercle per el Coneixement – Barcelona Breakfast, el diagnòstic i moltes d'aquestes propostes.

Antecedents. El model de creixement

Des de mitjans dels anys 90 fins al 2007, Espanya i Catalunya cresqueren significativament per sobre de la Unió Europea³. Aquest període d'extraordinària puixança de l'economia espanyola, basat en la demanda interna i en el sector immobiliari i de la construcció, amb ajuda del turisme i d'uns tipus d'interès baixos, s'ha esgotat arran de la crisi financera internacional i l'esclat de la bombolla immobiliària espanyola.

L'increment de l'oferta de mà d'obra barata ha provocat un flux migratori de baixa qualificació que s'ha pogut absorbir en els sectors de la construcció i els serveis. Això ha suposat la moderació dels salaris i l'estancament de la productivitat. Ara aquest flux migratori s'ha estancat, i fins i tot disminueix.

La manca d'inversió productiva degut a la facilitat de la inversió especulativa en el sector immobiliari ha produït un estancament de la competitivitat.

El crèdit barat i abundant, a l'abast d'empreses i particulars, ha generat una despesa molt per sobre de les possibilitats del país, acumulant un dèficit exterior de la **balança de pagaments** de grans proporcions.

L'entrada a l'euro no ha servit perquè s'invertís en factors que farien a l'economia espanyola competitiva a llarg termini –com capital tecnològic i educació–, sinó per alimentar la bombolla immobiliària. La sortida usual a aquesta crisi, que passaria per una **devaluació** que tornés la competitivitat perduda als productes espanyols, no està entre les opcions aplicables a causa de la moneda comuna, l'euro.

La dimensió cultural

Aquesta expansió econòmica va alimentar la idea del diner fàcil i del creixement sense esforç a tots els nivells de la societat, des de l'escola a l'empresariat, passant per la política.

L'extensió de l'**Estat del Benestar** ha estès la percepció que l'Estat ho soluciona tot, fomentant una cultura de la subvenció a persones, a productes, a activitats i sectors; ara s'espera que l'Estat solucioni la crisi i protegeixi completament els ciutadans. Això no passarà.

La sortida de la crisi requerirà més treball i esforç personals. Per recuperar productivitat, a més d'un canvi de model productiu, es necessita un veritable canvi cultural que posi per davant l'esforç com a valor. Per impulsar un canvi cultural cal un govern amb forta autoritat moral, que lideri i doni exemple, i una oposició responsable, que cooperi.

La necessitat de reformes estructurals

Les economies catalana i espanyola necessiten fer reformes estructurals per poder aprofitar la recuperació internacional quan aquesta es produeixi, així com també per encarrilar de manera sostenible la despesa pública i l'estat del benestar.

La crisi, en tant que oportunitat, ha de servir com a catalitzador per a les reformes amb les que poder tornar a créixer per convergir amb els països centrals d'Europa, mitjançant un nou model productiu basat en l'eficiència i l'eficàcia.

"La crisi ha de servir com a catalitzador per a les reformes amb les que poder tornar a créixer per convergir amb els països centrals d'Europa, mitjançant un nou model productiu basat en l'eficiència i l'eficàcia"

Alguna d'aquestes reformes ja s'ha posat en marxa: [la reforma laboral](#) a Espanya i la [Llei d'Educació](#) a Catalunya en són dos bons exemples. Altres estan encara pendents i s'han d'iniciar ordenadament i sense demora, tot i requerir un període de maduració per a poder completar-se.

Totes aquestes actuacions demanen un canvi cultural, procedimental i en la millor utilització de tecnologies de la informació i de la comunicació (TIC) com a element clau de millora de la productivitat,

Actuacions proposades:

1/ Productivitat: impulsar mesures per augmentar la productivitat de manera sostenible simplificant el marc legislatiu, facilitant la creació d'empreses i la seva internacionalització. Simplificar el finançament de R+D i atorgar les ajudes en base a projectes competitius, amb el control dels resultats obtinguts.

2/ Ocupació: Transformar el mercat de treball i acabar amb la dualitat injusta i ineficient entre contractes indefinits i temporals. Avançar cap a un contracte únic permanent i impulsar el treball a temps parcial i el treball flexible en temps i en ubicació. Aplicar el concepte de [flexiguretat](#) iniciat als països escandinaus i que es va estenent per la UE. Reformar el subsidi d'atur perquè s'incentivi la recerca de feina i la mobilitat geogràfica i entre empreses. Reformar la negociació col·lectiva que s'ha convertit en un obstacle a la millora de la productivitat. Abordar el problema de l'absentisme laboral.

3/ Universitats: Reformar l'organització del sistema científicotècnic i de la Universitat, els seus mecanismes de govern i el seu finançament, de manera que es promogui la responsabilitat i l'excel·lència. Establir mecanismes eficients de relació amb l'empresa. Combatre la mentalitat burocràtica de molts dels seus membres, mitjançant l'adopció de polítiques d'incentius.

4/ Educació: Continuar avançant en la reforma del sistema educatiu amb els valors d'exigència, iniciativa, transparència de resultats, autonomia i competència entre centres. Utilització decidida de les TIC. Impuls decisiu en l'aprenentatge de l'anglès. L'esmentada llei d'educació catalana, el programa Educat 1x1 i l'actual programa [eduCAT2.0](#) van pel bon camí.

5/ Energia: Establir una política energètica a llarg termini, definir el model energètic espanyol en base a objectius de sostenibilitat, d'acord amb l'[estratègia Europa 2020](#). Considerar el cost del cicle econòmic complet, des de la instal·lació al desmantellament i custòdia de residus, reduint les subvencions, incrementant les mesures d'estalvi energètic allà on les TIC juguin un gran paper.

6/ Administració pública: Reformar la funció pública, fomentant la cultura de servei, de l'esforç i de la responsabilitat. Facilitar la [col·laboració pública-privada](#) (PPP per les seves sigles en anglès) introduint paràmetres d'eficiència i productivitat, aprofitant les possibilitats de les TIC per a prestar serveis re-

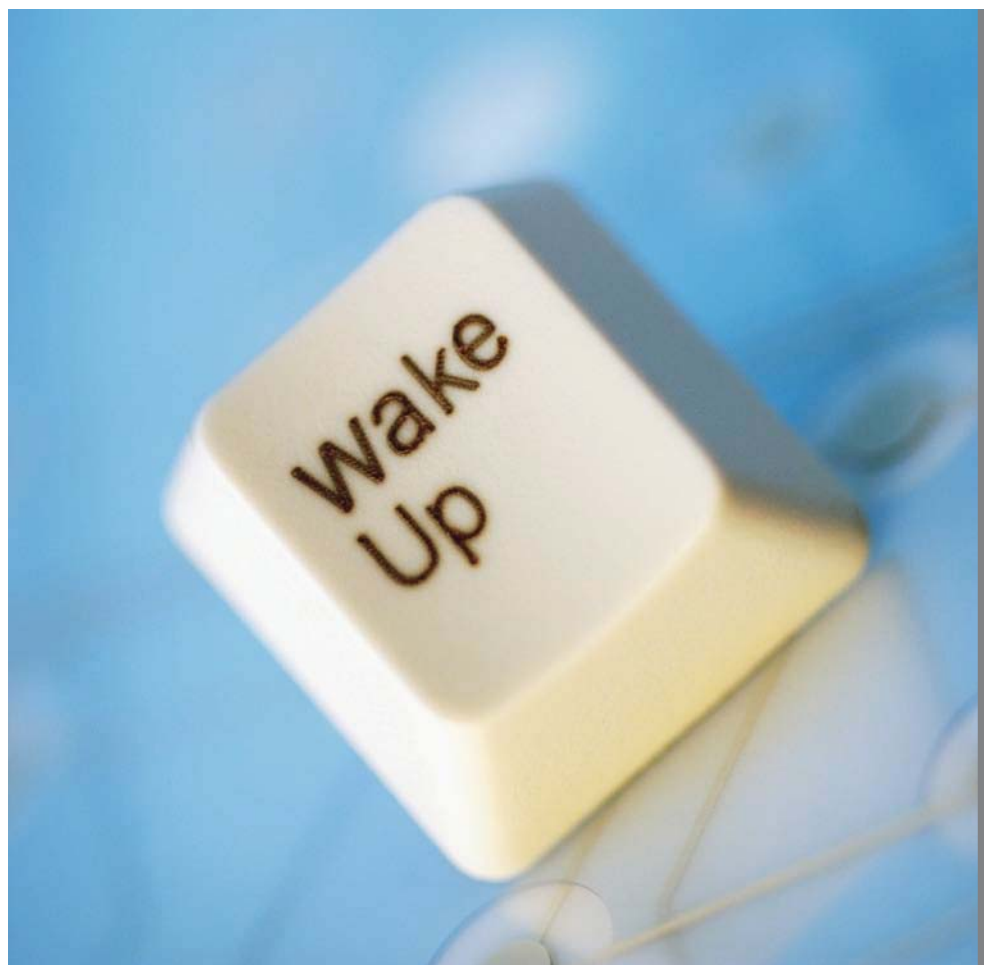
"Alguna d'aquestes reformes ja s'ha posat en marxa: la reforma laboral a Espanya i la Llei d'Educació a Catalunya en són bons exemples"

mots al ciutadà, i dotant de capacitat a les administracions per valorar els resultats del servei i el rendiment de les persones. Establir procediments de sanció efectius.

7/ Impulsar l'ús de les TIC: La utilització de tecnologies de la informació i la comunicació contribueix de manera substantiva a la millora de la productivitat de les empreses i de les administracions. El grau d'adopció a Catalunya⁴ està per sobre la mitjana espanyola, però per sota de la mitjana de la UE, amb nivells de disponibilitat acceptables i nivells d'utilització insuficients.

Es fa especialment necessari incidir en l'ús d'eines de gestió empresarial, eines de productivitat personal i en el comerç electrònic, tant en entorns fixes com mòbils, tot garantint la capillaritat i la capacitat de les xarxes i la seguretat de les transaccions.

"El grau d'adopció de les TIC a Catalunya està per sobre la mitjana espanyola, però per sota de la mitjana de la UE, amb nivells de disponibilitat acceptables i nivells d'utilització insuficients"



4 Podeu trobar dades sobre l'adopció de les TIC a Catalunya a: <http://www20.gencat.cat/portal/site/empresaocupacio/menuitem-32aac87fcae8e050a6740d63b0c0e1a0/?vgnextoid=500010cd92f6f210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=500010cd92f6f210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>

Educació i Ciència

Les TIC, palanca de l'educació

L'impuls tecnològic de la Universitat

El círculo virtuoso entre ciencia y tecnología

Reinventarse y conseguir la continuidad Ciencia-Empresa

Les TIC, palanca de l'educació

Ramon Palacio León

"Vivim en un món que ha introduït les tecnologies de la informació i de la comunicació en pràcticament totes les activitats socials i econòmiques"



O com aconseguir un ensenyament eficaç, eficient i de qualitat

Començaré amb una opinió personal i potser agosarada: en l'Estat del Benestar europeu, que esperem pugui ser algun dia estàndard mundial, crec que l'educació de qualitat ha de ser el més universal dels **drets civils**, més universal que altres drets de primer nivell, com la salut, l'habitatge o la ocupació. Tan sols trobo més importants els drets a la integritat física i jurídica de la persona, és a dir a la vida, la llibertat, la seguretat, la personalitat jurídica i la nacionalitat.

Des del punt de vista de l'individu, l'educació proporciona la capacitat de valorar-se com a persona i permet lluitar per tots els altres drets recollits en la **Declaració Universal dels Drets de l'Home**. Per altra banda i com a col·lectiu, l'educació fa dues aportacions fonamentals a la societat: la primera és expansiva, en el sentit que els nivells de desenvolupament intel·lectual d'un conjunt de persones –coneixements, habilitats, cultura– es corresponen amb els nivells de desenvolupament econòmic d'aquest col·lectiu –riquesa, renda per càpita, qualitat de vida. La segona és redistributiva, ja que una educació universal de qualitat permet equiparar les posicions de sortida generacionals en la cursa de l'èxit professional i econòmic, fomentant així la igualtat d'oportunitats i la mobilitat en l'escala social.

Vivim en un món que ha introduït, de manera justificada i per motius d'eficiència, les tecnologies de la informació i de la comunicació en pràcticament totes les activitats socials i econòmiques. Aquestes són les eines bàsiques de processament i transmissió de la informació. Tots vivim i treballem amb la informació. La disponibilitat d'aquestes eines en qualsevol lloc i en entorns dinàmics ens permet treballar a distància, assimilant i processant la informació per a construir coneixement, prendre decisions i comunicar-les en qualsevol moment.

Però en el procés educatiu, des de l'escola fins la universitat, hi ha una peculiaritat important: els alumnes i els professors són de diferents generacions, els primers ja són nadius digitals i mentre que els altres són immigrants digitals.

Tenim uns alumnes digitals, que dominen la imatge, que s'han format –bé o malament– amb la televisió, que practiquen l'ús dels dispositius **3G** per fer fotos i gravacions en vídeo, que comparteixen informació i experiències amb la missatgeria instantània, que es relacionen a **Facebook** de manera natural, etc. Són uns alumnes 2.0, autèntics **nadius digitals**. Per contra tenim uns adults, entre ells els professors, que s'han incorporat amb dificultats al món TIC fent esforços per atrapar l'horitzó digital, que no troben les barres d'eines a la pantalla, que els agrada llegir en paper, que potser ja tenen presència a les xarxes socials però que no s'hi senten prou còmodes. Són uns adults 1.0.

Tota innovació integra l'estat anterior. Ni el cine va anul·lar el teatre, ni la televisió el cine, ni el vídeo la televisió: Tampoc Internet, amb totes les seves

funcionalitats, anul·larà els anteriors. Cada nou giny tecnològic integra els anteriors en el **sentit dialèctic** de **Hegel** i sempre queda un cert **market share** per a tots.

En aquest context ja no té sentit un ensenyament exclusivament magistral, ni una informació simplement lineal. Ara tots aquests elements estan en xarxa i el difícil és destriar-la, processar-la i transformar-la en coneixement. El coneixement es crea individualment i a l'hora col·lectivament dins del grup, on les experiències es comparteixen. Això no és possible sense tecnologies de la informació i la comunicació. Tanmateix no vol dir que no hi hagi espai per a la lectura, per a la classe magistral, per a l'estudi a la biblioteca, per a les presentacions orals o per al debat. Hi ha lloc per a tot però la nova incorporació tecnològica potencia les anteriors.

El 30 de gener de 1986 el govern de Catalunya fou pioner en la utilització de les TIC a l'ensenyament quan va endegar un important pla de modernització de l'ensenyament, el **Programa d'Informàtica Educativa...** :

...en ordre a la consecució d'uns objectius de renovació pedagògica, d'innovació educativa i de formació permanent [que] a través de l'aplicació de nous models, sistemes i instruments [capaços de proporcionar] solucions adequades als problemes plantejats per les noves i canviants situacions [en què es troba immers el sistema educatiu].

El Programa d'Informàtica Educativa que ha arribat fins als nostres dies era una peça clau d'aquell pla de modernització a llarg termini. Novament al gener del 2009, quan ja era evident l'avenç de la digitalització i aprofitant la reducció dels preus dels **netbooks** i la irrupció dels llibres de text digitals a preus competitius, la Generalitat de Catalunya inicià **Educat 1x1** d'acord amb el programa estatal **Escuela 2.0** i que ara s'anomena **Educat 2.0**.

L'Educat 2.0 és una revolució procedimental a l'escola que requereix de noves instal·lacions i equipaments a l'edifici escolar, de connectivitat amb el món exterior, de continguts digitals en nous formats interactius i, sobretot, d'acompanyament, de formació del professorat i de suport tecnològic per assegurar el canvi cultural necessari. Més enllà dels aspectes purament tecnològics, l'Educat 2.0 aconsegueix innovar en els plantejaments didàctics dels centres i facilitar els enfocaments competencials de manera que augmenti l'èxit educatiu de l'alumnat.

És així com les TIC són l'element multiplicador de l'eficàcia i l'eficiència educativa.

"Més enllà dels aspectes purament tecnològics, l'Educat 2.0 aconsegueix innovar en els plantejaments didàctics dels centres i facilitar els enfocaments competencials de manera que augmenti l'èxit educatiu de l'alumnat"



L'impuls tecnològic de la Universitat



Salvador Estapé Triay

"Les modernes tecnologies estan situant l'educació a l'abast de moltes més persones arreu del món, permetent una major especialització en metodologies de plans d'estudi i d'ensenyament"

El ritme vertiginós d'avenç tecnològic està destruint els límits de l'aula. A més, l'aprenentatge on-line està guanyant una sòlida posició a les universitats d'arreu del món. Segons [un informe de la revista The Economist](#) sobre tecnologia i educació superior publicat el 2008, més de dos terços dels enquestats del món acadèmic deien que les seves institucions oferien cursos on-line. Molts d'ells, especialment els que tenen un mandat de servei públic, consideraven la possibilitat de l'aprenentatge en xarxa clau per avançar en la seva missió, situant l'educació superior a l'abast de les persones que d'altra manera no podrien accedir-hi.

Estem davant d'una generació d'estudiants que mai ha conegut la vida sense ordinador. Les modernes tecnologies estan situant l'educació a l'abast de moltes més persones arreu del món, permetent una major especialització en metodologies de plans d'estudi i d'ensenyament. La innovació tecnològica està canviant la manera en què les universitats ensenyen i els estudiants aprenen. Per a les institucions acadèmiques, encarregades d'equipar els graduats per competir en l'economia del coneixement actual, les possibilitats són enormes. L'educació a distància, sistemes sofisticats de gestió de l'aprenentatge i l'oportunitat de col·laborar amb col·legues de tot el món, són només alguns dels avantatges en la transformació que les universitats estan experimentant.

Com afrontem el repte de les noves tecnologies a les aules i campus de les nostres universitats? Hauríem de prohibir que els alumnes universitaris utilitzin

telèfons mòbils o Internet a classe? O, per contra, és millor animar-los a que responguin amb missatges de text a les preguntes i busquin informació a la Web mentre el professor està donant les classes? En definitiva, com canviarà la tecnologia la dinàmica de les aules? Com utilitzar-la per involucrar els estudiants?

La tecnologia és una part inherent de la vida dels joves estudiants d'avui en dia. Quan arriben a la universitat, aquests joves esperen que la tecnologia estigui incorporada a l'aprenentatge. La tecnologia no desapareixerà, així que es pot veure com una distracció o com una eina útil. Hi ha professors que posen les seves classes a l'abast a través de [podcasts](#), proporcionen [videostreaming](#) en directe a les classes, mantenen fòrums de discussió perquè els estudiants puguin publicar preguntes i animen l'ús de [Twitter](#), [blogs](#) i [xats](#) amb altres estudiants. Fins i tot hi ha qui va més lluny, obrint canals alternatius de conversa en línia: per exemple, a través de Twitter els estudiants poden fer-se preguntes entre ells, compartir informació i xerrar sobre un concepte, mentre el professor està donant la classe. Té el risc d'acabar sent una distracció, però els estudiants també poden utilitzar-lo per múltiples tasques. La realitat del nou paradigma és que si el docent no s'avança, els alumnes prendran la iniciativa. Quan representa una millora, la innovació no pot aturar-se.

Les classes estan canviant com a resultat de la tecnologia. Els professors estan deixant de ser aquelles persones que, damunt d'una tarima, dempeus o asseguts davant d'una taula, reciten fets i dades mentre els estudiants prenen notes. S'imposa "aprendre fent" i això implica crear equips i comunitats, i aquí el paper de les TIC és determinant. Avui en dia amb Internet com un univers d'informació, els docents poden fer les classes més interactives en tres direccions bàsiques: entre l'alumne i el material d'aprenentatge digital, entre els alumnes creant comunitat i entre el docent i els alumnes. Hi ha formes de fer molt diverses. Com? Per exemple, alguns professors dediquen el temps de classe a desenvolupar el pensament crític, la resolució de problemes i l'aprenentatge en equip. Es reuneixen mini-podcast per explicar conceptes confusos i s'encoratja als estudiants a fer preguntes a la seva pàgina de Twitter per obtenir respostes instantànies dels seus companys. Altres utilitzen els sistemes de resposta dels estudiants per mesurar si aquests han entès bé una lliçó. Els sistemes permeten als estudiants respondre a les preguntes amb un clic, i els resultats són registrats immediatament a la pantalla de l'ordinador del professor.

Per sobre de tot, despertar mitjançant les noves tecnologies la curiositat i l'interès de l'alumne per l'estudi i la seva capacitat.

"Avui en dia amb Internet com un univers d'informació, els docents poden fer les classes més interactives en tres direccions bàsiques: entre l'alumne i el material d'aprenentatge digital, entre els alumnes creant comunitat i entre el docent i els alumnes"

El círculo virtuoso entre ciencia y tecnología



Victor Canivell Cretchley

"Se vislumbra el horizonte de la computación cuántica que podría dar lugar en pocos lustros a capacidades de cálculo ilimitadas respecto a las actuales"

Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones se han convertido en una infraestructura fundamental de muchas ramas de la ciencia, permitiendo el análisis de problemáticas y sistemas científicos de escalas exponencialmente crecientes, así como de grados de complejidad cada vez más importantes.

No sólo se trata de poder hacer más cálculos en sí, sino que los avances de la llamada **ciencia de la computación**, base de las tecnologías de la información y las comunicaciones, están influyendo en las nuevas herramientas conceptuales y tecnológicas utilizadas en la **ciencia de sistemas** complejos en campos como la biología, la medicina, los ecosistemas, las redes sociales, las redes de comunicaciones, la economía, etc.

A su vez, el avance en el conocimiento de dichos sistemas complejos en biología y química permite vislumbrar un horizonte de **computación molecular** que abra nuevas fronteras en las capacidades de la computación y las comunicaciones. Se trata de sistemas adaptativos y autónomos que desarrollan respuestas coherentes a cambios en su entorno de gran complejidad, mucho más allá de lo que somos capaces de hacer con las tecnologías actuales. Por otro lado se vislumbra el horizonte de la **computación cuántica** que podría dar lugar en pocos lustros a capacidades de cálculo ilimitadas respecto a las actuales.

Por ello no sólo son las TIC una palanca de avance fundamental de la ciencia, sino que, además, la ciencia es una palanca de avance fundamental de las TIC, en un círculo virtuoso acelerado de grandes implicaciones. En ambos casos se trata de avances espectaculares en nuestra comprensión del mundo que nos ro-

dea, de nuestra capacidad de desarrollo tecnológico y, por ende, de nuestro desarrollo económico y social.

Estamos en el albor de una nueva manera de hacer ciencia. Es por ello crucial que la sociedad conozca las bases y el potencial de estos avances. Catalunya dispone de buenas infraestructuras técnicas TIC para la ciencia. Si aspiramos a convertirnos en una sociedad del conocimiento, con valor añadido en la generación de conocimiento, hemos de seguir invirtiendo en actualizarlas y en dar la formación a los jóvenes científicos para que las puedan aprovechar. Está demostrado que en el medio plazo hay una clara correlación entre el nivel de desarrollo científico y el de capacidad económica y bienestar social.

Las TIC como palanca de impulso de la Ciencia

La **física de materiales** condujo hace medio siglo al desarrollo de los **semiconductores**, los **transistores** y los **microprocesadores**, los cuales han digitalizado y revolucionado las tecnologías de la computación y las comunicaciones. El progreso ha sido prodigioso. Es inimaginable hoy un mundo sin teléfonos móviles, sin internet, sin todos los sistemas electrónicos que regulan nuestros aparatos domésticos, automóviles, hospitales, industrias y un largo etcétera. Y estamos acostumbrados a su constante evolución siguiendo la llamada **Ley de Moore**: se duplica la velocidad de cálculo y de capacidad de memoria cada 18 meses al mismo coste, es decir un orden de magnitud cada lustro desde hace cincuenta años.

Más allá de estos avances, es importante reconocer que en estos momentos son estas mismas tecnologías de la información y comunicaciones las que están revolucionando el avance de la ciencia. Y esta revolución tiene más de una dimensión: en primer lugar, la obvia, la de permitir el tratamiento de cada vez mayores cantidades de datos a mayores velocidades. Así ayudan a los científicos a “hacer” más ciencia más rápidamente. Pero más allá de estos avances de escala, las ciencias de la computación están influyendo en “cómo” se hace la ciencia. Los conceptos, teoremas y herramientas desarrollados en el seno de las llamadas ciencias de la computación se están adaptando como nuevas herramientas en las ciencias dedicadas al estudio de sistemas complejos, especialmente en las ciencias biológicas, así como en el estudio del clima, de fuentes energéticas, del cerebro, de los orígenes del universo, de los orígenes de la vida, etc.

Estamos pues ante una nueva revolución. Las revoluciones científicas no son nada frecuentes, pero suelen ocurrir cuando se inventa una nueva herramienta conceptual como el cálculo, o una nueva herramienta tecnológica como el telescopio. Veamos algunos ejemplos:

“El álgebra permitió nuevos tipos de cálculos que cambiaron la sociedad, a través del estudio por ejemplo de los planetas, y de su impacto en el comercio y la religión”

El álgebra

Leonardo de Pisa, más conocido como Fibonacci, publicó en el siglo XIII el tratado “[Liber Abaci](#)” en el que estableció una nueva rama de las matemáticas, el [álgebra](#). El álgebra permitió pasar de las matemáticas de palabras a la matemática de los símbolos. Hasta ese momento en Europa las matemáticas se escribían con letras, mediante la [numeración romana](#). Fibonacci “descubrió” el [sistema numérico arábigo](#), que de hecho nació en la India hace 3.000 años, y que llegó a la Europa de la época a través del legado de la cultura árabe. El álgebra permitió nuevos tipos de cálculos que cambiaron la sociedad, a través del estudio por ejemplo de los planetas, y de su impacto en el comercio y la religión. Unos 400 años más tarde [Isaac Newton](#), en sus esfuerzos por entender las leyes de la naturaleza en base a las tasas de cambio del movimiento, usó el álgebra para el desarrollo de una nueva rama de las matemáticas: el [cálculo infinitesimal](#) (coincidiendo con los trabajos de [Gottfried Leibniz](#)). Esta nueva herramienta permitió describir muchas nuevas leyes de la naturaleza: tasas de cambio o dinámicas del calor, del sonido, de la luz, de los fluidos, de la electricidad, del magnetismo, etc. De manera parecida, el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas, como el [telescopio](#) de [Galileo](#) y el microscopio, ambos del siglo XVII, los [rayos X](#) del siglo XIX, las [máquinas secuenciadoras de ADN](#) de los años sesenta del siglo XX también han transformado nuestra comprensión del mundo y del universo.

El impacto de las TIC en el desarrollo de la ciencia, en el alcance de sus resultados y en el impacto de sus herramientas y métodos para entornos complejos, tendrá una importancia al menos igual de significativa en las próximas décadas como lo ha sido estos últimos cincuenta años: impactará nuestra longevidad, nuestra calidad de vida, lo que sabemos de nosotros, de nuestro planeta, de nuestro universo, de cómo afrontar las enfermedades, de cómo gestionar los recursos, etc.

Las TIC están cambiando la forma de hacer ciencia, proporcionando avances a través de nuevos tipos de experimentos. Estos experimentos generan nuevos tipos de datos, de complejidad y volúmenes exponencialmente mayores. Una de las cuestiones a resolver es cómo usar, explotar y compartir esta avalancha de datos.

Ejemplos de estas avalanchas de datos se dan en casos como el del nuevo laboratorio [Gran Colisionador de Hadrones](#) del [CERN](#) en Ginebra. Está previsto que produzca varios PetaBytes (diez elevado a 15 bytes, o PB, un uno seguido de quince ceros) anuales. Para ello se ha implementado una arquitectura de tratamiento de estos datos de tipo “grid” que engloba una red internacional de centros de computación con más de 100.000 [CPUs](#) para analizar en cascada las informaciones y patrones más relevantes a las investigaciones en curso. La acumulación de grandes volúmenes de datos, medidos en PB y en ExaBytes (mil PB, un uno seguido de dieciocho ceros), se da con gran frecuencia en la

“El desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas, como el telescopio de Galileo y el microscopio, ambos del siglo XVII, los rayos X del siglo XIX, las máquinas secuenciadoras de ADN de los años sesenta del siglo XX también han transformado nuestra comprensión del mundo y del universo”

ciencia actual, y no sólo en la [física de altas energías](#), sino también en las técnicas de *high throughput* de [genómica](#), [proteómica](#), [química combinatoria](#), estudios del clima, astronomía, etc. Pero además, y más allá de estos problemas de escala de volumen de datos, hay otros problemas como tratar datos mucho más heterogéneos y con orígenes mucho más dispersos, como son los casos de biomedicina, astronomía y otros. Se trata de conceptualizar la amplitud y la profundidad de las relaciones y posibles relaciones en el seno de los datos correspondientes.

Ello requiere herramientas cada vez más potentes para acceder, manipular, visualizar e interpretar estos datos de una manera eficaz, superando las barreras actuales de heterogeneidad de datos, plataformas y aplicaciones. Las técnicas que se están desarrollando incorporan conceptos de hardware como redes de equipos básicos tipo PC, y redes de agrupaciones de estos equipos para hacer cálculos hasta la fecha únicamente realizables en equipos de supercomputación. Como la cantidad de datos generados en este tipo de entornos excede la velocidad y capacidad de almacenamiento y las velocidades de las redes, se impone complementar las grandes bases de datos centrales con jerarquías federadas de bases de datos especializadas y más pequeñas. Por otro lado las nuevas herramientas de software incluyen conceptos como la semántica, o [metadatos](#), es decir datos que describen los datos, su calidad, dónde y cuándo se han creado, su propiedad intelectual, etc. Y no es sólo para consumo humano, sino que de hecho lo utilizan fundamentalmente los “web services” entre aplicaciones para integrar, transformar y/o hacer cálculos con los datos subyacentes. La gestión de los datos científicos requiere pues avances en los sistemas de gestión de bases de datos que incluyan esta información semántica.

Los principios que subyacen el desarrollo de las TIC se conocen como ciencia de la computación. Esta ciencia de la computación está contribuyendo en gran manera al avance de la ciencia, de las ciencias naturales. Pero va más allá que esto y está en gran medida reformulando dichas ciencias. Éstas se definen en relación al mundo en el que vivimos y que intentamos describir, predecir en base a estudios empíricos y postulados de teorías y leyes. La ciencia de la computación es más difícil de describir, no tiene las bases empíricas de las ciencias naturales, no se trata sólo de razonamientos simbólicos –matemáticas– y no es sólo un compendio de principios de ingeniería y tecnología. Se puede decir que la mejor caracterización de la ciencia de la computación es la manera en que sus practicantes resuelven problemas, diseñan sistemas e interpretan el comportamiento humano en el contexto de dichos sistemas. Por ello se habla del [computational thinking](#). Se trata de plantearse cuestiones como, “cuán difícil será de resolver”, “cuál es la mejor manera de resolverlo”, reformular un problema complejo en otro que sabemos cómo resolver, quizá por reducción, transformación o simulación. Encontrar la representación más adecuada para un problema, en encontrar la [modelización](#) que lo hace trata-

“Se trata de tener la confianza de poder usar, modificar e influenciar un sistema complejo sin comprender todos sus detalles. Se trata de modularizar algo en anticipación a múltiples usuarios y/o de prefetching y caching futuros y de juzgar el diseño de un sistema en base a su simplicidad y elegancia”

Este avance en la velocidad y la disminución de los costes de secuenciación de ADN es el equivalente a la Ley de Moore para la computación. Y la combinación de ambos avances es lo que permite dar pasos de gigante en la biología de este siglo XXI.

ble, usando la abstracción y descomposición al analizar una tarea compleja o diseñar un sistema complejo. Tener la confianza de poder usar, modificar e influenciar un sistema complejo sin comprender todos sus detalles. Modularizar algo en anticipación a múltiples usuarios y/o de *prefetching* y *caching* futuros y de juzgar el diseño de un sistema en base a su simplicidad y elegancia. Pensar de manera recurrente y en términos de prevención, protección y recuperación ante los peores escenarios (violación de condiciones de contorno, entornos impredecibles) a través de redundancia, contención de daños y corrección de errores. En resumen, se trata de resolver problemas y diseñar sistemas usando los principios básicos de la ciencia de la computación.

Hemos hecho énfasis en que las nuevas fronteras que las TIC ayudan a desarrollar en el mundo de la ciencia están relacionadas con la complejidad. Muchos de los aspectos más importantes de nuestro mundo se representan como sistemas complejos: biología, medicina (como redes intercelulares, sistemas de órganos, epidemiología), en entorno (ecosistemas, etc.), sistemas sociales (como transportes, ciudades, redes sociales), redes de comunicaciones, sistemas económicos, etc. Pero a pesar de que en general se entiende la complejidad como el resultado del comportamiento complejo de muchos elementos simples, en muchos casos se trata de lo contrario: sistemas altamente complejos que producen comportamientos coherentes. Probablemente una de las fronteras científicas más apasionantes es la de entender y predecir cómo dichos sistemas complejos producen comportamientos coherentes.

Para ello una de las áreas más importantes trata de la codificación del conocimiento científico, la traducción del conocimiento en una representación codificada, en términos de datos y programas, susceptible de ser manipulada y analizable mecánicamente. Este proceso ya se ha llevado a cabo en muchas áreas de la ciencia, pero apenas está llegando a otras. La biología es uno de los campos en que este tipo de codificación se ve como fundamental.

En su estadio más básico tenemos la codificación del **genoma**: las estructuras del **ADN** de diferentes organismos se representan como largas cadenas con un alfabeto de cuatro letras. De esta manera se puede almacenar, buscar, comparar y analizar usando una gran variedad de herramientas computacionales. Ya en el año 2000 a través del **proyecto del Genoma Humano** se secuenciaron los tres mil millones de pares de letras de ADN correspondientes. Se tardó trece años y costó tres mil millones de dólares. Debido a los avances en la secuenciación de ADN, hoy en día se vislumbran costes de sólo mil dólares en plazos de una hora. Este avance en la velocidad y la disminución de los costes de secuenciación de ADN es el equivalente a la **Ley de Moore** para la computación. Y la combinación de ambos avances es lo que permite dar pasos de gigante en la biología de este siglo XXI.

El siguiente nivel es el de la proteómica. En este caso las estructuras de datos son más complejas: se trata de cadenas con alfabetos de veinte letras (de **ami-**

noácidos) con información posicional tridimensional y algunas anotaciones complementarias. Esta representación ya está suficientemente estandarizada y ya se puede tratar con nuevas herramientas.

Más allá hay que codificar las vías metabólicas y de señalización. En este caso lo que hay que almacenar, buscar, comparar, analizar e interpretar son las redes de interacciones bioquímicas. Cómo hacerlo es un tema de actualidad.

El problema general más complicado será cómo tratar los procesos biológicos, interacciones dinámicas entre múltiples componentes discretos, como la [división de las células](#).

Todo ello nos lleva a reflexionar acerca de la manera de hacer avanzar la ciencia, a partir de primeros principios y/o a partir de inferencias estadísticas. Se trata de vías complementarias y/o alternativas según los casos. Nos recuerda la dicotomía entre los procesos automáticos de traducción, los clásicos basados en el diccionario y los de tipo Google que se basan en el análisis de cantidades ingentes de traducciones de textos previos. En este caso, en el fondo se trata del mismo proceso, pero el segundo es mucho más ágil. Hasta cierto punto es un símil del mundo científico. El valor de las teorías científicas se determina generalmente por su habilidad en realizar predicciones. Pero muchas de las teorías tratan fenómenos tan alejados de nuestra experiencia e intuición diarias, que se hace difícil sino imposible su comprensión lógica. Las ecuaciones, los cálculos y las predicciones funcionan de manera pasmosa, pero no somos capaces de entenderlo más allá de dichas ecuaciones matemáticas. Piénsese sino en las grandes teorías de la física del siglo XX, como la [relatividad](#) y la [mecánica cuántica](#). La certeza de sus predicciones es impresionante, pero no es posible entenderlas de manera intuitiva. Explican fenómenos alejados de nuestras escalas y experiencias. Y en las circunstancias más próxima a nuestra experiencia se transforman en las llamadas leyes de la mecánica clásica, que sí consideramos intuitivas en la actualidad. Pero incluso éstas no eran intuitivas en las épocas que fueron formuladas. Nadie en su sano juicio diría a priori que la manzana de Newton y la Tierra se atraen mutuamente y que ambos se mueven en una elipse alrededor de su centro de gravedad, lo que en la práctica quiere decir que la manzana cae verticalmente. Sólo se puede llegar a aceptar estudiando las trayectorias de los astros, y para ello hay que saber cómo se pueden medir. Así que en los dominios de la ciencia en que se conocen bien las ecuaciones, para realizar predicciones se requiere simplemente utilizar las técnicas numéricas más adecuadas. Sin embargo incluso en estos casos se pueden plantear muchas cuestiones debido a la eficiencia, exactitud numérica y validación del modelo matemático y del modelo de cálculo informático utilizado.

Hay que reconocer de todas maneras que en la mayor parte de los campos de la ciencia no es posible llevar a cabo una simulación a partir de primeros principios con los recursos actuales de las TIC; ello es debido a la complejidad

"Nadie en su sano juicio diría a priori que la manzana de Newton y la Tierra se atraen mutuamente y que ambos se mueven en una elipse alrededor de su centro de gravedad, lo que en la práctica quiere decir que la manzana cae verticalmente"

del tema o a la ausencia de modelos suficientemente precisos para el problema en cuestión. En estos casos se utilizan métodos estadísticos, incluidos los llamados *machine learning*.

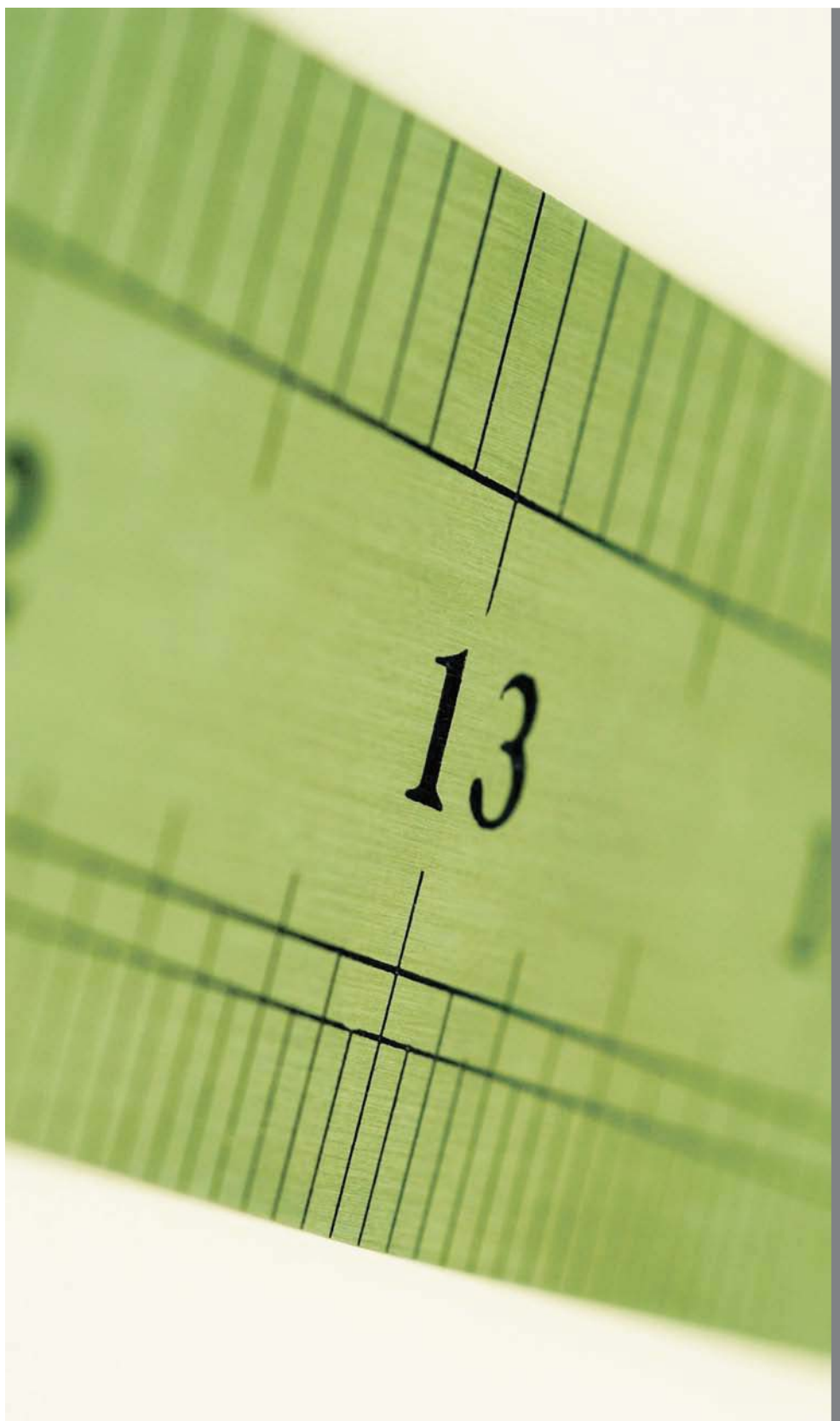
Mientras que la estadística clásica se centra en el análisis de los datos para probar las hipótesis planteadas, el objetivo de las técnicas de *machine learning* es la de utilizar métodos estadísticos para hacer predicciones. Esto se ha utilizado con éxito en casos como el de la modelización molecular, para descubrir los principios estructurales de las familias de plegamientos de proteínas, o en el de las predicciones de la toxicidad de pequeñas moléculas. Una de las líneas de desarrollo de los nuevos lenguajes de programación será sin duda el de la inferencia *probabilística*, en el que se incluyen conceptos tales como la incertidumbre en su base; con ello se acelerará la utilización de los principios del *machine learning*. La investigación de algoritmos y los principios del *machine learning* pueden contribuir a la investigación e uno de las áreas más importantes de la investigación científica, la de la comprensión de cómo se procesa la información en los sistemas biológicos, y en particular en el cerebro.

Las dos maneras de realizar predicciones, las basadas en primeros principios, y las basadas en modelos estadísticos de los datos observados, no tienen por qué ser excluyentes, y de hecho hay mucho a ganar en usarlas de manera complementaria para el estudio de sistemas complejos. Por ejemplo, en casos como la *biología de poblaciones*, un estudio completo probablemente requiere una combinación de elementos que provienen de la dinámica no lineal, de la ciencia de la complejidad, de la *teoría de redes*, de la teoría de procesos *estocásticos* y del mencionado *machine learning*.

Este tipo de avances permite plantearse la realización de experimentos autónomos, que son de especial importancia en situaciones en que sería imposible llevarlos a cabo, sea por el volumen de información a analizar, sea por la incapacidad de la instrumentación científica en comunicar todos sus datos con los centros de decisión debido a limitaciones de ancho de banda, como en sondas espaciales o robots utilizados en entornos remotos u hostiles. Dichas técnicas computacionales permiten decidir de manera autónoma, a partir de las observaciones previas, qué pruebas realizar a continuación, cuándo realizarlas y cuándo suspenderlas. La mayoría de las sondas y robots enviados a entornos remotos sólo dispone de un *ancho de banda* limitado, lo que no le permite enviar todos los datos recogidos. Así dicho robot puede decidir localmente qué curso de pruebas realizar de manera autónoma. En la misma línea se está llevando a cabo grandes avances en redes inalámbricas y tecnologías de sensores en los chips para poder realizar grandes proyectos de monitorización del entorno ambiental.

La distinción entre lo natural y lo artificial se está difuminando cada vez más debido a los avances en la intersección entre las TIC, la biología, la química y la ingeniería. Estos avances tienen el potencial de revolucionar no sólo nues-

"La distinción entre lo natural y lo artificial se está difuminando cada vez más debido a los avances en la intersección entre las TIC, la biología, la química y la ingeniería"



"La ley de Moore ha permitido pasar de trabajar a escala de una micra a escala de un nanómetro; de mantenerse dicho ritmo de mejoras, hacia 2030 entraremos en los dominios de la física cuántica"

"El procesamiento de información es esencial para los sistemas biológicos, tanto para mantener sus organizaciones intrincadas como para poder competir con formas de vida rivales"

tra capacidad de modelizar, entender y reparar sistemas vivientes complejos, sino también de construir nuevas piezas biológicas que lleguen a ser la base de organismos completamente nuevos.

Los temas tratados hasta aquí reflejan el rol de las TIC en transformar e incluso revolucionar la ciencia, es decir su rol de palanca de impulso de la ciencia. Los componentes de esta revolución son conceptos, herramientas y teoremas de la ciencia de la computación que se están transformando en nuevas herramientas conceptuales y tecnológicas de gran aplicabilidad en la ciencia, especialmente las ciencias que investigan sistemas complejos, y muy en particular en las ciencias biológicas. Hay quien defiende que estamos en el albor de una nueva manera de hacer ciencia.

La ciencia como palanca de las TIC

Pero no únicamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación revolucionan la ciencia. Existe la posibilidad de que pueda ocurrir justamente lo inverso: que dichos avances de la ciencia, especialmente en biología y química, pueden crear las bases de una revolución fundamental en el área de la computación y las TIC.

El potencial de la computación cuántica

La ley de Moore ha permitido pasar de trabajar a escala de una **micra** a trabajar a escalas de un **nanómetro**. Pero al seguir miniaturizando, y de mantenerse dicho ritmo de mejoras, hacia 2030 entraremos en los dominios de la física cuántica. Con ello lo que ganaremos ya no será más velocidad al procesar la información, ya no será una mejora cuantitativa como la que hemos tenido en las últimas décadas, sino que se producirá un cambio cualitativo, una manera totalmente nueva de procesar la información. En estos entornos se reemplazan los dígitos habituales, los ceros y unos, por los llamados bits cuánticos o **qubits**. Estos elementos, que pueden ser **electrones**, **fotones**, **átomos** o **moléculas** se rigen por la física cuántica, y como tales tienen la propiedad de existir a la vez como 0 y como 1 en el fenómeno llamado de la **superposición cuántica**. Ello permite a la computación cuántica procesar muchos cálculos a la vez. Un ordenador cuántico podría ejecutar en un solo paso la misma operación sobre n veces 2 números distintos codificados en forma de superposición de esos n bits: esto es lo que se conoce como paralelismo cuántico. En los ordenadores actuales los problemas se resuelven secuencialmente, mientras que en uno cuántico los problemas pueden combinarse e introducirse en el ordenador simultáneamente, ejecutándose al mismo tiempo. Por ello se llega a hablar de un horizonte de capacidades de cálculo ilimitadas en comparación con las actuales.

El principio básico detrás de la computación cuántica es el **entrelazamiento** o

entanglement, que permite establecer correlaciones a distancia, y también permite la superposición de dos sistemas, así como añadir qubits al proceso. El entrelazamiento es el elemento clave detrás de los [algoritmos cuánticos](#) y de la [criptografía cuántica](#). Hoy ya disponemos de soluciones comerciales basadas en criptografía cuántica. Aún tardaremos algunas décadas en poder disponer de ordenadores cuánticos con capacidades equivalentes a los actuales, para lo que se estima que hay que llegar a ordenadores que gestionen 100.000 qubits – hoy estamos en las decenas. La dificultad principal a resolver es la del aislamiento total de los qubits del mundo exterior. Pero se trata de un terreno fascinante de investigación científica y tecnológica por su impacto en las TIC.

Es de destacar que la revista [Science](#) elija, como avance científico más destacado de 2010, [el desarrollo de la primera máquina cuántica](#). Una máquina no es un ordenador, ni mucho menos, pero los avances son continuos y las oportunidades increíbles.

El potencial de la computación molecular

Los ordenadores tal como los conocemos hoy responden muy bien a las tareas para las que fueron concebidos. Pero podemos imaginar aplicaciones de las TIC para las que no se adapta bien la tecnología actual. Un caso serían dispositivos de cálculo que operasen dentro de organismos vivos, o incluso dentro de una célula. Su diseño requiere una arquitectura completa de computación menor que la de un transistor. Y no existe ninguna limitación fundamental para esta tecnología, como se demuestra con el procesamiento sofisticado de información que ocurre en los organismos vivos. De manera similar, en el área de [robótica](#), el procesamiento en tiempo real de datos complejos en una unidad pequeña, con bajo consumo energético y de poco peso de momento no es viable, pero las comunidades de [insectos sociales](#), como las hormigas, nos demuestran lo que sería posible con dichos tipos de robots dada la tecnología adecuada.

El procesamiento de información es esencial para los sistemas biológicos, tanto para mantener sus organizaciones intrincadas como para poder competir con formas de vida rivales. Por ello hasta los más simples organismos han desarrollado capacidades avanzadas de computación para abordar tareas complejas. Aún hemos de comprender adecuadamente los principios de estos sistemas naturales de computación informática, aunque el continuo avance de las ciencias biológicas nos muestra cada vez más detalles. Ello contribuye al desarrollo de los conceptos de la llamada computación molecular.

Los ordenadores actuales se han diseñado siguiendo un formalismo estricto independiente de su implementación física. Las características físicas de los componentes físicos están camufladas gracias a una ingeniería muy completa, lo cual es muy útil para la programación. Pero ello se traduce en un uso inefi-

“Esta nueva revolución hará posible muchos nuevos usos de las TIC y conducirá a nuevos materiales, componentes y dispositivos capaces de responder al entorno de manera adaptativa como ocurre en la naturaleza”

ciente de los substratos, lo que resulta en equipos relativamente voluminosos que se basan en grandes redes de puertas. En contraste, el flujo de los cálculos de los ordenadores naturales está dirigido por las propiedades físico-químicas de sus materiales.

En particular las propiedades especiales de las [macromoléculas](#) permiten plantearse unidades de cálculo muy integradas. Las macromoléculas son suficientemente grandes como para tener formas específicas, pero a la vez son suficientemente pequeñas como para poder explorarse mutuamente por difusión. Son capaces de auto-ensamblarse a temperaturas relativamente altas. También pueden cambiar su forma, y con ello su función, en respuesta a cambios en su entorno físico-químico. A través de este tipo de procesos en su mayoría estocásticos, las macromoléculas pueden convertirse en componentes de cálculo mucho más versátiles y potentes. Se puede conseguir una colección casi exhaustiva de funciones básicas de cálculo a través de combinaciones de macromoléculas especializadas. Ya hay ciertos avances en este tipo de computación molecular. Se han ensayado en el laboratorio prototipos de fármacos inteligentes que sean capaces de determinar desde dentro de la célula su estado de enfermedad y de actuar en consecuencia.

Esta nueva revolución complementará y extenderá los métodos establecidos en la actualidad. Hará posible muchos nuevos usos de las TIC y conducirá a nuevos materiales, componentes y dispositivos capaces de responder al entorno de manera adaptativa como ocurre en la naturaleza.

Estos nuevos instrumentos conceptuales y tecnológicos tienen el potencial de acelerar el desarrollo de una era de innovación y su consiguiente crecimiento económico y social que podría eclipsar el conseguido estos últimos cincuenta años.

Las TIC y la ciencia en Catalunya: conclusiones

Se ha implantado en Catalunya, estos últimos lustros, una buena infraestructura TIC de soporte a la ciencia, cuyos elementos paradigmáticos son el [Barcelona SuperComputing Centre](#) con 94 TeraFlops y la [Anella Científica](#) de un ancho de banda de hasta 10 Gbps, la cual permite conectar entre si, y a nivel internacional, los diferentes centros de investigación científica y tecnológica. Alrededor de estas infraestructuras de equipamiento y de sus equipos humanos correspondientes, se han establecido clusters temáticos en áreas de investigación científica que dependen en gran medida de las TIC, tales como:

a/ La física: como es por ejemplo el caso de la [fotónica](#) en el [Institut de Ciències Fotòniques](#) o de la física de altas energías en el [Instituto de Física de Altas Energías](#).

"La velocidad a la que las TIC permiten avanzar a la ciencia, y, viceversa, la velocidad a la que la ciencia biológica puede hacer avanzar las TIC en las próximas década, hace esencial establecer estas bases públicas de conocimiento y valoración"

b/ La química computacional y la biomedicina: como son por ejemplo los casos del [Parc Científic de Barcelona](#) con el [Institut de Recerca Biomèdica](#), del [Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona](#) con el [Centre de Regulació Genòmica](#).

Estos centros son de primera división internacional en cuanto a sus contribuciones y publicaciones científicas. Para ello necesitan el acceso a este tipo de infraestructuras TIC.

Algunos de estos centros estarán en condiciones de desarrollar, a su vez, avances científicos que contribuyan a franquear las nuevas fronteras de las TIC, por ejemplo en la computación cuántica o en la arquitectura de sistemas. Las colaboraciones del BSC con, entre otros, empresas como [IBM](#), [Intel](#), [Oracle/Sun](#) y [Microsoft](#), así como las del ICFO con, entre otros, el [Instituto Max Planck de Garching](#) hacen presagiar una posible eclosión en el avance de las TIC en base a estos avances científicos.

Un ejemplo de actualidad son los avances en [biología sintética](#) en la UPF de aplicación a la computación biológica: la biología sintética trata de diseñar sistemas biológicos complejos a base de combinar piezas, llamadas bioladrillos, que interactúan entre sí. El bioladrillo más obvio es una célula completa. [Ricard Solé](#) ([Institut de Biologia Evolutiva](#)) y sus colegas [publicaron en Nature](#), [en diciembre 2010](#), un nuevo procedimiento para implementar circuitos lógicos combinatoriales complejos, utilizando puertas lógicas elementales implementadas mediante células de levadura modificadas por ingeniería genética.

No es de extrañar que, en mi opinión, dos de los posibles candidatos a Nobel en la ciencia española, [Ignacio Cirac](#) (que colabora estrechamente con el ICFO) y [Joan Massagué](#) (co-director del IRB), estén ligados a estos centros de excelencia, que se apoyan en, y necesitan de, estas infraestructuras avanzadas.

Para poder hacer ciencia a primer nivel debemos contar con este tipo de infraestructuras, a la vez que introducimos, en la formación de nuestros científicos, los esquemas conceptuales y las herramientas propias de la ciencia de la computación para que podamos sacar el máximo provecho de los avances de la ciencia y de las TIC en su continuo proceso de retroalimentación.

Como colofón a estas reflexiones es importante considerar las siguientes conclusiones:

a/ Establecer la innovación científica entre las principales prioridades políticas, debido a su futuro impacto económico y social.

b/ Estas prioridades deben ir acompañadas de una redefinición de la formación de los jóvenes científicos, en el sentido de su necesidad de conocer bien los métodos computacionales, desde la educación primaria hasta la universitaria. No se trata sólo de saber usar los programas informáticos actuales, sino de conocer las bases de la computación y sus métodos para ser capaces de usarlas, tanto en el desarrollo de las tareas actuales, como para contribuir a desarrollar nuevas formas de hacer ciencia y de desarrollar las TIC futuras.

c/ Para realizar todo ello es crucial comunicar y hacer llegar la ciencia a la ciudadanía, alfabetizarla. La ciencia y las tecnologías que de la ciencia se desprenden son fundamentales en nuestra sociedad. Por ello el público ha de estar informado, entender sus bases y su potencial. Sólo de esta manera podemos asegurarnos de darles las prioridades adecuadas, y además de poder opinar y decidir, con conocimiento de causa, acerca de sus implicaciones éticas. La velocidad a la que las TIC permiten avanzar a la ciencia y, viceversa, la velocidad a la que la ciencia biológica puede hacer avanzar las TIC en las próximas década, hace esencial establecer estas bases públicas de conocimiento y valoración. Nuestro desarrollo económico y social va a depender de ello.



Reinventarse y conseguir la continuidad Ciencia-Empresa

Antoni Garrell Guiu

"Aunque en España los recortes se han venido sucediendo de forma continuada, en Catalunya han irrumpido con fuerza una vez cerrado el ciclo electoral y constituido el nuevo gobierno presidido por Artur Mas"

El primer cuatrimestre de 2011 se ha caracterizado por la palabra "recortes". Aunque en España los recortes se han venido sucediendo de forma continuada, en Catalunya han irrumpido con fuerza una vez cerrado el ciclo electoral y constituido el nuevo gobierno presidido por Artur Mas. La gravedad de la crisis económica y el retraso en la recuperación del crecimiento ha comportado un notable descenso de los ingresos de las Administraciones, que se han situado por debajo del 34,5% del PIB; 6,6 puntos menos que en 2007, una cifra ya entonces por debajo de la media de la zona euro que se situaba en el 45,5%¹. Una disminución mucho más importante que la que han sufrido los estados de la Unión Europea, donde los ingresos se situaron de media en el 44% del PIB. Cifras que se explican por el presumible incremento de la economía sumergida y el deterioro de las tasas de ocupación, ya que el sistema impositivo español se apoya de forma excesiva en las rentas del trabajo.

Los recortes en los gastos aplicados a la actividad productiva pública o privada son indispensables. Disponemos de muchos menos recursos por la pérdida del ritmo de crecimiento económico y las restricciones crediticias que condicionan todas las actividades. La notoria falta de recursos, por la incapacidad de incrementar los ingresos y la insuficiencia de los recortes efectuados hasta la fecha, obliga a que la disminución del gasto sea inaplazable si se quiere evitar la deriva hacia situaciones [como la que afecta a Grecia](#). Así pues, la situación es tan extremadamente delicada que, ante las dificultades en incrementar los ingresos y las limitaciones en cuanto a la capacidad de endeudamiento, es inevitable una reducción que afectará a todos los servicios que prestan las administraciones, consecuentemente también a los que son consustanciales con la calidad de vida y el progreso.

Desgraciadamente los pilares del [Estado del Bienestar](#) han entrado en cuarentena por la falta de capacidad de generación de valor de nuestro sistema productivo, el lastre ocasionado por la destrucción de puestos de trabajo y el cierre de empresas que de forma interrumpida ha tenido lugar en los últimos años. Una disminución del Estado del Bienestar que debe ser coyuntural y que debemos esforzarnos para que no se transforme en estructural, una hipótesis plausible si no cambian las tendencias, variando el modelo productivo, la dotación de capital humano y el comportamiento de los ciudadanos; ya que de seguir actuando y razonando como antes de la crisis únicamente tendremos más dificultades y más crisis.

Obviamente, si Catalunya recibiese el importe del [Fondo de Competitividad](#) y si el [déficit fiscal](#) no fuese el que es, las soluciones serían otras, pero las cosas a corto y medio plazo son las que son y por ello, sin renunciar a lo que por equidad nos corresponde, es hora de hacer más con menos.

Reducir el coste y los recursos utilizados es una obligación ineludible, pero también lo es mantener la calidad y minimizar la disminución de los servicios prestados o los productos elaborados. Son épocas que requieren el talento de

¹ Puede consultarse el PIB europeo por países y su evolución histórica reciente en Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsieb020>

los seres humanos para dejar de hacer aquellas cosas obsoletas, innecesarias o inadecuadas. Es precisamente en estas épocas complejas cuando surge la oportunidad de cambiar las cosas, ya que la creatividad está enraizada en la necesidad de hacer más con menos, de superarse a si mismo, de identificar soluciones a los desafíos nuevos que requieran nuevas soluciones. En esa exigencia de ser más productivos no deberíamos olvidar el [informe de Competitividad Global 2010-2011](#), donde hace unos meses ya se indicaba la pérdida de competitividad en 9 posiciones de la economía española, tanto por los problemas asociados a la crisis económica global, como por el inadecuado marco regulador, las dificultades en extraer capacidad productiva a las tecnologías, en optimizar procesos, en internacionalizarse y en diseñar y fabricar productos diferenciales.

La clave en la actual coyuntura debe residir en reducir los gastos, disminuyendo mínimamente la actividad; es decir, renunciar a la estrategia más sencilla consistente en disminuir la actividad y los servicios prestados. Actuar de este modo no sería una buena solución, puesto que disminuir la actividad al menguar los recursos no comporta incrementar la productividad, lo cual es una exigencia inexcusable, especialmente al considerar la malversación abusiva de recursos que ha caracterizado los últimos años. Así pues, preservar el presente y garantizar el futuro comporta asumir que se debe hacer más con menos buscando la eficiencia, usando al máximo las infraestructuras disponibles y ajustándose a los ciclos variantes.

Pero, siendo imprescindible recortar los gastos y optimizar las inversiones, eso no es suficiente, ya que es imprescindible incrementar la capacidad de generar valor económico como instrumento que permitirá incrementar los ingresos del Estado y preservar el Estado de Bienestar. En ese contexto la clave reside en exportar más gracias a productos diferenciales y competitivos, incentivar la creación de empresas y generar ocupación. Para ello son necesarias medidas como las acordadas en la [cumbre anti-crisis del pasado mes de marzo de 2011 en el Palacio de Pedralbes](#), relativas a implementar nuevas vías de financiación de las empresas, incrementar la flexibilidad de las pequeñas y medianas empresas, apoyar a la industria, potenciar la internacionalización, estimular a los emprendedores y a la vez establecer acuerdos como los seis alcanzados, que tienen por objetivo reducir la burocracia, reformar la Formación Profesional, impulsar las infraestructuras de conexión transfronteriza, disminuir la presión fiscal para las empresas que generan ocupación, combatir el paro, y apoyar a los sectores sociales más afectados. Pero, siendo necesarias las anteriores iniciativas, no son suficientes para dar mayor solidez al modelo productivo y hacerlo más robusto a los retos globales.

Hay que remediar las causas por las que España y Catalunya afrontaron la crisis con debilidad, ya que de ello depende en gran parte recuperar un ritmo sostenido de crecimiento y generación de ocupación. El análisis debe hacerse

“Preservar el presente y garantizar el futuro comporta asumir que se debe hacer más con menos buscando la eficiencia, usando al máximo las infraestructuras disponibles y ajustándose a los ciclos variantes”

"Disponemos de un buen punto de apoyo para potenciar las empresas existentes y generar un nuevo tejido productivo que nos permita competir en la economía globalizada, la cual fundamenta su competitividad en un modelo intensivo en conocimiento"

mediante la observación de lo que ocurre en los países que han recuperado la senda del crecimiento. En esta línea cabe considerar que, si bien en 2008 la I+D se situó en el 1,35% del PIB, todavía se estaba muy lejos de la media europea que fue del 1,85%. Tampoco deberíamos ignorar que continúa existiendo una enorme distancia entre la universidad y las empresas, lo cual se evidencia en que menos del 30% de los que generan adelantos importantes se acercan a la universidad para desarrollar sus patentes, una cifra muy distante en el resto de la Unión Europea donde el porcentaje supera el 40%. Un bajo porcentaje que debe encuadrarse en el hecho de que únicamente el 45% del I+D+i del Estado español está financiada por las empresas, mientras que en el conjunto de la UE el porcentaje es del 66%, y que sólo 2,5 investigadores de cada mil trabajan en la empresa privada, cuando en la UE son 3,9 por mil. Unas cifras que han empeorado con la crisis ya que, según los datos del INE del 2009, la inversión en I+D y el número de investigadores han disminuido, algo que no ocurría desde 1994. Una tendencia negativa que desgraciadamente recogen los presupuestos generales del Estado del 2010, que disminuyeron en 5,5 puntos el gasto en I+D, y en un 7,38% el de 2011².

Esta reducción presupuestaria nos aparta de la sociedad y la economía del conocimiento y nos aleja aún más de los países que ya han recuperado la senda del crecimiento como Alemania que, a pesar de los recortes que ha efectuado, ha incrementado el presupuesto en investigación en un 7%, o en países como Suecia, Dinamarca y Finlandia, que la mantienen alrededor del 3% del PIB. Son decisiones políticas del gobierno del Estado que nos distancian del camino del progreso.

Las tendencias actuales no deberían sumirnos en el desánimo, ya que en los últimos años se hizo un esfuerzo importante en dar prioridad al I+D. Un esfuerzo que permitió que España se situara en [la novena posición en el ranking de producción científica mundial](#). Un buen apoyo para el siguiente paso, que no es otro que facilitar que los adelantos científicos y tecnológicos lleguen al sistema productivo para generar puestos de trabajo, crecimiento económico y dotar de más capacidad competitiva al sistema productivo. Para ello es imprescindible la cooperación estrecha y continuada del mundo científico y empresarial con la finalidad de situar la transferencia de conocimiento como elemento central de las actuaciones. Un camino en el que tenemos un buen trecho a recorrer, ya que en el Estado español únicamente se presentan 33,4 patentes EPO ([European Patent Office](#)) por millón de habitantes, cifra alejada de las más de 700 que presenta el Reino Unido o de las más de 300 de Alemania.

Disponemos de un buen punto de apoyo para potenciar las empresas existentes y generar un nuevo tejido productivo que nos permita competir en la economía globalizada, la cual fundamenta su competitividad en un modelo intensivo en conocimiento. Para lograrlo precisamos de proyectos e iniciati-

² Para más información sobre la variación en la inversión I+D en España: <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2011/06/espana-sigue-reduciendo-su-gasto-en-id.php>

vas que no piensen en la cuenta de resultados trimestral, ni en las próximas elecciones. Hay que preservar el presente pero sin hipotecar el futuro. Consecuentemente es imprescindible la voluntad de definir, desarrollar y ejecutar estrategias y proyectos conjuntos en áreas geográficas con capacidad de investigación y generación de riqueza contrastada, gracias a la existencia de universidades, centros de investigación y desarrollo e innovación, empresas con capacidad exportadora, buenas comunicaciones de personas, mercancías y datos, dinamismo demográfico y altas tasas de formación. Proyectos regidos por la ambición de convertirse en zona de innovación y generación de valor referencial a nivel mundial.

Son momentos difíciles que exigen sumar colectivamente y exprimir al máximo nuestra capacidad de invención e innovación para hacer las cosas como debemos. Es la hora de hacer las cosas de diferente manera, puesto que si las queremos hacer igual no saldremos del túnel, y salir de él cuanto antes es una exigencia irrenunciable.

Article publicat simultàniament amb Catalunya Empresarial

"Es la hora de hacer las cosas de diferente manera, puesto que si las queremos hacer igual no saldremos del túnel, y salir de él cuanto antes es una exigencia irrenunciable"

Serveis i Societat

Les TIC com a palanca d'impuls dels serveis

Una administración pública competitiva. Las 6E

De la gestió del Sistema de Salut a la gestió de la Meva Salut

Turisme 2.0

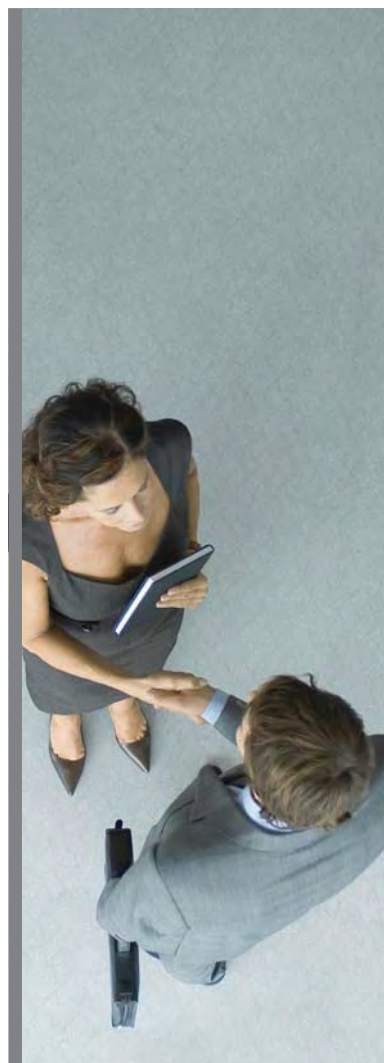
Smart cities

Tecnología, recursos humanos y futuro

Les TIC com a palanca d'impuls dels serveis

Josep Maria Vilà

"El sector dels Serveis representa un terç del total de les exportacions industrials a l'OECD i que hi ha indústries que produeixen software i continguts digitals no emmagatzemables"



L'**Economia dels Serveis** –o terciarització– és el nou paradigma pel desenvolupament global. Actualment representa prop del 60% del PIB mundial i, com veurem, és el segment de l'economia que utilitza més intensament les TIC.

El primer problema, a l'hora d'analitzar aquest segment de l'activitat econòmica, és la seva definició. La definició clàssica d'activitat industrial diu que és la que produeix béns emmagatzemables, resultat d'una cadena de subministraments i que, consegüentment, són susceptibles d'exportació. Però resulta que, per exemple, actualment el sector dels Serveis representa un terç del total de les exportacions industrials a l'OECD i que hi ha indústries que produeixen software i continguts digitals no emmagatzemables.

L'impacte de les TIC al sector dels Serveis és desigual segons el segment del sector que es tracti. Anem doncs a analitzar aquests segments segons la classificació del **North American Industry Classification System** (NAICS), però agrupats segons la seva finalitat en tres blocs.

El primer bloc el formen els **Serveis Financers**, és a dir, els que proporcionen les entitats financeres, les asseguradores i les gestores de capital. Aquests serveis estan basats íntegrament a l'ús intensiu d'informació i, per tant, són els serveis on les TIC tenen un paper més destacat. En sentit invers es pot dir que sense les TIC no hi hauria serveis financers com els coneixem actualment. Tot i això, les diferències en la utilització de la tecnologia entre països és molt considerable i, per tant, hi ha un important potencial de millora. Per altra banda la major part de la innovació als Serveis Financers es deu també als avenços a les TIC o estan suportats per ells. En aquests sentit es pot dir que les TIC són la palanca principal pel desenvolupament del sector de Serveis Financers.

Un segon bloc el constitueixen els **Serveis Socials i Personals**, que engloben: l'educació, la salut i els serveis socials, l'administració pública, el turisme i la restauració, i l'oci i entreteniment.

Encara que sembli molt ampli i variat, totes aquestes activitats tenen en comú que adrecen els seus serveis al gran públic, format per ciutadans de diverses opcions polítiques o per particulars, interessats per algunes modalitats d'aquests serveis. Per això, en tots els casos, a més de la provisió del Servei és necessària una forta capacitat de gestió de la pròpia provisió.

Aquesta capacitat de gestió està basada totalment en l'ús de la informació i, per tant, la seva eficiència està lligada a la utilització intensiva de les TIC. En aquest sentit cal destacar la importància que tenen els portals per l'atenció al públic, no només per la millor eficiència del sistema, sinó per la millora de la qualitat del servei proveït.

A molts dels serveis d'aquest bloc, les TIC també juguen un important paper per a la provisió dels propis serveis, com és el cas de l'Administració Pública i en bona part de l'oci i entreteniment, ja que estan basats en l'ús de la informació.

També és interessant constatar que les TIC han ajudat de forma substancial a la transformació, que han fet els serveis d'aquest bloc, des d'uns sistemes fortament artesanals a uns sistemes de producció massiva de qualitat, com fa cent anys va fer el sector de la indústria manufacturera. El pas següent d'aquesta evolució va cap a la personalització dels productes i serveis, i això només és possible mitjançant la utilització intel·ligent de les TIC, com ho està fent la indústria de l'automòbil o el sector del comerç electrònic. Sembla ser que seran els serveis els que podran portar la davantera en aquest camí els propers anys, gràcies a la major capacitat per aprofitar les innovacions.

El tercer bloc el formen els Serveis Empresarials, és a dir: la comercialització, la distribució, l'emmagatzemament i el reciclatge, els serveis professionals i administratius, els de manteniment i seguretat, els de lloguer i leasing, i els d'informació.

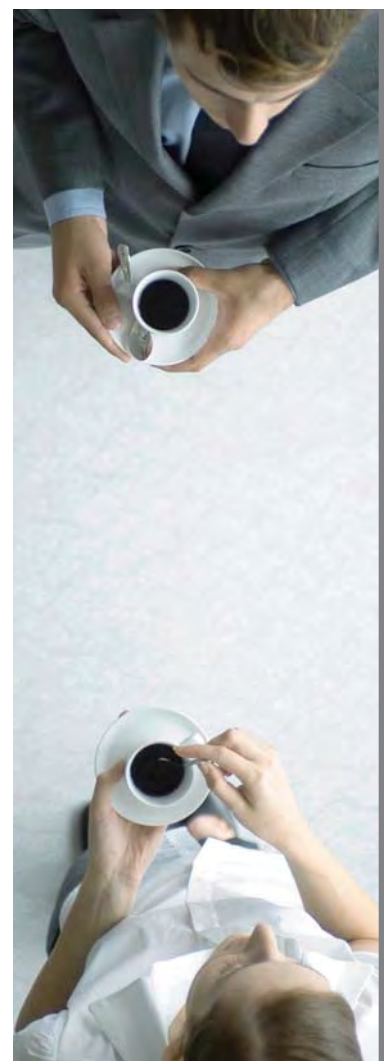
Aquests serveis en realitat corresponen a activitats complementàries del sector industrial que, en molts casos, han estat externalitzades. Freqüentment es parla de la davallada del sector industrial i del creixement del sector serveis com un signe de maduresa de l'economia. És cert, però no com un indicador de substitució d'un sector per l'altre, sinó com un indicador d'una reorganització interna del propi sector industrial.

Als països de l'OECD es calcula que un 22% del total dels serveis s'incorporen a la producció industrial i a Catalunya, a un estudi més detallat, es calcula que el sector industrial més el dels serveis per la indústria representen un 59,1% del valor afegit brut i un 53,7% de l'ocupació.

Aquests serveis representen importants externalitats econòmiques per a la creació o atracció de noves empreses a un territori i són d'una importància cabdal. La majoria d'ells corresponen a la part de la activitat industrial més intensiva en informació i, consegüentment, la part a on més les TIC poden millorar la seva eficiència.

Aquests serveis es continuaran incrementant, al menys a les economies més desenvolupades, no només per l'externalització abans comentada, sinó per l'increment de l'activitat industrial en xarxa, que interrelaciona diverses indústries i serveis per la producció dels béns corresponents. En aquest sentit, les TIC tindran també un paper molt rellevant.

Finalment dins d'aquest bloc figuren els serveis de tractament de la informació que també es poden considerar, en una bona part, com a indústria. El que fa, com ja dèiem al començament, que les fronteres entre el sector de Serveis i de la Indústria siguin cada vegada més borroses.



"Les TIC han ajudat de forma substancial a la transformació, que han fet els serveis d'aquest bloc, des d'uns sistemes fortament artesanals a uns sistemes de producció massiva de qualitat, com fa cent anys va fer el sector de la indústria manufacturera"

Una administración pública competitiva. Las 6E

Jordi Marin Puigpelat

"Economía, Eficiencia y Eficacia deberían ser ya elementos básicos de la gestión pública. Diferentes preceptos legislativos vinculados a la gestión pública así lo contemplan"

Todos coincidimos hoy que necesitamos una Administración Pública competitiva, defendiendo la necesidad de la misma, con un rol clave en nuestras sociedades occidentales pero exigiendo, por ello, su plena competitividad, profesionalidad, transparencia y responsabilidad. ¿Cómo podemos conseguir esta Administración Pública, esta gestión pública? ¿Por qué tenemos la sensación de que no tenemos una Administración a la altura?

La respuesta debe ser multidimensional y seguramente tendrá dimensión política, de recursos humanos, de innovación y renovación y, entre otras, la dimensión de gestión. Hoy lo abordaremos desde esta última perspectiva, la de gestión, una respuesta basada en lo que yo he llamado "las seis E", como las seis variables clave para la nueva gestión pública: a las tres "E" clásicas, Economía, Eficiencia y Eficacia, añadimos la Excelencia, el Entorno y la Efectividad.

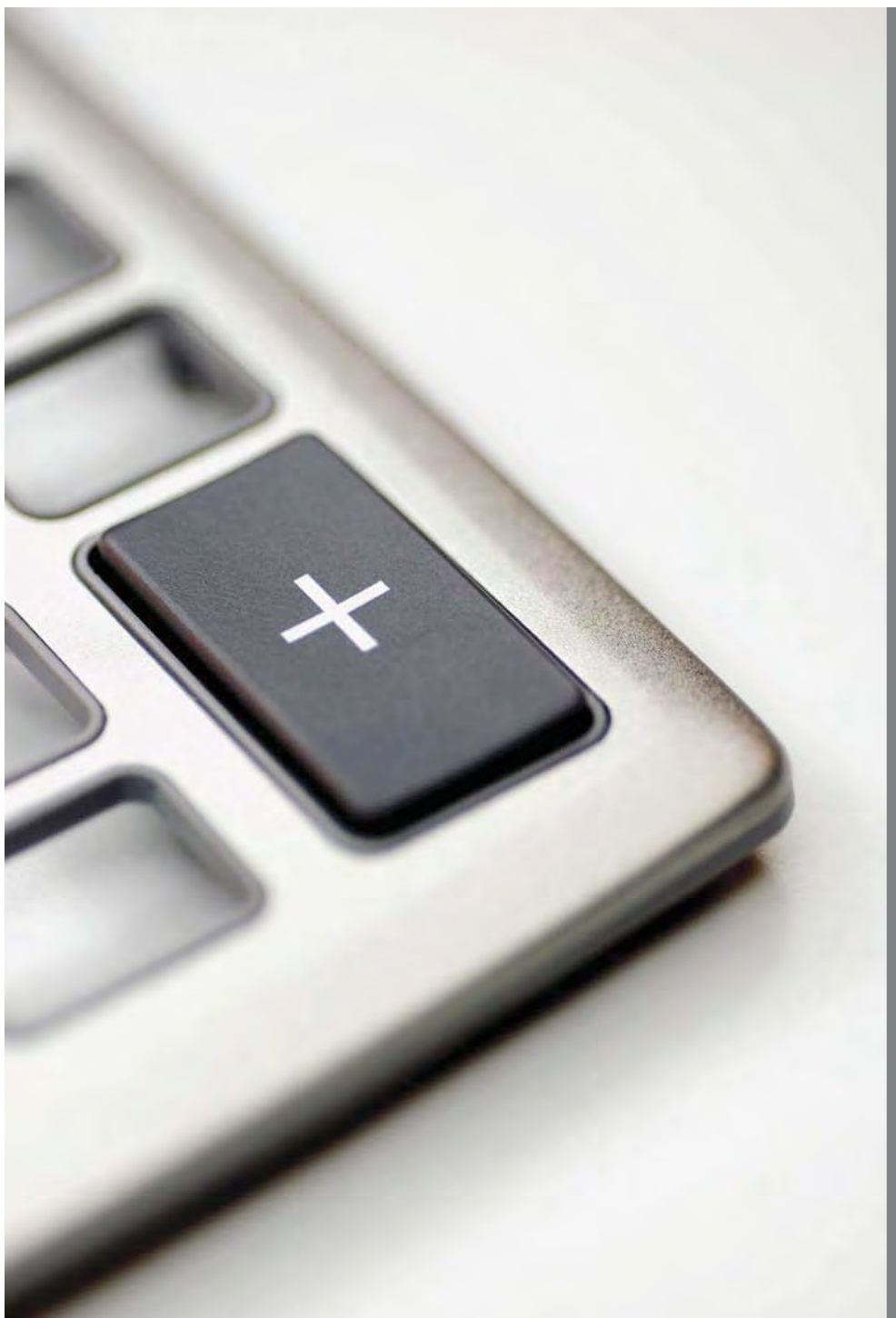
Economía, Eficiencia y Eficacia deberían ser ya elementos básicos de la gestión pública. Diferentes preceptos legislativos vinculados a la gestión pública así lo contemplan. Pero a pesar que en los últimos años hemos avanzado mucho, aún no hemos logrado sistemas de gestión lo suficientemente estandarizados, generalizados y extendidos como para defender que tenemos una administración pública gestionada desde la perspectiva de la gestión clásica de las tres E. Avanzar en este sentido ya aportaría un salto importante a nuestra gestión pública y la situaría en una importante senda de racionalización y de mejora en la toma de decisiones y en la gestión eficiente. Ahora bien, creo que para lograr una Administración Pública plenamente competitiva y a la altura de las exigencias de nuestra sociedad no basta con las tres E clásicas, por ello introduzco tres nuevas E:

Entorno: necesitamos conocer permanentemente el entorno, el contexto de servicio público, para poder dar respuestas efectivas y conocer su evolución para ser proactivos. No vale decir que el servicio público nació en un contexto y realizamos una actividad que no se sabe si responde a una realidad actual. Necesitamos conocer y evolucionar con nuestro entorno.

Excelencia: los ciudadanos y la sociedad necesitan, esperan, una administración pública excelente, una administración pública que no solamente gestione bien los recursos o responda activa y proactivamente a su entorno, sino que además lo haga de manera excelente. Para competir hoy necesitamos ser los mejores, dar la máxima calidad y la mejor respuesta. La Administración no puede ser ajena a ello.

Efectividad: la política táctica nos ha acostumbrado a trabajar con resultados a muy corto plazo, pero la Administración Pública incide sobre aspectos básicos de nuestra vida, y su actuación tiene repercusiones a corto, medio y largo plazo, muchas veces de carácter transformador de la propia realidad. Por ello, la gestión pública debe introducir la variable de la efectividad, del *outcome*.

En definitiva, queremos una Administración Pública competitiva, que vaya de



la mano de una gestión profesional, no sólo desde la perspectiva de la economía y la eficiencia, sino también de la eficacia y la efectividad, de la excelencia y la adaptación al entorno y su evolución de forma proactiva, atendiendo y considerando la capacidad de incidencia, de impacto y de transformación de la propia realidad por parte de la Administración.

De la gestió del Sistema de Salut a la gestió de la Meva Salut



Joan Cornet Prat

"Com podem parlar d'Estat del Benestar amb un 20% d'aturats?"

1 Traducció de l'autor. L'original és aquest:

It was the best of times, it was the worst of times, it was the age of wisdom, it was the age of foolishness, it was the epoch of belief, it was the epoch of incredulity, it was the season of Light, it was the season of Darkness, it was the spring of hope, it was the winter of despair, we had everything before us, we had nothing before us, we were all going direct to Heaven, we were all going direct the other way--in short, the period was so far like the present period, that some of its noisiest authorities insisted on its being received, for good or for evil, in the superlative degree of comparison only.

Font: http://publicliterature.org/books/tale_of_two_cities/1

2 Per veure l'últim informe global de "Salut en Xifres" (2009) del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya: <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/html/ca/dir1935/salutxifres2009.pdf>

Com deia [Charles Dickens](#) a l'inici de la seva obra *Història de dues ciutats*:

*Eren el millors moments i eren els pitjors moments*¹

També és així en el món de la salut. D'una banda, la ciència, la tecnologia, la farmacologia, la genètica i la biotecnologia en el curs dels darrers vint anys han fet donar un salt qualitatiu fonamental a la forma en què es diagnostiquen i es tracten les malalties. D'altra banda, les despeses corrents i les inversions en serveis sanitaris han augmentat entorn d'un 45% en els darrers 10 anys a Catalunya², i el nivell dels professionals de la salut és, sens dubte, molt alt i sovint excel·lent. Les enquestes de qualitat ho indiquen, fins i tot a escala internacional. [Un reportatge de la revista NewsWeek \(23/08/2010\)](#) sobre els millors països del món, situava Espanya al lloc 21 en classificació general i al lloc 4 pel que fa al sistema de salut.

Dit això, ens trobem en un atzucac. La pressió assistencial deguda a l'augment de les expectatives de vida –i, conseqüentment, degut a l'augment de malalties cròniques–, les exigències d'una societat cada cop més conscient dels seus drets i la rapidesa en què la tecnologia s'incorpora a la pràctica clínica, entre d'altres, estan creant tensions importants als diferents nivells del sistema de salut. A més, fruit de la crisi econòmica, s'estan duent a terme reduccions importants en els pressupostos de les organitzacions de la salut. Però sobretot és el mateix model el que s'està desdibuixant i això crea incertesa i sensació de no saber cap a on anem, especialment quan ens adonem que el que hem anomenat [Estat del Benestar](#) està naufragant. Com podem parlar d'estat del benestar amb un 20% d'aturats? Com podem garantir el dret universal a l'educació i el sistema de salut per a tothom si els pressupostos públics es van aprimant com a conseqüència d'una menor activitat econòmica i, per tant, de menys ingressos fiscals? Les dificultats per implementar la Llei de la dependència en són una mostra.

Malauradament hi ha més preguntes que respostes. Però potser és que estem entrant en un nou paradigma. [François Jullien](#) a *Les transformations silencieuses* (Jullien, 2009, pàg. 44) diu:

*Hi ha tantes modificacions que es produeixen davant nostre, d'una forma tan continuada, que no les percebem prou. Però de cop i volta en constatem el resultat, que ens dóna de ple a la cara.*³

Així, doncs, aquest nou paradigma del sistema de salut ens donarà de ple a la cara si no actuem de pressa. De fet, la transformació silenciosa que vivim té a veure més amb la societat que amb els sistemes de salut en si mateixos. Fins avui, els governs i les administracions, amb molta diligència, han tingut cura del que en podríem dir l'oferta sanitària: incrementar el nombre de professionals i de serveis, invertir en nous equipaments, incorporar noves tecnologies mèdiques, etc. Segurament això no podrà seguir així. Les restriccions pressupostàries tindran un gran impacte en aquest sector en el decurs dels propers anys.

Però la societat està en un canvi constant. I la direcció del canvi ens indica que els ciutadans, que al mateix temps són els qui financen el sistema de salut, volen tenir millor control de la seva salut. Com també volen tenir control de les seves finances, del seu temps lliure, d'organitzar les seves vacances, de decidir la feina que volen fer i els estudis que calguin, de preparar la seva jubilació, etc. En definitiva, volen cada cop més tenir el control de les seves vides. Evidentment no vull dir que tothom estigui en aquesta línia però, donant un cop d'ull a l'ús que fan de les tecnologies i de les xarxes socials, ens adonem que estan passant coses que no es veuen a simple vista.

Segons dades de l'INE⁴, l'any 2009, el 66,3% de les llars amb almenys un membre de 16 a 74 anys disposava d'ordinador i el 51,3% de les llars (gairebé 7,9 milions d'habitatges) tenia connexió de **banda ampla** a Internet (ADSL, xarxa de cable, etc.), la qual cosa suposava un increment d'aproximadament 1.135.000 llars respecte a l'any anterior. El nombre d'internautes ha crescut un 6% l'últim any i s'acosta als 21 milions de persones. Segons un estudi realitzat per **Nielsen Online**, companyia especialitzada en la mesura i anàlisi d'audiències a la xarxa, l'ús d'Internet des de dispositius mòbils ha augmentat un 30% a Espanya. En total, més de 4,7 milions d'internautes han accedit a continguts en xarxa des dels seus telèfons durant el primer trimestre del 2010. Seguint la tendència actual, en una dècada, a escala mundial, el nombre d'aparells que integraran connexions a la xarxa arribarà als 22.000 milions, segons les previsions d'un estudi elaborat per **IMS Search**. El mateix informe indica que uns 1.100 milions de cotxes disposaran també d'aquesta tecnologia, igual que uns altres 2.500 milions de televisors i 6.000 milions de telèfons mòbils. En l'actualitat, es calcula que hi ha 5.000 milions de dispositius connectats a Internet.

Quin impacte poden tenir tots aquests canvis en el món de la salut?

Només cal donar una ullada al **Fòrum Clínic**, una lloable iniciativa de l'**Hospital Clínic de Barcelona** que permet als pacients poder informar-se de la seva malaltia, aprendre a gestionar la seva situació i compartir amb altres pacients amb pronòstics similars les seves experiències i consells. Del mes

"En l'actualitat, es calcula que hi ha 5.000 milions de dispositius connectats a Internet. Quin impacte poden tenir tots aquests canvis en el món de la salut?"

3 Traducció de l'autor.

4 Per accedir a les dades de l'Institut Nacional d'Estadística relatius a l'ús de noves tecnologies a la llar: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_tic.htm#2

"El paradigma és que per tenir salut s'han de prendre decisions. Sobretot s'han de prendre a temps. Des de deixar de fumar, fins a decidir si cal radioteràpia o una acció quirúrgica en el cas d'un càncer"

de setembre de 2009 al mateix mes de 2010 hi va haver 1.513.397 visites, un 68,60% més que l'any anterior, 1.142.166 usuaris en total, un 66,9% més respecte a l'any anterior. L'encapçala el [Fòrum Depressió](#), amb 948.542 pàgines visitades, i el segueix el [Fòrum Càncer de Mama](#) amb 670.488 visites. Val a dir que els participants, a més d'Espanya, també són de Llatinoamèrica. Només a Barcelona hi ha hagut un augment de 135.641 visites en el període d'un any. Igualment, la [Universitat dels Pacients](#) ([Fundació Laporte](#), Barcelona) és una experiència reeixida en què milers de pacients poden aprendre en diferents aules com viure amb les seves malalties.

Un dels models exemplars ha estat [PatientsLikeMe](#) (www.patientslikeme.com) que es gestiona des de [Cambridge](#) (EUA), a prop de l'[Institut de Tecnologia de Massachusetts](#) (MIT). Va ser una iniciativa de [Stephen Heywood](#), un fuster a qui l'any 1989 van diagnosticar [esclerosi lateral amiotròfica](#), conjuntament amb el seu germà Jamie, que tenia formació al MIT d'enginyer mecànic i vocació en temes de salut. Després de sis anys de recerca sobre aquesta malaltia, el mes de març de l'any 2006 van començar una comunitat en línia per a pacients amb la mateixa malaltia. Malgrat que ell va morir just a finals del 2006, la iniciativa va continuar. Avui és un referent mundial, amb una base de dades de 40.000 pacients que voluntàriament comparteixen la seva informació.

El paradigma és que per tenir salut o per fer front a les malalties s'han de prendre decisions. Sobretot s'han de prendre a temps. Des de deixar de fumar, seguir una dieta, fer exercici físic, etc., fins a decidir si cal radioteràpia o una acció quirúrgica en el cas d'un càncer. Sabem per evidència empírica que la millor manera de combatre un càncer és un diagnòstic a temps. Però si parlem de decidir, ens calen dades, informació, experiència per emprendre les accions adequades. Gràcies a la digitalització de la informació, avui tenim una quantitat enorme de dades que encara no sabem utilitzar de forma adequada.

Un exemple senzill és el de les [llibries virtuals](#). Al comprar un seguit de llibres, a partir d'aquestes dades s'elabora un perfil de lector que permet recomanar altres llibres que poden ser de l'interès del lector. Aquest model pot ser d'utilitat en el món de la salut. L'inconvenient és que els [algoritmes](#) són molt més complicats. Però la informació existeix, dispersa, desordenada, en diferents indrets.

Un factor que segurament serà decisiu és la incorporació dels [tests genètics](#) en la gestió de la pròpia salut. No som al món de la ciència ficció. Només cal anar a [23andMe's](#) i per 429 dòlars es pot tenir informació sobre la probabilitat que es desenvolupin un seguit de malalties al llarg de la vida d'una persona en concret. Però per cent dòlars més s'obté també un arbre genealògic amb els factors hereditaris. Evidentment, això no significa que les malalties amb més probabilitats hagin d'aparèixer, però és un bon indicador per prevenir i adoptar conductes i hàbits adequats.

5 Trobareu les enquestes del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya: <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/html/ca/plasalut/doc32868.html>



"La millor manera de combatre un càncer és un diagnòstic a temps. Però si parlem de decidir, ens calen dades, informació, experiència per emprendre les accions adequades"

"Hi ha més de 100.000 apps que es poden baixar, algunes gratuïtament, d'altres per 3 o 5 euros"

L'altra revolució són les Apps (aplicacions informàtiques) d'Apple. Tota una nova tecnologia que en aquest cas pot ser per a mòbil (iPhone) o per a ordinador (iMac o iPad). [Hi ha més de 100.000 apps](#) que es poden baixar, algunes gratuïtament, d'altres per 3 o 5 euros. Hi podem trobar programes de control de l'embaràs, de com s'ha de seguir una dieta, com fer exercici, com entendre una malaltia, com actuar en cas de crisi, entre d'altres. Però el més important no és la informació que es dóna sinó la possibilitat de seguiment i control de les opcions. [Si em vull aprimar](#) he de seguir una pauta i l'app m'indica on estic fallant. Elecció i control, o més ben dit, autocontrol, són les paraules clau.

La societat en xarxa que va anunciar el professor [Manuel Castells](#) (*La societat xarxa*, 1998) està creant noves eines que poden ser molt importants per a la salut. Essencialment, el fet de poder disposar d'informació, de coneixement, d'experiències que poden ajudar a decidir què fem amb la nostra salut. No obstant, tot plegat no està exempt de riscos. Però la nostra societat ha anat avançant confrontant-los i resolent contradiccions. El que sí es fa palès és que les futures estratègies del sistema de salut s'han de focalitzar més en la demanda, i això no és gens fàcil perquè les estructures dels serveis de salut són força rígides i sovint sotmeses a inèrcies i rutines que són difícils de canviar.

El gran repte que ha d'afrontar el sistema de salut és com tenir cura del cada cop més nombrós col·lectiu de persones amb malalties cròniques i persones amb dependència, sense oblidar les conseqüències de l'envelliment de la població. Segurament no podem permetre'ns el luxe de separar els serveis de salut dels serveis socials. No hi ha respostes fàcils. De fet, pocs sistemes de salut d'arreu del món han trobat la solució òptima. Als Estats Units s'estima que el 70% de la població tindrà alguna malaltia crònica al llarg de la seva vida. A casa nostra, en la darrera Enquesta de salut de 2006 del Departament de Salut⁵, s'afirma que el 65,8% de la població de 15 anys i més pateix algun dels deu [trastorns crònics més prevalents](#) (el 59,6% dels homes i el 71,8% de les dones). Els indicats amb més freqüència són, per als dos sexes, les malalties dels ossos i de les articulacions (mal d'esquena, artrosi o reumatisme) i les malalties de l'aparell circulatori (mala circulació de la sang, hipertensió o varius).

De fet, les noves tecnologies ens estan donant l'oportunitat de canviar el que entenem per salut i el tractament o la gestió de la malaltia. De la passivitat i la resignació que durant milers d'anys han estat l'actitud de resposta davant de les malalties, ara entrem, després d'una fase cabdal de professionalització i d'avenços científics, en una altra fase on el ciutadà/pacient es converteix en el centre del sistema de salut i assumeix les seves responsabilitats, tant per mantenir la salut com per gestionar la malaltia. En podem dir [empoderament](#) del ciutadà, aquest és el nou paradigma.

Una important aportació de les noves tecnologies en la línia de l'empoderament el constitueixen la [telemedicina](#) i la [teleassistència](#), que són el pont entre el domicili i els serveis de salut. Tenim, doncs, per una banda, els serveis de sa-

lut, les eines de gestió de la salut personal i, per l' altra, eines que ens permeten atendre sense que importi el lloc on som físicament. Es crea així un sistema en què s'assoleix la continuïtat, tant per garantir l'estat de salut com per tractar la malaltia.

En definitiva, si el ciutadà vol gaudir de bona salut, cal que es programi hàbits saludables, es mantingui a l'aguait comprovant a temps si hi ha malalties en estadi inicial (com el càncer que va creixent per estadis) i, si s'escau, gestioni les malalties cròniques de forma adequada. Passem, per tant, del "sistema de salut" a la "meva salut". És aquí on rau el canvi de paradigma. Les tecnologies de la Informació i de la comunicació (TIC) seran cada cop més un aliat molt potent per donar una resposta articulada a la demanda creixent de la població. De la gestió de l'oferta anem cap a la gestió de la demanda. Temps al temps.



En definitiva, si el ciutadà vol gaudir de bona salut, cal que es programi hàbits saludables, es mantingui a l'aguait comprovant a temps si hi ha malalties en estadi inicial (com el càncer que va creixent per estadis) i, si s'escau, gestioni les malalties cròniques de forma adequada.

Turisme 2.0



Maria Abellanet Meya

"La informació és un element fonamental en la indústria turística, un dels seus actius més importants al voltant de la qual s'articulen les estratègies i sobre la que una organització pot fonamentar el seu èxit"

El turisme representa una de les activitats amb més repercussió en les economies mundials i amb un gran impacte sobre la societat en general, fet que deriva en l'ús intensiu de la informació, provocant que les tecnologies que treballen amb ella esdevinguin de vital importància per a la consecució dels objectius. La informació és un element fonamental en la indústria turística, un dels seus actius més importants al voltant de la qual s'articulen les estratègies i sobre la que una organització pot fonamentar el seu èxit. El factor clau està en la capacitat de gestionar correctament la informació en tot el seu cicle de vida. Si a la informació li afegim la dimensió de la comunicació, llavors les Tecnologies de la Informació i la Comunicació poden fer una important aportació en la cadena de valor del producte o servei turístic, afavorint la competitivitat del sector.

Podem considerar que el turisme ha contribuït en gran manera a la pròpia evolució de les tecnologies de la informació i això va en sintonia amb el fet que les tecnologies no representen per sí mateixes un objectiu, sinó que són un facilitador i estan dissenyades per assolir la consecució d'unes necessitats. Una prova d'això és que podem atribuir grans paral·lelismes entre les característiques intrínseques del Turisme –global, social, responsable, participatiu, col·laboratiu- i les pròpies característiques que acaben tenint les TIC que donen cobertura a les estratègies articulades per assolir els nous reptes que planteja el turisme. Tecnologies que poden evidenciar aquest fet són les que s'han construït al voltant d'Internet i les que han anat sorgint de la seva pròpia evolució cap a entorns web 2.0 i les xarxes socials, concebudes sota el mateix prisma en que es basa el turisme. Això fa que acabin resultant eines útils per construir els requisits del turisme del futur, el ja anomenat Turisme 2.0.

El sector turístic ha estat sempre un dels sectors amb més inversió en TIC, tecnologies que van des dels sistemes de gestió de reserves (GDS – [Global Distribution Systems](#)), les destinacions turístiques (DMS – [Destination Management Systems](#)) o l'àmbit hotelier i la restauració (PMS – [Property Mana-](#)

gement Systems), entre d'altres. Grans referents en l'aplicació de les TIC són les multinacionals hoteleres (Sol Melià, NH Hoteles...) i les agències de viatges tradicionals que han anat evolucionant cap a un model mixt (Viajes El Corte Inglés, Viajes Halcón-Ecuador, Viajes Iberia...), però les empreses que estan assolint un major increment de vendes són precisament les que estan operant exclusivament a la xarxa (eDreams, Rumbo, LastMinute...). La importància del creixement de les empreses on-line es fa palesa en la comparativa de creixement amb les agències tradicionals. En concret, les 5 principals agències tradicionals van facturar un 15% menys el 2009 respecte del 2008, en canvi les 5 principals agències exclusivament on-line van facturar un 10% més, encara que molt lluny del creixement del 59 % que van experimentar el 2007 (segons font publicada per [Hosteltur - Octubre de 2010](#)). Les noves tecnologies també han obert les portes a nous negocis vinculats amb el sector turístic: HotelJuice, Minube, ForFree, TopRural, entre d'altres.

Moltes de les innovacions en aquest sector han servit de model per altres sectors. Si les necessitats militars de la dècada dels 60 van comportar importants avenços tecnològics, motiu pel qual va néixer la pròpia xarxa Internet, podríem dir que el sector turístic ha estat un dels precursors i dinamitzadors de molts dels avenços de l'actualitat. Els GDS són un exemple clar d'aquest efecte pioner i un model que ha possibilitat l'evolució cap els principals nous sistemes de reserves on-line, accessibles de manera pública via Internet i que estant facilitant la [desintermediació](#) del sector i en conseqüència provocant un canvi en el propi procés turístic. Però, en aquest cas concret, la pregunta és: Han estat les TIC, de manera directa, les que han desencadenat aquest procés de canvi? Probablement ha estat la combinació entre la pròpia evolució i re-definició dels processos i la incorporació de la tecnologia el que ha impulsat aquest canvi.

La tecnologia ha donat resposta a noves necessitats, ha permès que el sector turístic s'adaptés a un nou entorn i apareguessin nous models de negoci intensius en tecnologia i ha estat cabdal per al desenvolupament de noves alternatives per a la promoció turística. Les xarxes socials esdevenen un nou canal a l'hora de propagar les marques turístiques a través de les experiències viscudes pels usuaris. El propi client ha passat a ser el centre de totes les operacions, participant activament en el procés. Les TIC han estat l'eina, bé a través de tecnologies ja existents o bé amb noves tecnologies sorgides precisament per poder complir amb els nous requisits de canvi, que ha permès dissenyar aquest nou model de relació amb els clients.

Per estar en disposició d'afrontar aquest panorama, el directiu del sector turístic ha de ser capaç d'orientar els esforços en vies d'explotar al màxim els beneficis de la informació, des d'una vessant estratègica, fent ús de sistemes de monitorització, anàlisi i ajut a la presa de decisions. Els quadres de responsabilitat, tant l'alta direcció com els quadres intermedis, han de fer front al

"Les xarxes socials esdevenen un nou canal a l'hora de propagar les marques turístiques a través de les experiències dels usuaris. El client ha passat a ser el centre de totes les operacions, participant en el procés"

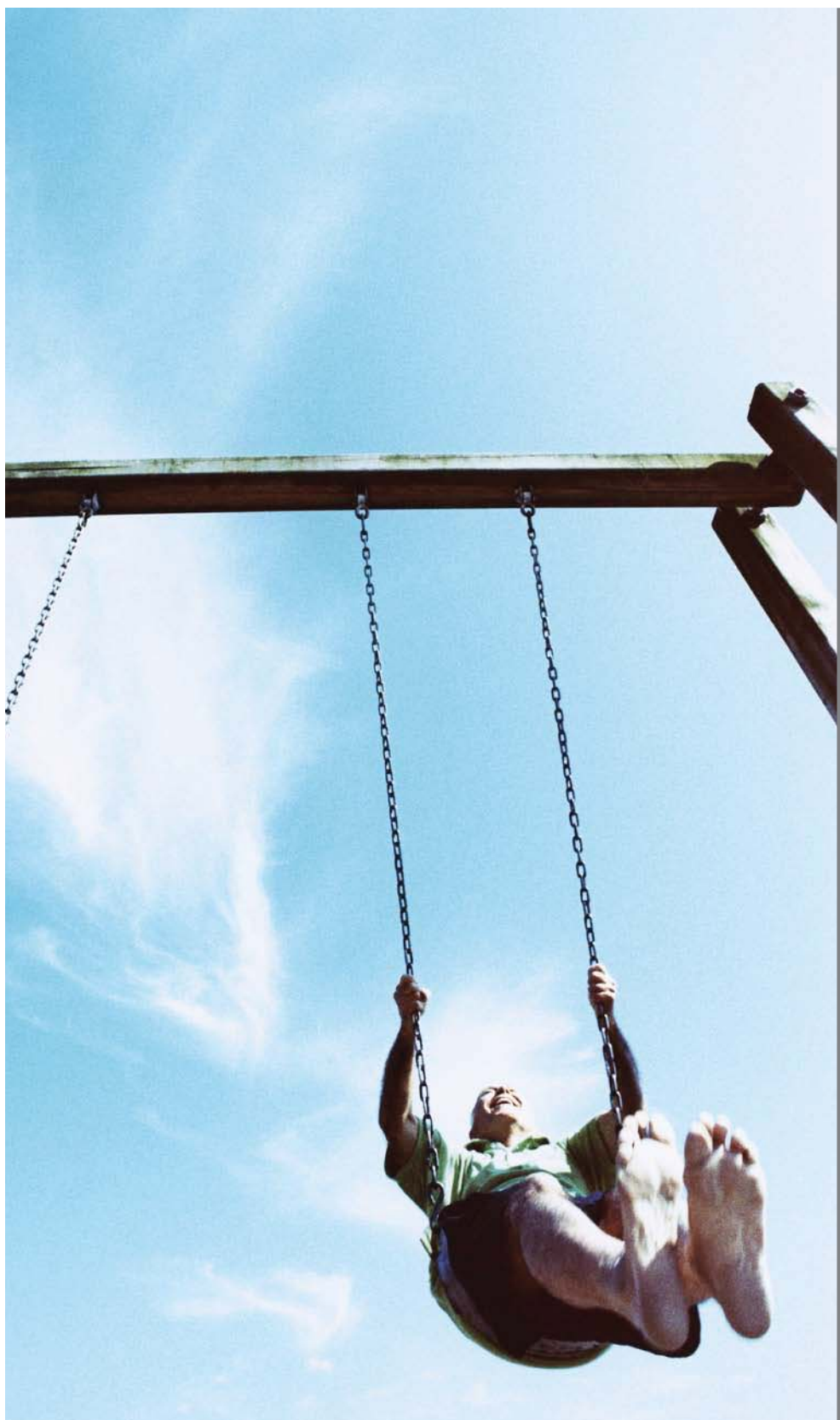
repte que suposen els [Business Intelligence Systems](#) i utilitzar-los en pro a un augment de la competitivitat del negoci, interpretant els indicadors de manera que puguin influir clarament en l'aportació de valor afegit en cadascun dels processos que esdevenen rellevants en l'increment de la qualitat del servei. En definitiva, han de tenir la capacitat de transformar la informació en coneixement per la presa de decisions i per afrontar el repte de la innovació contínua. Les tecnologies han d'alliberar de processos operatius i cíclics que no aporten valor al cicle de vida del producte i al servei turístic, i permetre destinar els esforços a definir estratègies per potenciar un model de turisme d'excel·lència on l'experiència viscuda, la singularitat de les propostes i l'autenticitat dels recursos permetin eixamplar un model intensiu de sol i platja.

Un dels elements claus per afavorir aquest comportament és la necessària formació en noves tecnologies. És imprescindible la incorporació de competències tecnològiques clau per part del professional del turisme, introduint cada cop més en el seu perfil alts coneixements que l'involucrin definitivament en les decisions que es prenguin al respecte. La tecnologia i el negoci turístic han d'encaixar en tot moment i això només serà possible amb un treball conjunt entre perfils tècnics i els professionals del sector coneixedors de les regles de negoci. Cal vetllar per una correcta gestió del canvi que suposa la implantació d'una nova tecnologia i s'ha de promoure aquest canvi, dins de l'organització, amb una implicació directa de la mateixa Direcció. En l'actual conjuntura de crisi el sector turístic, empreses i destinacions, ha d'invertir encara més per afrontar els nous reptes. Amb altres paraules, però amb el mateix enfocament, ja en feia referència [Albert Einstein](#) en un text seu publicat arran de la [crisi iniciada el 1929](#):

No pretenguem que les coses canviïn si sempre fem el mateix. [...] la crisi porta progressos. És en la crisi que neix la creativitat, la inventiva, els descobriments i les grans estratègies. Qui supera la crisi se supera a sí mateix sense quedar superat. Sense crisi no hi ha desafiaments i sense desafiaments la vida és una rutina. Sense crisi no hi ha mèrits. La única crisi amenaçadora és la tragèdia de no voler lluitar per superar-la.

L'esperit del missatge no ha canviat amb el pas del temps. El que sí ha canviat són les eines tecnològiques que ara tenim al nostre abast per afrontar la crisi actual, considerant la pròpia evolució de les TIC com el resultat d'una necessitat de superació contínua. La mateixa que s'està produint en el sector turístic, un sector dinàmic i amb un gran impacte social, econòmic i estratègic en el conjunt de l'economia catalana.

"La tecnologia i el negoci turístic han d'encaixar en tot moment i això només serà possible amb un treball conjunt entre perfils tècnics i els professionals del sector coneixedors de les regles de negoci"



"Sense crisi no hi ha
desafiaments i sense
desafiaments la vida és
una rutina. Sense crisi
no hi ha mèrits. La única
crisi amenaçadora és la
tragèdia de no voler lluitar
per superar-la"

Smart cities, tecnología y política

Joan Majó Cruzate

"La ciudad inteligente no es la que acumula más informaciones y más conocimiento, si no la que los sabe aprovechar mejor por aumentar el bienestar de sus ciudadanos"

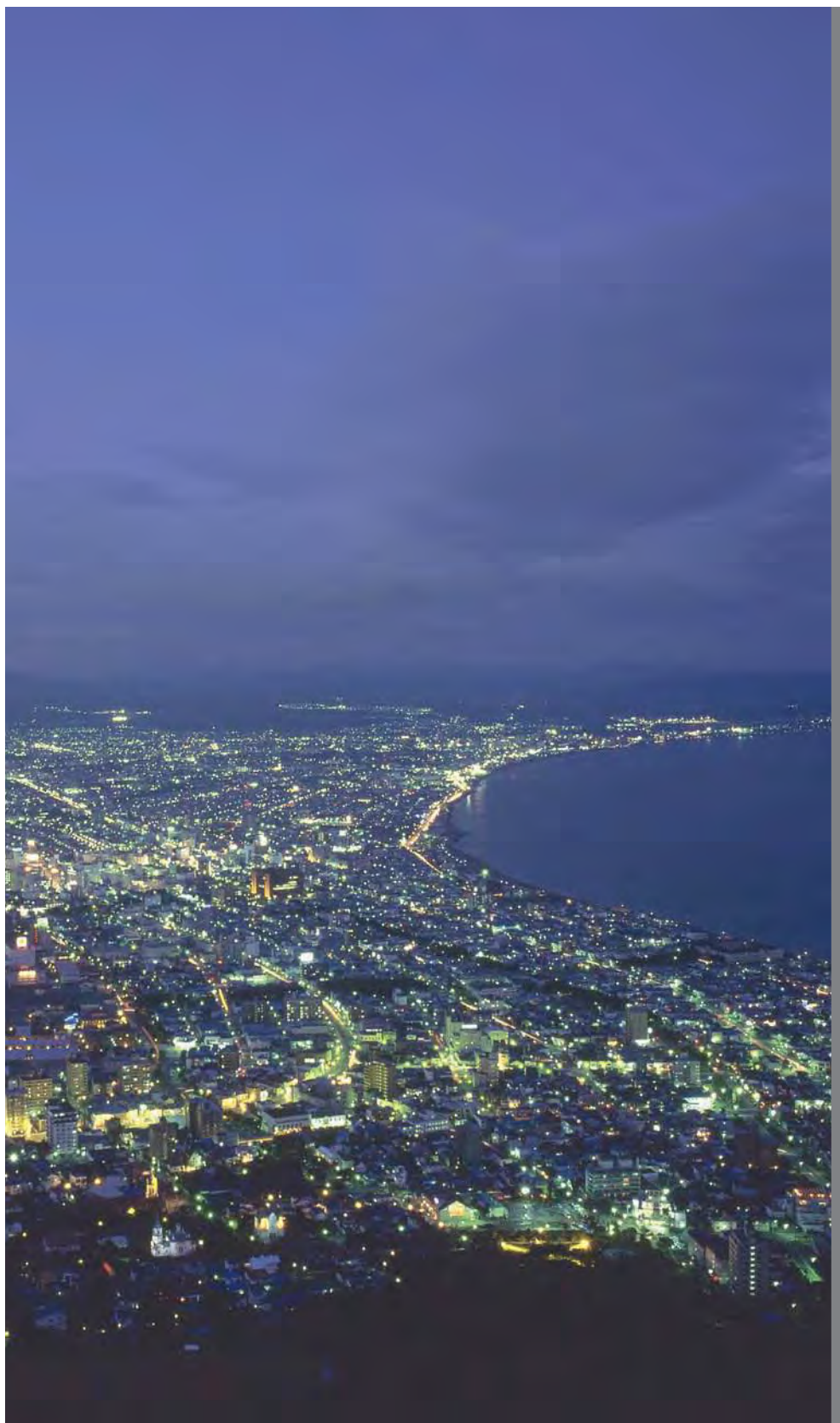
Desde hace un tiempo está cogiendo empuje esta visión de la ciudad "inteligente", y está aumentando mucho el esfuerzo de desarrollo conceptual y tecnológico, y también de marketing, en su entorno. Barcelona es sin duda, una vez más para nuestra satisfacción, una de las ciudades pioneras en Europa en su promoción.

El concepto de ciudad inteligente me parece acertado y creo que hace falta promoverlo, porque responde a las dos características fundamentales de la especie que más nos han permitido avanzar a lo largo de los siglos: la utilización de la inteligencia y los conocimientos como herramienta de mejora de nuestro bienestar, y el aprovechamiento de las potencialidades del trabajo colaborativo en el seno de cualquier grupo humano.

Esta promoción pide una serie de precisiones para evitar la confusión y prevenir el mal uso del término "ciudad inteligente". Me atrevo a decir que la mejor aproximación al concepto es la que empieza por el final, es decir, por dejar claros los objetivos que se persiguen. La ciudad más inteligente es aquella que es gestionada de forma más inteligente. La ciudad inteligente no es la que acumula más informaciones y más conocimiento, si no la que los sabe aprovechar mejor por aumentar el bienestar de sus ciudadanos.

Ahora bien, sin información de calidad no hay conocimiento actualizado, y sin conocimiento suficiente no puede haber buena gestión. Por eso es por lo que una ciudad inteligente debe tener un sistema complejo de recogida de información –sensores–, debe tener unas redes que permitan circular e interaccionar toda esta información –conectividad– y debe tener un sistema mixto –automático y humano– de toma de decisiones de actuación. Pero, por encima de todo, debe tener unas estrategias bien definidas de prioridades ciudadanas para que las actuaciones se enfoquen hacia la optimización de los objetivos que se han determinado, objetivos que normalmente tendrán que maximizar la eficiencia, es decir la relación entre el grado de bienestar colectivo y los recursos empleados.

El proceso hacia la ciudad inteligente pide un trabajo intenso y de mucha calidad por parte de muchos técnicos en la recogida, la transmisión y el tratamiento de la información, pide algunas inversiones importantes en equipamiento del espacio público, y pide un esfuerzo importante de desarrollo de protocolos, de plataformas y de estándares. Pero sólo si, desde la esfera política, se entiende, se prioriza y se aprovecha este esfuerzo, la ciudad se convertirá en una ciudad inteligente. Y sólo si, desde la misma esfera, se marcan objetivos coincidentes con las aspiraciones ciudadanas y prioridades de gestión que las persigan, los ciudadanos percibirán los frutos de esta inteligencia.



"Sólo si se entiende, se prioriza y se aprovecha este esfuerzo, la ciudad se convertirá en inteligente. Y sólo si se marcan objetivos coincidentes con las aspiraciones ciudadanas y prioridades de gestión que las persigan, los ciudadanos percibirán los frutos de esta inteligencia"

Tecnología, recursos humanos y futuro



Joaquim Català Vilalta

"Los costes salariales han ido creciendo año tras año. La demanda de técnicos siempre ha sido superior a la oferta. Y las universidades no han generado nuevos titulados en la misma proporción que el sector demandaba"

El sector tecnológico, tras una serie de años de ininterrumpido crecimiento tanto en cifras de facturación como en contratación de personal, vuelve a estar delante de una circunstancia difícil. Siendo *per se* una actividad pujante y con asegurado desarrollo, no podemos pensar que está absolutamente "blindado" a los avatares del resto de sectores de la economía. En consecuencia, las recetas que son aplicables a otras actividades, lo son también en la nuestra.

Si observamos su comportamiento en los últimos diez años, podremos darnos cuenta de que ha sido la década de cuatro grandes hitos. El primero fue la aparición en el mercado de la tecnología web (para múltiples aplicaciones). El segundo, el esfuerzo que todas las empresas realizaron para mejorar sus sistemas de información, aprovechando el cambio de milenio. El tercero, la aceptación en prácticamente la totalidad del mundo empresarial de que las TIC eran tan necesarias como las plantas de producción. Y, finalmente, la liberalización del mercado de las telecomunicaciones. Todo ello ha provocado una enorme demanda de profesionales para cubrir la gran cantidad de proyectos que, tanto la Industria, los Servicios y el Gobierno han necesitado.

Durante esta etapa, los costes salariales han ido creciendo año tras año, de media muy por encima de la inflación. La demanda de técnicos siempre ha sido superior a la oferta. Y tanto las escuelas como las universidades no han generado nuevos titulados en la misma proporción que el sector demandaba.

El recuerdo de este largo periodo ha provocado que una buena parte de los profesionales del sector vean con cierta inquietud las circunstancias adversas con las que la economía se está encontrando y que a muchos de ellos les parecía improbable que pudieran afectar a lo que comúnmente se conoce como *la informática*.

En contrapartida, la ecuación oferta / demanda sigue siendo favorable a la demanda de profesionales. ¿Qué está ocurriendo? Ocurre que las necesidades de las empresas van cambiando en función de su entorno de negocio, las reglas del juego deben modificarse y el perfil-tipo de profesional debe adecuarse al nuevo escenario que las empresas demandan:

- Aceptación de movilidad geográfica.

- Salario variable, inclusive en posiciones no comerciales.
- Flexibilidad horaria.
- Formación en áreas de negocio.
- Conocimientos amplios de lengua inglesa.

En otros países como por ejemplo Estados Unidos la movilidad geográfica se da por entendida. La retribución variable es aceptada como un factor positivo y motivador. El concepto “responsabilidad” prevalece sobre el horario fijo, siendo la consecución del objetivo el factor determinante. El conocimiento del negocio y el proyecto empresarial es parte de su cultura.

Con toda seguridad, después de un periodo difícil, volveremos a observar otra etapa de gran crecimiento, en donde la industria tecnológica seguirá siendo la abanderada. Todos nosotros deberemos convivir en un entorno en donde la geografía no será obstáculo para desempeñar una función. ¿Por qué no nacer en Madrid, estudiar en Barcelona y trabajar en París o Frankfurt? La próxima década estará dominada por las soluciones de movilidad y las comunicaciones. Todo ello transformará en posibles nuevos negocios y diferentes planteamientos, en donde el dominio de idiomas será básico. ¿Podríamos imaginarnos hace quince años que existirían factorías de desarrollo software en la India? Probablemente las entrevistas de selección de personal se realizarán por video-conferencia y los ámbitos de búsqueda de profesionales serán paneuropeos. Las diferencias culturales entre países se reducirán debido al mayor conocimiento mutuo y una mayor visión global.

Para ello, es del todo necesario transmitir a la sociedad que el conocimiento es básico para nuestro futuro. Deberemos adaptarnos a procesos de reingeniería constante, donde la formación de base no necesariamente será vinculante al ejercicio de nuestra profesión (por ejemplo, Físicos programando, Ingenieros vendiendo, etc). Los organigramas empresariales se achatarán adaptándose al cambio de modelo y los conocimientos “cross” prevalecerán frente los absolutamente especializados. La nueva sociedad del conocimiento, donde las tecnologías de la información tendrán un peso preponderante, incentivará la creación de nuevas empresas que a su vez darán ocupación a miles de personas. El factor humano tendrá un peso muy importante en toda la organización. Los factores de calidad humana se impondrán a los exclusivos de conocimiento técnico, imponiéndose el paradigma “lo que no se sabe se aprende”. Los estilos de dirección irán evolucionando hacia planteamientos de consenso y responsabilidad individual.

Probablemente estamos ante una situación económica de la que resurgirá sin duda otro ciclo alcista en el cual las TIC dentro de ellas la movilidad y sin duda el factor humano serán los parámetros básicos para los próximos 20 o 30 años. Sin olvidar que el esfuerzo individual, el sentimiento de pertenencia a un equipo y un objetivo común serán el trípode de la empresa del futuro.

“El esfuerzo individual, el sentimiento de pertenencia a un equipo y un objetivo común serán el trípode de la empresa del futuro”

Comunicació

La fi del despotisme il·lustrat
L'impacte de les TIC als mitjans de comunicació
El segle de la connectivitat
La joventut de Facebook i l'Egipte 2.0

La fi del despotisme il·lustrat

Oleguer Sarsanedas

"Que en aquests moments ens trobem en plena crescuda de l'anomenada segona onada de la revolució digital, com diuen alguns surfistes, no vol dir que els mitjans tradicionals no tinguin una llarga vida per endavant"

La tecnologia i els nous hàbits de consum que aquesta possibilita fan que, de manera creixent, la TV i la ràdio hagin de compartir audiència amb els nous mitjans, especialment els que es publiquen i difonen per Internet. Això afecta sobretot els públics que haurien d'incorporar-se o d'haver-se incorporat ja al consum adult.

No és la fi del món, però sí que és un canvi de les regles del joc. Fins ara, els mitjans audiovisuals han competit amb èxit en un entorn –analògic– relativament controlat. Ara els toca competir en un entorn molt més obert i canviant: el món digital.

Per a les organitzacions de televisió i ràdio que coneixem, no s'hi val a badar ni, encara menys, apuntar-se al negacionisme, que també existeix en aquest camp. Òbviament, tampoc no han de cometre imprudències sobre la base de conclusions precipitades. Però els cal afrontar el fet amb realisme, perquè la situació comporta un risc i aquest risc, en el cas de verificar-se, és elevat: quedar fora del mercat o, si més no, en un nínxol minvant.

En aquest sentit, l'exemple de la indústria discogràfica i el que li va passar quan va aparèixer iTunes els hauria d'ajudar a reflexionar sobre el que fan i el que haurien de fer (o, si es vol, sobre el que no fan i el que no haurien de fer). Els hauria d'ajudar, sobretot, a tocar de peus a terra.

Que en aquests moments ens trobem en plena crescuda de l'anomenada segona onada de la "revolució digital", com diuen alguns surfistes, no vol dir que els mitjans "tradicionals" (TV, ràdio) no tinguin una llarga vida per endavant. La tenen. De fet, en els cenacles del sector, del que es parla ara mateix és més d'evolució que no pas de revolució.

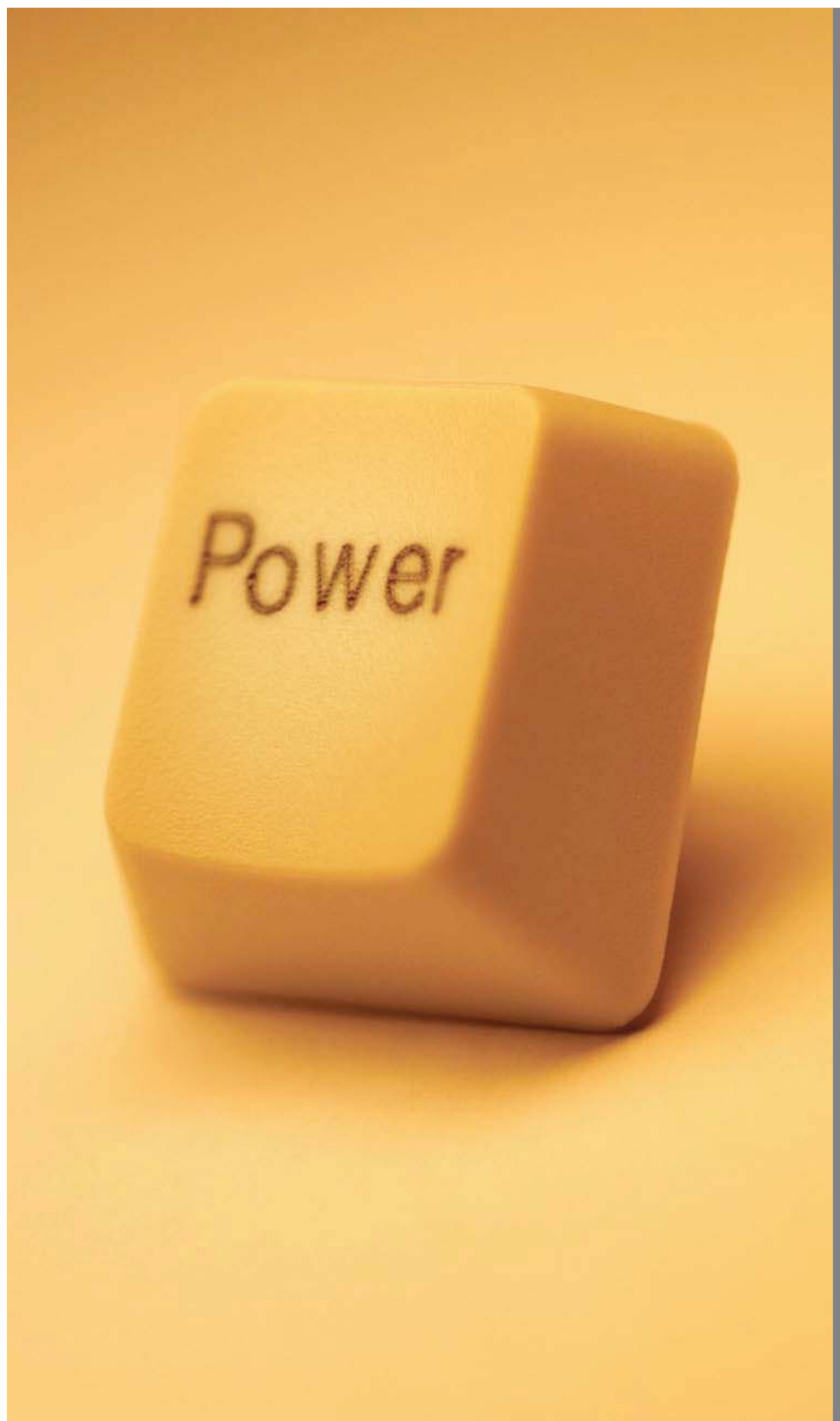
Tres cites per a il·lustrar la situació. La primera, de [Janus Friis](#), cofundador de [Kazaa](#), [Skype](#) i [Joost](#):

A la gent li agrada molt la TV. Li agrada la seva capacitat narrativa, la seva riquesa, la qualitat. Però al mateix temps, no li agrada gens. No li agrada la seva linealitat, la manca d'opcions, la manca de coses tan bàsiques com la possibilitat de buscar, triar i remenar, la manca de tot allò a què ens hem acostumat a Internet.

La segona, de la versió definitiva de l'informe [Digital Britain](#) de juny de 2009, el pla estratègic del govern britànic per a la digitalització del país:

Encara no està clar en quin moment la tecnologia i els usuaris passaran d'un entorn en el que el contingut es consumeix passivament mitjançant una programació lineal a un altre entorn en el que el contingut es consumeix activament a través de la cerca i l'on-demand.

La tercera, de [Patrick Barwise](#), professor emèrit de management i màrqueting de la [London Business School](#) i, fins ben recentment, uns dels caps de colla dels defensors de les tesis més immediatistes respecte dels canvis que es deriven de la "revolució digital":



"Fins ara, els mitjans audiovisuals han competit amb èxit en un entorn analògic relativament controlat. Ara els toca competir en un entorn molt més obert i canviant: el món digital"

"El consum majoritari de mitjans audiovisuals continua sent encara, arreu, el de la programació de les cadenes de TV i ràdio en temps real. El de tota la vida"

Estic convençut que, fins i tot amb totes les inversions que s'estan fent en aquests moments, el punt de passatge no arribarà abans de 2020.

Per tant, prudència. Som on som i les visions de futur no poden posar en perill les realitats del present. El consum majoritari de mitjans audiovisuals continua sent encara, arreu, el de la programació de les cadenes de TV i ràdio en temps real. El de tota la vida.

Així les coses, jo proposaria de no parlar tant de mitjans "tradicionals" i "nous", sinó més aviat dels mitjans possibles, o viables, atès el context en què ens trobem. Un context que es caracteritza més que per onades, pel caràcter gairebé permanent de la "revolució" en curs i que obliga, per tant, a un esforç d'adaptació constant. De la qual cosa es desprèn que els mitjans que comptin amb les estructures més lleugeres -per tant, els que tinguin més "maniobrabilitat"- haurien de ser, en principi, els més ben situats per a navegar en aigües tan mogudes.

També proposaria que partíssim de la seva complementarietat i no, com s'insinua o s'afirma en segons quines exposicions, de la seva contraposició. Perquè no es tracta de mitjans -"tradicionals" i "nous"- en competència, sinó de mitjans que actuïn com a vasos comunicants, en coordinació i fins i tot simbiosi, per tal d'aconseguir la màxima penetració social.

Ara bé: fins ara, els mitjans -la TV en particular- han estat fonamentalment generalistes i s'han adreçat, molt majoritàriament, a un públic integrat, intergeneracional. Els públics emergents, els que ara se senten més atrets pels dits nous mitjans, són públics segmentats per edats i per gustos, que demanen productes també segmentats: defugen en principi els menús que proposen les graelles de programació dels *broadcasters* i s'inclinen, ara que tenen la possibilitat de fer-ho, per consumir els mitjans a la carta. Això vol dir que per a atendre adequadament els gustos i necessitats mediàtiques (informació/formació i entreteniment) d'una part creixent de l'audiència, ara mateix la idea-força, la paraula-clau és *On Demand*.

Per als productors-difusors tradicionals, això implica incorporar una nova perspectiva, en la que la centralitat correspon a l'espectador/oient/usuari. Es tracta de passar del concepte de massa com en l'expressió "*mitjans de comunicació de masses*" al de la personalització.

Malgrat que les dues perspectives són compatibles, cal ser conscients que la nova representa tanmateix un gir copernicà en la nostra manera de concebre els mitjans i en la manera que tenen els mitjans de concebre's a ells mateixos.

Del "*despotisme il·lustrat*" de l'oferta tradicional (una graella pensada unilateralment pel *broadcaster*, que encadena programes en una seqüència determinada, suposadament adient per a uns públics el més amplis possible i que, com els espectacles en viu, es regeix per uns horaris) evolucionem cap a una

pràctica, si es vol, més “democràtica”, en la que són els ciutadans qui trien què volen veure, quan i com, tantes vegades com vulguin.

D'un negoci basat en l'oferta (“l'oferta crea la demanda” ha estat el *motto* dels mitjans de comunicació de masses des que van ser creats) estem passant a un negoci guiat per la demanda. Això té implicacions diverses i profundes. Per exemple:

a/ L'emergència del llarg termini en l'explotació i amortització dels productes, també anomenat *long tail*.

b/ La identificació de la marca i els continguts, inclòs l'arxiu, com el principal actiu.

c/ L'avaluació del servei que s'ofereix en termes de penetració social, és a dir, del resultat de la suma d'accions compostes (multiplataforma).

Però la implicació fonamental és, ja ho hem dit, per a la manera de pensar dels mitjans –per a la seva “cultura”.

Perquè no només canvia el context en el que operen, de canvi permanent com a conseqüència dels ritmes progressivament accelerats d'introducció de noves tecnologies i d'opcions de consum a l'abast dels ciutadans. El que canvia és la seva relació amb els clients.

Tradicionalment, els mitjans han concebut i s'han referit als seus clients com a espectadors i oients –és a dir, “consumidors”. Avui, els seus propis serveis digitals els consideren i anomenen “usuaris”.

Si els veuen com a consumidors, volen controlar l'accés a tot allò que els ofereixen. Però si els veuen com a usuaris, el que voldran és que tinguin capacitat i opcions per a accedir als seus continguts.

No es tracta només de dues perspectives, sinó de dos models de negoci.

“Tradicionalment, els mitjans han concebut i s'han referit als seus clients com a espectadors i oients –és a dir, consumidors. Avui, els seus propis serveis digitals els consideren i anomenen usuaris”

L'impacte de les TIC als Mitjans de Comunicació

Santiago Miralles Colomina

"La informació en temps real, idèntica i compartida per tothom en els diferents àmbits i funcions, permet una presa de decisions més ràpida i documentada, amb la mínima indeterminació i el mínim marge d'error"

Tots els àmbits de la societat i sectors de l'economia s'han vist profundament alterats per les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (TIC). Però, en aquells que tenen per producte de base un bé immaterial, intangible, l'impacte de les TIC és integral. És el cas dels mitjans de comunicació.

Efectivament, cap sector pot prescindir, avui, dels factors competitiu que les tecnologies li proporcionen. Tant si ens fixem en empreses del sector primari, com en empreses de fabricació o de serveis, les TIC proporcionen eines imprescindibles per a la millora de tots els processos interns i externs: siguin d'aprovisionament, de fabricació, tècnics, de gestió, financers, comercials i de distribució, etc...

Però el cas dels mitjans és molt particular. És una indústria que produeix i distribueix continguts audiovisuals d'informació i d'entreteniment destinats als ciutadans. Com a sector, està extremadament afectat per la irrupció de les noves tecnologies perquè el seu impacte té diferents nivells que es superposen i que converteixen en molt més complexa l'adaptació de les estructures empresarials i el tipus de producte a la nova tecnologia, als nous temps. Per simplificar, parlem de tres nivells:

El primer nivell, que anomenarem operatiu, és al que estan sotmesos tots els sectors i empreses. És el que té a veure amb la modificació –per a la millora de tots els processos empresarials, siguin de caire general o bé els específics d'aquesta indústria. Dins dels generals podríem anomenar, per exemple, els ja esmentats, relatius a la gestió: la informació en temps real, idèntica i compartida per tothom en els diferents àmbits i funcions: permet una presa de decisions més ràpida i documentada, amb la mínima indeterminació i, per tant, mínim marge d'error.

En el camp dels processos específics, la producció dels continguts audiovisuals ha canviat substancialment des de la incorporació de la tecnologia digital. En els entorns de producció, per exemple, han desaparegut les cintes magnètiques de vídeo analògiques o digitals, on s'emmagatzemava el contingut, i els equips d'edició dedicats, deixant pas, avui, a servidors en línia i a eines d'edició que es poden fer anar des de qualsevol PC. Així, un mateix contingut o material audiovisual ara està disponible en temps real per a totes les persones que l'hagin de manipular, en qualsevol moment i, molt important, des de qualsevol lloc del món amb connexió a Internet. Això vol dir, per exemple, que la producció audiovisual pot estar distribuïda en localitzacions geogràfiques diferents, sense deixar de treballar en un mateix producte.

Aquest primer nivell d'impacte ha suposat canvis profunds en la manera de treballar d'aquestes empreses, grans estalvis econòmics i notables millores de productivitat.

El segon nivell, el de distribució, és ja més profund en termes de model de negoci o de l'essència mateixa de l'activitat que es desenvolupa. Aquest nivell

es posa de manifest molt clarament quan observem fins a quin punt els mitjans han desbordat els seus canals de distribució tradicionals, la ràdio i la TV analògiques, i ofereixen els seus continguts a través de més canals de TDT, d'Internet, de les [xarxes socials](#), dels dispositius portàtils com mòbils, [iPhones](#) i [iPads](#), les consoles de jocs o bé últimament els [televisors connectats a Internet](#).

La TDT ha suposat una explosió en la oferta de canals de TV en obert. Això ha provocat una gran fragmentació de l'audiència donat que la demanda de TV no ha crescut en la mateixa proporció; de fet ha crescut molt poc. Així, l'impacte econòmic de la nova tecnologia, negatiu en aquest cas, és la caiguda de l'audiència i per tant dels preus de la publicitat i del seu marge, degut a la gran rivalitat existent entre els diferents competidors per un mateix mercat que no creix. Es modifica el model de negoci i la seva essència perquè els mitjans es veuen obligats a adaptar-se a uns escenaris d'audiència i d'ingressos decreixents i, alhora, de més producció i cost per omplir els nous canals de TDT que tenen atorgats.

L'altra cara de la mateixa moneda són les noves plataformes de distribució, habilitades també per la tecnologia i la convergència digital, que experimenten un extraordinari creixement, fruit de l'increment d'usuaris d'Internet, de la disponibilitat de banda ampla, i dels serveis innovadors que aquestes plataformes permeten oferir als usuaris: un dels més importants, el VOD –[Video On Demand](#). Aquí sí que es descobreix una nova demanda creixent de forma sostinguda.

Així, en el cas de la [Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals](#) (CCMA), quan la quota de mercat de TV ha caigut gairebé un 40% en els últims 6 anys, el consum de VOD ha crescut a ritmes de més del 100% anual. El 2010, quan el consum mig arribà ja a 1 milió d'hores al mes, amb més de 250.000 vídeos diaris, el creixement interanual encara fou del 68% respecte 2009. A més, les noves tecnologies permeten obrir nous canals de distribució que experimenten, tots ells, un gran creixement.

Finalment, el tercer nivell, el de format, és profundament intrínsec a la naturalesa del negoci, tal com ho expressa la primera figura. El format és el llenguatge en que els mitjans construeixen el seu missatge, és el codi d'expressió amb el que comuniquen el seu producte, sigui informatiu o bé d'entreteniment. Aquí la tecnologia ha tingut també un impacte extremadament important, posant a disposició dels ciutadans, dels usuaris, no només nous dispositius sinó també noves maneres de relacionar-se amb la informació i l'entreteniment. Internet ha possibilitat la nova era de la comunicació interactiva, en que l'usuari final no només escolta i mira, sinó que respon i vol participar. És també l'era del treball col·laboratiu, en que les persones han deixat de ser destinataris purs de la informació i han passat a ser també fonts d'informació, generadors d'informació en obert, per a tothom. És l'era de les xarxes socials, en que ja no

"La TDT ha suposat una explosió en la oferta de canals de TV en obert. Això ha provocat una gran fragmentació de l'audiència ja que la demanda no ha crescut en la mateixa proporció"

hi ha un comunicador principal i un univers d'usuaris que escolten sinó que el flux de comunicació és en totes direccions, en xarxa i tothom pot ser un node d'aquesta xarxa. Així, els formats televisius o radiofònics de sempre esdevenen obsolets i els participants d'aquesta gran xarxa aprecien cada cop més els productes de comunicació en que ells puguin tenir un rol actiu, participar, opinar, incidir en aquella experiència, o fins i tot protagonitzar-la. És a dir, es democratitza la comunicació fins a la individualitat.

Aquest és potser el major repte per al sector dels mitjans de comunicació. Perquè implica fer profundes innovacions en el llenguatge en el que sempre s'han expressat i en tots els elements creatius i de producció que porta associats, per tal de poder aspirar a mantenir la confiança d'uns usuaris que tenen milers d'opcions alternatives per a les seves necessitats d'informació i d'oci.

Resumint, el sector dels mitjans de comunicació és un dels més afectats per la irrupció de les TIC i la seva contínua evolució. Un impacte en 3 diferents nivells, cadascun prou important com per revisar profundament les estructures i processos existents. I, els tres alhora, un repte de proporcions immenses que determinarà sens dubte la supervivència i enfortiment dels qui es dotin de les millors pràctiques de gestió per fer-hi front i la obsolescència i desaparició dels qui pretenguin seguir fent el que feien en el passat.

"Els formats televisius o radiofònics de sempre esdevenen obsolets i els participants d'aquesta gran xarxa aprecien cada cop més els productes de comunicació en que ells puguin tenir un rol actiu"



"El sector dels mitjans de comunicació és un dels més afectats per la irrupció de les TIC. Un impacte en 3 diferents nivells, cadascun prou important com per revisar les estructures i processos existents"

El segle de la connectivitat

Joan Majó Cruzate

"Crec que la connectivitat és el moll de l'os de la societat que està emergint, perquè no només serveix per enviar i rebre informació sinó també per viure junts independentment de la proximitat física"



Crec que no deu ser massa desencertat definir l'espècie *homo sapiens* com aquella que, gràcies a la gran complexitat del seu cervell i l'alliberament de les seves extremitats anteriors, ha desenvolupat una intel·ligència i una capacitat pràctica que li permeten obtenir fàcilment, de l'entorn, els recursos que necessita, modificar aquest entorn per protegir-se de les agressions i multiplicar les seves potencialitats mitjançant el treball col·laboratiu amb altres membres de l'espècie. Això ha necessitat augmentar molt, i de manera paral·lela, la intel·ligència, els coneixements, la tecnologia i la capacitat de comunicació –especialment la comunicació simbòlica.

Per què començo amb una afirmació aparentment tan abstracta? Perquè cada cop que es produeix un canvi important en els elements que permeten aquestes possibilitats la societat humana fa un salt qualitatiu, i crec que ara som davant d'un d'aquests salts. Les darreres dècades del segle XX han vist com es repetia, però amb una intensitat i velocitat molt més grans, el que va passar al segle XIX amb un recurs bàsic, l'energia, que permet obtenir gairebé tots els elements materials necessaris per a la vida (aliments, mobilitat, eines, confort i benestar). La revolució actual s'ha denominat de la informació i fins i tot s'ha parlat de la "societat digital". Crec que és una expressió poc afortunada ja que una tecnologia no mereix qualificar un tipus de societat. S'ha emprat també, amb un xic més d'encert, de "societat de la informació" i de "[societat del coneixement](#)", però tampoc no crec que reflecteixin la naturalesa profunda del que estem vivint.

Analitzem què significa el resultat de tres fenòmens que s'han produït conjuntament: capacitat pràcticament infinita de processar, emmagatzemar i transmetre [bits](#) (és a dir, informació), globalització d'una xarxa de gran capacitat (que pot transmetre tot tipus de continguts a gran distància i de manera gairebé instantània) i possibilitat d'estar connectat a la xarxa en mobilitat (és a dir, per mitjà d'ones). Això és el que configura un nou paradigma: capacitat de viure connectat, sempre i amb tothom, amb tots els avantatges i tots els inconvenients que això significa.

Crec que la connectivitat és el moll de l'os de la societat que està emergint, perquè no només serveix per enviar i rebre informació sinó també, i sobretot, per viure junts independentment de la proximitat física. Aquest és el fenomen social que estan experimentant les noves generacions i que, a corre-cuita, els adults estem intentant comprendre i, a vegades, participar-hi malgrat les dificultats culturals que representa. De la mateixa manera que, des de fa algunes dècades, la informació camina sobre els bits, ara, sobre el suport de les xarxes telemàtiques, es construeixen les [xarxes socials](#). Això és, a la llarga, més transcendent que totes les altres coses, ja que permet la creació de nous models de comunitat, la generació d'informacions des de nous emissors no formalitzats i la difusió ràpida i extensa al marge del monopoli dels mitjans tradicionals. Són evidents les conseqüències en l'evolució de les borses de valors, en els can-

vis en la configuració de l'opinió política, en les campanyes electorals o en la caiguda de governs. Tenim exemples ben recents de tot això.

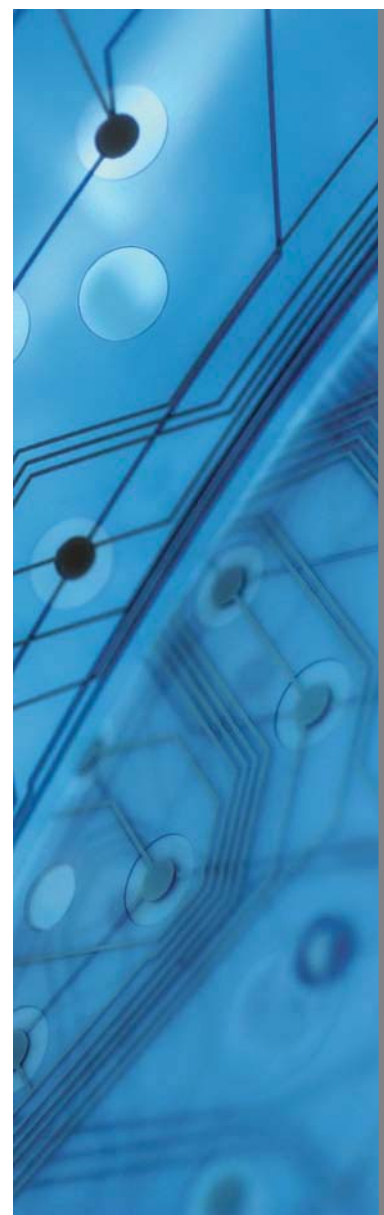
Un dels elements que ha acabat d'arrodonir aquest naixement és l'explosió de terminals que permeten estar connectat en mobilitat, és a dir, amb un element portàtil i sense estar lligat a través d'un cable. Tant se val si es tracta de terminals de telefonia mòbil, d'ordinadors portàtils amb connexió **Wi-Fi**, d'**iPods**, d'**iPhones**, de **tablets**, d'**iPads**... o d'altres artefactes que acabaran convergint tots plegats en una mena de barreja d'ordinador, de telèfon i de petit televisor. És per això que ha esdevingut tan important l'existència del **Mobile World Congress** (MWC) que se celebra a Barcelona. No tant com a trobada comercial, sinó com a lloc per on passa la dinàmica innovadora que fa avançar aquest sector. Molt més que els nous productes que s'hi presenten, és important veure i seguir les noves formes de viure i de relacionar-se que permeten, i que sovint imposen, de la mateixa manera que al segle passat el cotxe o l'avió les va canviar, quan no imposar.

Tres reflexions finals:

a/ No entendre la direcció i la velocitat del canvi social és molt perillós i és en l'origen de molts dels nostres problemes. A casa nostra, no s'ha copsat encara què suposarà de veritat, per a la nostra manera de viure, la globalització; ni què significa econòmicament haver entrat a la UE, i sobretot a l'euro; ni quines son les conseqüències de canvis en el repartiment del poder que comportaran les noves xarxes. Això ens desorienta, a vegades ens irrita i sovint ens fa equivocar-nos en la formulació de diagnòstics i de solucions.

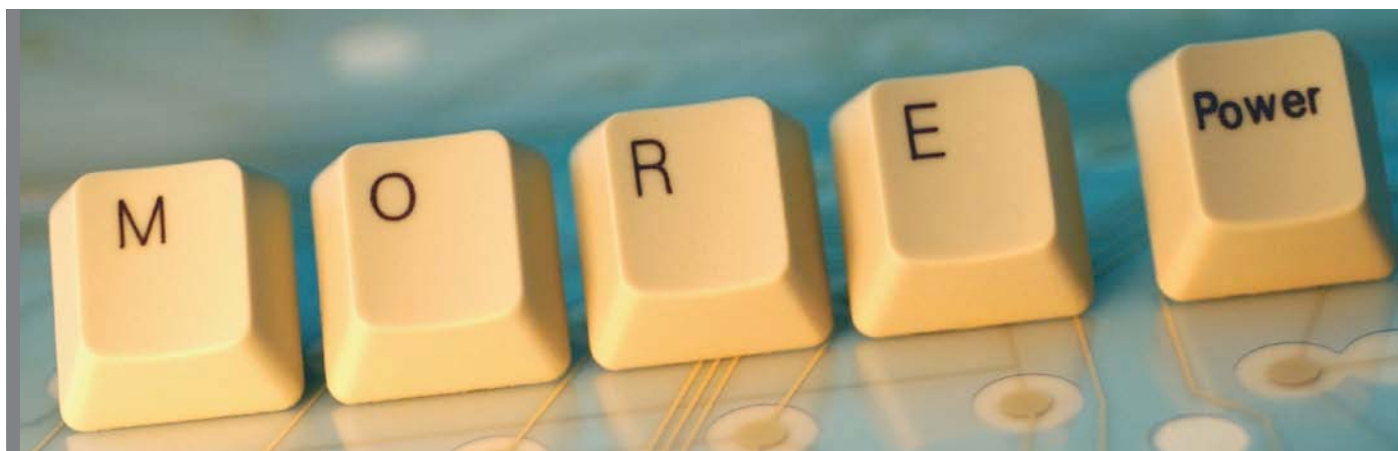
b/ En un sentit invers, no ens hem de deixar portar per una actitud passiva davant d'aquests canvis. Ni tots són bons, ni tots són imparables. El progrés tecnològic els permet però no els fa obligatoris. Com més grans són les nostres possibilitats més grans han de ser les capacitats de les societats madures per regular-ne la utilització. El recent discurs de la liberalització i de la suposada intel·ligència del mercat ja ens ha portat a una gran crisi i ens hi continuarà portant. És imprescindible reivindicar la necessitat d'una participació democràtica i d'una política al servei dels interessos col·lectius i no pas dels de grups, partits o empreses.

c/ Hem de fer tot el possible perquè Barcelona continuï sent la seu dels propers MWC. És bo per a la projecció de la ciutat de Barcelona. És bo per als nostres sectors relacionats amb el turisme. Però sobretot és bo perquè Barcelona sigui un referent europeu en el procés de configuració d'aquestes noves formes de convivència. I seria bo que el gran show comercial actual es complementés amb un espai de reflexió social i política sobre el seu significat i les seves possibilitats.



"Un dels elements que ha acabat d'arrodonir aquest naixement és l'explosió de terminals que permeten estar connectat en mobilitat, és a dir, amb un element portàtil i sense estar lligat a través d'un cable"

La joventut de Facebook i l'Egipte 2.0



Joan Mayans Planells

"A Tunísia, Egipte, Marroc i tot el món àrab veiem com l'element de les xarxes socials ha jugat un paper clau en la mobilització ciutadana. Els sense-veu prenen la paraula i ho fan a les xarxes socials"

Una de las primeres grans afirmacions que varen fer fortuna sobre Internet i les noves tecnologies va ser que contribuirien a democratitzar el món. Als noranta ja es deia que les xarxes digitals permetrien saltar-se les jerarquies analògiques. Els canals de comunicació de "molts a molts" havien de subvertir la relació de poder exercida des dels [mitjans de comunicació de masses](#), provocant que les fonts incontestables de poder perdessin el control. En contrast, les fonts d'informació alternativa, les veus dels sense-veu, trobarien el seu ressò i la seva capacitat d'influència. La lògica de les xarxes digitals, després rebatejades com a socials, posava en marxa un model autènticament descentralitzador de les dependències i les relacions de poder.

En aquesta línia, Internet ha estat clau en els darrers grans processos de canvi polític democràtic, especialment al món occidental. Ja sigui de forma orquestrada i dirigida des d'una estratègia de màrqueting polític, com la campanya que donà la victòria a [Obama](#) als Estats Units, ja sigui de forma més o menys accidental, com en el rol que van tenir Internet i els dispositius mòbils a les eleccions generals espanyoles de 2004, per citar dos dels exemples més notoris.

No obstant, al llarg del darrer any hem vist com aquestes profecies es feien realitat com mai. Hem estat testimonis immediats de l'autèntic impacte polític que poden tenir aquestes tecnologies. A Tunísia, Egipte, Marroc i tot el [món àrab](#) veiem com l'element de les [xarxes socials](#) ha jugat un paper clau en la mobilització ciutadana. Els sense-veu prenen la paraula i ho fan a les xarxes socials. A aquesta mena –estranya i contradictòria– de noves places públiques que són [Facebook](#), [Twitter](#) o [Youtube](#), la protesta es torna més potent, més massiva. I alhora, més sinuosa i incontrolable. [Al-Tahrir](#) no podia ser [Tian'anmen](#) per moltes raons. Però una d'elles és que Al-Tahrir era només la subdependència d'una altra plaça pública virtual, molt més difícil d'envair amb tanquetes.

Així la promesa es fa, aparentment, realitat: Internet –la lògica de la xarxa, d'allò descentralitzat, de la comunicació molts-a-molts– ha esquarterat per

sempre l'ordre jeràrquic establert. Així ho hem sentit a proclamar, amb tota lleugeresa, aquests darrers mesos, especialment a l'escalf del derrocament de [Mubarak](#).

Amb aquesta conclusió sembla fàcil considerar que les tecnologies digitals han tingut un rol decisiu en les [revoltes àrabs](#). No han estat, però, els aparells, els que han estat els responsables. Han estat els usuaris. Les persones. Persones amb un nivell educatiu i de competència digital molt superior a la mitjana dels seus compatriotes. La “Joventut de Facebook”, tal i com s’ha batejat a aquest segment de població que ha atiat el foc de les revoltes egípcies, no és el col·lectiu que es manifestava a Al-Tahrir. Han estat responsables de fer saltar la guspira amb prou potència. Han provocat l’esclafit al que després s’hi han sumat milions de persones.

No obstant, per a que una revolta es converteixi en una “Revolució” queda molt tros per fer. Les xarxes socials han estat protagonistes de les protestes, però la responsabilitat de convertir aquesta revolta en un procés de transformació més profunda de la societat egípcia necessitarà nous protagonistes, de sectors diferents, segurament molt menys digitals. En aquest context, està per veure el rol real que la “Joventut de Facebook” arribarà a tenir en la construcció d’aquest Egipte 2.0 que s’imaginaven, una vegada que la icona Mubarak ja fa temps que ha caigut i uns poders fàctics tant 1.0 com ho són l’exèrcit i les agrupacions religioses, hagin tutelat les següents passes del procés.

Probablement, l’efecte Facebook i la importància de les xarxes socials en aquests processos, per importants que hagin estat, no hauran estat molt més que dinàmiques de mobilització social i guerrilla. Important? Sí. Revolucionari? Segurament, encara no.

“Probablement, l’efecte Facebook i la importància de les xarxes socials en aquests processos no hauran estat molt més que dinàmiques de mobilització social i guerrilla”

Epíleg

Tres societats i una cura (tecnològica) d'humilitat

Tres societats i una cura d'humilitat

Bernat Ruiz Domènech

"Valorem quelcom interessant quan hi veiem una oportunitat per al progrés. Aquest és, precisament, l'esperit que impregna cadascun dels articles continguts en aquest llibre"

La societat de les oportunitats

Desitjo que visquis temps interessants

Antiga maledicció xinesa

Vivim temps interessants. A l'antiga Xina això era una calamitat; el seu concepte cíclic del temps era aliè a la idea de progrés. La prosperitat era sinònim d'immobilisme; el que era nou era vist amb suspicàcia i llurs efectes eren sospitosos. L'Europa medieval no era molt diferent. La concepció del temps, comuna al [judaisme](#), [cristianisme](#) i [islam](#) era lineal. Les societats europees i mediterrànies posseïen cosmogonies que incloïen un principi i una fi absolutes. Tanmateix, la base social també era rígidament feudal.

Tres revolucions posaren punt i final a l'anquilosament a Europa: [la de la Raó o les Llums](#) es gestava amb impremta i parsimònia des de la [Baixa Edat Mitjana](#). La [Revolució Industrial](#) s'inicià tímidament a finals del segle XVII a Anglaterra i prengué forma, agafant velocitat, durant el segle XVIII. La més rellevant políticament fou la [Revolució Francesa](#). Sense la confluència d'aquestes tres revolucions el nostre món no seria avui com és. El segle XIX afiança Europa i la feu amant dels temps interessants. Si els primers revolucionaris industrials aprofitaren les oportunitats que se'ls presentaren, els seus successors aprendrien a crear-les.

Valorem quelcom interessant quan hi veiem una oportunitat per al progrés. Aquest és, precisament, l'esperit que impregna cadascun dels articles continguts en aquest llibre. A tots ells s'hi advoca per les oportunitats, no tan sols de la Tecnologia i el Coneixement, sinó de la crisi en si. Vivim temps interessants i vivim al millor lloc on experimentar-los i treure'n partit: Europa. La Unió Europea és el mercat més gran del món però, per damunt de tot i en paraules del nord-americà [Jeremy Rifkin](#) ([La Tercera Revolució Industrial](#), Editorial Paidós, 2011):

[...] el de la UE es prácticamente el único gobierno del mundo que se está haciendo las grandes preguntas de verdad acerca de nuestra viabilidad futura como especie sobre la Tierra.

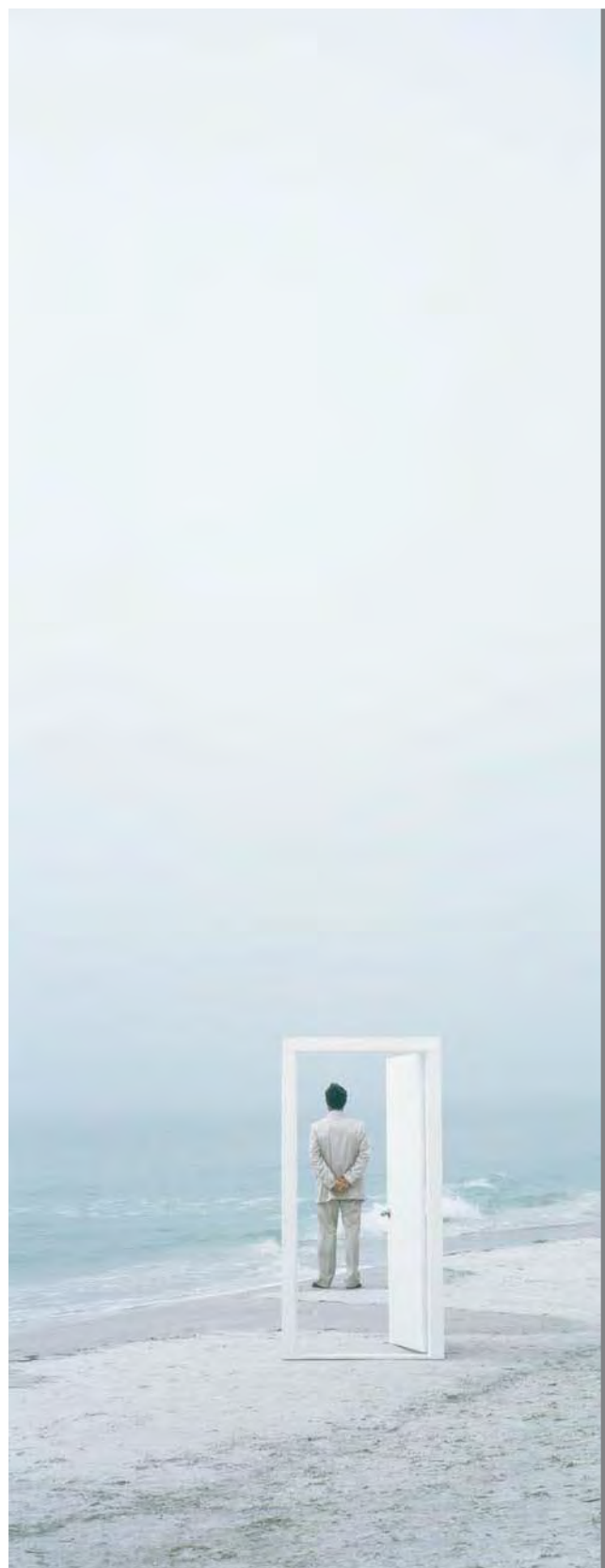
Fer-se grans preguntes és molt difícil: qui mai se les fa, qui tot i fer-se-les és incapaç d'afrontar-les o, encara pitjor, és capaç de mentir-se a si mateix, avorta qualsevol avenç en la direcció adequada. Aquesta direcció només pot ser la del progrés i aquest progrés hauria de perseguir, fonamentalment, l'augment del benestar de la humanitat –personalment no se m'acut un objectiu millor, sigui personal o col·lectiu. Els vint-i-un articles precedents són vint-i-una grans preguntes que apunten vint-i-una respostes necessàries per afrontar el nostre segle XXI. N'hi pot haver moltes més, sens dubte; la bondat d'aquest llibre no rau en l'encert de les respostes sinó en com de ben enfocades són les qüestions.

Aquest llibre és un inici, un de molts, per donar-li a la crisi una sortida en la bona direcció, una direcció de progrés, de re-invenió de l'Estat del Benestar, de tornar a posar l'ésser humà al centre de la civilització. Aquest Estat del Benestar fou capaç de treure de la misèria més éssers humans que qualsevol altra societat en qualsevol moment de la història. No sembla un mal sistema.

Europa és la societat de les oportunitats. Vivim immersos en una revolució dels coneixement i necessitem una revolució econòmica i política si de veritat volem aprofitar l'impuls tecnològic que estem experimentant. Un estudi publicat recentment i titulat *Internet matters: The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity* (McKinsey Global Institute, maig de 2011) palesa que una ferma i decidida aposta en tecnologies del coneixement augmenta la prosperitat fins i tot d'aquells sectors no considerats tecnològicament vanguardistes. Aquestes en són les xifres:

- a) 2.000 milions d'usuaris d'Internet a tot el món
- b) Una mitjana del 3,4% d'impacte sobre el PIB dels 13 països analitzats, amb un impacte d'entre el 0,8 i el 6,3% en funció del país, és imputable a Internet
- c) A les economies madures, el 21% del creixement del PIB els últims 5 anys és imputable a Internet
- d) Es creen 2,6 llocs de treball a la indústria digital per cada lloc perdut a l'economia tradicional
- e) El 75% de l'impacte econòmic d'Internet prové de les indústries tradicionals
- f) Les PIMES augmenten un 10% la seva productivitat mercès a la correcta i plena implementació de les tecnologies Web
- g) Les PIMES que duen a terme un us intensiu de les tecnologies Web creixen i exporten dues vegades més que la resta

En resum: augment del PIB, augment de l'ocupació, creixement del teixit empresarial de la petita i mitjana empresa, un gran mercat en expansió. Aquest és un missatge que les Administracions Públiques han d'escoltar, entendre i atendre. Les preguntes





formulades pels empresaris i professionals que han col·laborat en la redacció i edició d'aquest llibre van en aquesta direcció. El moment és ara; pot no ser el millor, però nosaltres no tindrem una altra ocasió. Europa és el millor lloc on afrontar aquestes reptes, donat que el nostre aparent caos polític estructural és també una xarxa de poders distribuïts, horitzontals, més en sintonia amb l'estructura de la Internet 2.0. Massa vegades oblidem que també és el més gran mercat del món i el lloc que gaudeix de més llibertats.

Els obstacles de tot tipus són enormes: grans multinacionals interessades en la creació artificial d'escassetat, certs grups de comunicació interessats en la propagació de pors infundades, determinats sectors ideològics interessats en l'aprofundiment de la ignorància i els tabús. Tot plegat convida a no fer res, a no canviar res, a no atrevir-se a res; la postració és possible però la història n'ensenyà el resultat: només hem de veure el lloc que la Índia, la Xina i altres potències emergents ocupaven tan sols fa 50 anys. Deu lustres és el temps que el carbó trigà a substituir les fonts d'energia medievals, el mateix temps que el petroli trigà en imposar-se. En cinc dècades s'agafa o es perd el tren d'una Revolució Industrial. Una sostinguda inacció condueix de pet al Tercer Món.

La societat del coneixement distribuït

En plena Il·lustració, pels volts del segle XVIII, només hi havia dues maneres de conèixer llibres: o altres lectors et parlaven de què llegien, o bé el llibreter t'informava dels títols que tenia i d'aquells que li poguessin arribar en breu. El llibreter tenia un poder de prescripció enorme si es tractava de llibres aliens envers la religió. Per aquests últims no hi havia millor prescriptor que el mossèn, traït a vegades pel seu excés de zel denunciant [els llibres prohibits per Roma](#) i donant males idees als feligresos d'esperit inquiet i il·lustrat. Llegir era cosa de pocs, l'hàbit d'escriure ho era d'encara menys i traficar amb llibres era una raresa. El llibreter portava idees noves de ciutats i

països llunyans; era la finestra oberta al món, el portal d'Internet setcentista.

Durant el posterior segle XIX augmenta el públic lector, **es modernitza la tecnologia d'impressió** i apareix la **novela moderna** impulsada pel puixant públic de classe mitja. El llibre comença a ser tractat com a producte de masses. El llibreter continua posseint un gran poder prescriptor però, als diaris i revistes que creixen a l'atzar de la massiva alfabetització, cada cop és més freqüent trobar crítiques literàries i fins i tot novel·les populars per entregues. Els clients ja fan via a les llibreries sabent què volen o volent el que el seu diari els ha recomanat. Apareixen els primers best seller dignes de tal nom. La influència del llibrer comença a esvair-se.

Durant el segle XX gran part de la població occidental s'alfabetitza i la oferta editorial es diversifica per atendre la nova demanda. Els nouvinguts a les lletres admiren i emulen els llegits de soca-rel; la cultura és un bitllet a l'ascensor social. A mitjans dels setanta el llibreter continua essent necessari, però ha deixat de ser imprescindible: cada vegada més clients entren a les llibreries amb una idea trobada a la premsa, la ràdio, la televisió i la recomanació d'amics i parents.

L'explosió i diversificació dels **mitjans de comunicació de masses** es basà en el simple augment de la complexitat. No és poca cosa, però el procés no amaga cap misteri: ser més gran era prou per ser millor. A hores d'ara això ha canviat i la simple escala no és suficient; ocasionalment ni tan sols és recomanable.

Gran i centralitzat o petit i distribuït?

Un exemple que el més petit pot ser preferible o complementar quelcom més gran el trobem a les energies renovables. Com assenyala Miquel Vila Despujol al seu article *Las nuevas tecnologías y la energía eléctrica* (pàgina 20 del present llibre), la suma d'Internet i les energies renovables pot convertir-nos a tots en **prosumidors** d'electricitat, és a dir, productors i consumidors a la vegada. Això pot semblar-nos exòtic i fins i tot utòpic, acostumats a un món en que l'energia és un manà que brolla d'oligopolis hereus d'antics monopolis estatals. Avui l'energia és en mans de molt pocs i va en una sola direcció: del productor al consumidor. Miquel Vila ens mostra que tècnicament és possible canviar aquest estat de coses però, és políticament viable? Parlem de música.

A les darreries de la dècada dels noranta del segle passat aparegué **Napster**. Amb aquest programa milions de persones començaren a intercanviar música a Internet, assenyalant l'eclosió de les **xarxes P2P**, de l'anglès *peer to peer*. La indústria de l'entreteniment, especialment les majors nord-americanes de la música, iniciaren una acarnissada lluita legal contra Napster. Venceren. Posteriorment intentaren que el Govern i el Congrés dels Estats Units aprovessin una bateria de lleis restrictives protegint el copyright. Venceren. Varen perse-

"En cinc dècades s'agafa o es perd el tren d'una Revolució Industrial. Una sostinguda inacció condueix de pet al Tercer Món"

"Durant deu anys la indústria de la música va guanyar una batalla rere l'altra als tribunals nord-americans. Però perderen el mercat"

guir els consumidors fins els tribunals, prenent-ne un grapat com a cap de turc per escarmentar la resta. Venceren. Durant deu anys la indústria de la música va guanyar una batalla rere l'altra als tribunals nord-americans. Però perderen el mercat. Avui el model de negoci ha canviat i ningú basa el futur de la música en el CD. La música no tan sols es distribueix legalment a Internet sinó que la xarxa ha fet possible que qualsevol amb talent –o sense- publiqui la seva música, editi un disc, es posi en contacte i convergi amb el seu públic potencial i decideixi si ven o regala el fruit del seu esforç. Ja no cal passar per la pedra de la indústria per produir o consumir música. Ser músic i ser petit és possible. Els Amics de les Arts i Manel en són dos bons exemples.

El mateix pot passar amb l'energia. És cert que els reptes estructurals són molt més grans, però també ho és que les energies no renovables són per definició finites, que ja hem depassat el *peak oil*, que el vent bufa i el sol brilla i les onades trenquen a tot arreu inescapablement. L'eficiència de les energies renovables no deixa d'augmentar any rere any –la *Llei de Moore*, tan esmentada en diversos assajos d'aquest llibre. Si els consumidors –i molts autors- de la música provocaren un canvi de paradigma en aquesta indústria, els imponderables, la crua realitat en suma, vindrà a socórrer els prosumidors d'energia, prenent la forma d'esgotament de recursos i canvi climàtic en potència. I de la voluntat de cadascun de nosaltres perquè, si tinc la possibilitat d'obtenir gaudi estètic del meu jardí i assegurar-me que rep la quantitat adequada de sol i aigua, per què no puc gaudir de la possibilitat de cuidar el meu propi sistema de generació d'electricitat solar? Se'm permetrà plantar hortalisses, cuidar un roser, tenir cura d'un llimoner, però no se'm permetrà plantar un hort solar? Per què?

Canvi de paradigma i bretxa digital

La resistència al canvi que mostren alguns sectors polítics i empresarials respon a certes formes de veure el món. Tots vivim en la nostra pròpia caixa mental que, depenent com d'estreta i tancada sigui, potser no ens predisposi a acceptar fàcilment els canvis de paradigma. En entorns corporatius es fa palès el risc de no haver superat la *bretxa digital*. És un risc col·lectiu que no s'acaba a la simple inhabilitat per a l'ús d'alguns dispositius: es tracta més aviat de la incapacitat d'imaginar nous paradigmes, altres mons possibles. Aquesta incapacitat també la comparteixen no pocs dirigents sindicals i molts treballadors, però el poder d'influència sobre el progrés de les corporacions fa més recomanable que aquí ens centrem en l'empresa i llurs gestors.

Més enllà de certa edat, alguns directius tenen seriosos problemes per entendre la Internet 2.0 i la nova *economia de l'hiperenllaç*. Tracten el seu smartphone com a símbol d'estatus, no com a eina destinada a la productivitat. Sense comptar amb les mínimes nocions de hardware i software –potser ni tan sols com a simples usuaris- són incapaços de comprendre el que passa al seu voltant.

S'enfronten a una màgia que no comprenen amb un bagatge tècnic i cultural insuficient, no tan sols anterior al fet digital sinó anterior a l'electrònica. Parlen de maquinetes, de trastets, de simples ens mecànics allunyats de qualsevol context. No han entès que el canvi és estructural i que s'enfronten a la Tercera Revolució Industrial. La seva nul·la perspectiva històrica els impedeix aprendre de les lliçons de la Primera i la Segona. En paraules d'Arthur C. Clarke, per a ells...

...qualsevol tecnologia prou avançada és indistingible de la màgia

La seva obsolescència no seria greu si, en plantejar-se qüestions tecnològiques sobre les que no hi entenen s'apartessin o, millor, s'envoltessin de persones capacitades. Sí que ho fan això, però no les escolten. És com si reclutessin bruixots per protegir-se de la màgia negra tecnològica d'algun competidor. Només quan algun consultor tecnològic ben pagat els diu el que els seus assalariats podrien dir-los pel mòdic preu del seu sou, s'atreveixen a actuar armats de prudència fins a les dents. Bescanvien quelcom que tenen i entenen –diners– a canvi de quelcom que necessiten i no posseeixen. En aquest cas no es tracta de coneixements –els tenen a casa– sinó de seguretat. La firma d'un guru és la butlla que els permet actuar –i els assegura tenir a mà un culpable acreditat si alguna cosa s'espatlla. Necessiten una màgia més poderosa, la d'un xaman. Il·lustraré el cas amb una frase lapidària que no amaga cap coneixement arcà i destil·la simple sentit comú. En una taula rodona amb directius, un consultor tingué l'atreviment i la decència de dir que l'emperador anava nu:

El que els hauria de dur a la reflexió és per què vostès necessiten un informe de cinquanta pàgines per a fer quelcom que qualsevol adolescent sap fer sense ajut: gestionar comptes a Facebook, a Twitter, a Youtube, mantenir un blog i participar activament a tantes xarxes socials com els vingui de gust.

Certament, la comunicació empresarial no pot deixar-se a l'atzar d'experiments amb gasosa. El que l'esmentat consultor mirava de dir de manera elegant era que el coneixement que ell aportava ja era a les seves empreses. Però els directius allà presents no ho sabien. O no volien veure-ho. O no es refiaven del coneixement distribuït a llurs organitzacions.

Hi ha directius que creuen que *no entendre* quelcom no és un problema si pot pagar algú que *sí que hi entengui* que li digui què ha de fer. Aquesta tòxica manera de pensar s'arrela a la seva incomprensió envers la moderna distribució del coneixement i el talent. A ells els varen ensenyar que l'autèntic coneixement era a dalt, on era el poder, i que a sota només hi havia gent amb certes però limitades habilitats, ergo el coneixement valuós ha de costar diners; segons ells, com més car és el coneixement, més valuós hauria de ser. Fins la Internet 1.0 això fou exactament així. Però avui ja no. No tan sols perquè avui accedir a la formació sigui molt més barat, sinó perquè per accedir al coneixement ja ni tan sols és necessari estudiar un Màster. Si un té prou interès i està prou motivat pot aprendre per sí mateix gràcies a la Internet 2.0. A les empreses espanyoles hi ha

"Hi ha directius que creuen que *no entendre* quelcom no és un problema si pot pagar algú que *sí que hi entengui* que li digui què ha de fer. Aquesta tòxica manera de pensar s'arrela a la seva incomprensió envers la moderna distribució del coneixement i el talent"

"Perdut el monopoli del coneixement, alguns posseïdors de poder s'estan encastellant en l'il·lús domini exclusiu de la informació"

més coneixement a la base que a la cúspide, [coneixement distribuït](#), dinàmic, en constant evolució, en constant actualització, sigui aquesta formal o informal. Però alguns directius són incapaços de veure en això cap avantatge ja que sosca-va les seves bases de poder. No saben com defensar-se de subordinats més integrats que ells. En realitat no necessiten defensar-se'n sinó incorporar-los als seus processos de gestió. També és cert que dominar i treure partit a aquest tipus de coneixement difús demana una nova cultura empresarial. És simptomàtic que cap dels molts MBA, PDG o PADE assegurï a qui el cursi la capacitat d'entendre un entorn canviant.

Ningú estudia per a un món canviant, això s'aprèn a les trinxeres de cada dia. Un decideix formar-ne part o no. Crec que alguns no volen ser part del canvi perquè no poden, perquè això els obligaria a reconèixer que les seves prerrogatives directives se sostenen sobre bases molt frèvoles. Si el coneixement està distribuït, podem assegurar que l'autoritat a l'empresa ha d'estar concentrada com fins ara? Per ajudar-nos a respondre aquesta pregunta esmentaré un fragment del llibre [La democracia del conocimiento](#), de [Daniel Innerarity](#):

[...] Se está produciendo así la paradoja que la sociedad del conocimiento ha acabado con la autoridad del conocimiento. El saber se pluraliza y se descentraliza, resulta más frágil y contestable. Pero esto afecta necesariamente al poder, pues estábamos acostumbrados [...] a que el saber fortaleciera al poder, mientras que ahora es justo lo contrario y el saber debilita al poder. Lo que ha tenido lugar es una creciente pluralización y dispersión del saber que lo desmonopoliza y hace muy contestable.

Perdut el monopoli del coneixement, alguns posseïdors de poder s'estan encastellant en l'il·lús domini exclusiu de la informació.

La societat de la ignorància

[Jeroen Boschma](#) afirma, al seu llibre [Generación Einstein](#), que els nadius digitals processen la informació de forma diferent, acostumats a la multitasca i veuen el món d'una altra manera. El que per a nosaltres és un defecte –la tendència a la dispersió i la superficialitat– per a ells és una propietat de la seva aproximació a la informació. Segons Boschma no són ni millors ni pitjors, són diferents. Coincideix parcialment amb [Alessandro Baricco](#) quan afirma que la cultura que *prosumeixen* no està degenerada, que el seu món intel·lectual no està devaluat sinó que la seva escala del que és bo o no ho és ha canviat. A [Los bárbaros, ensayo sobre la mutación](#), Baricco considera que som davant un fenomen semblant al del naixement de la cultura de masses de principis del segle XIX, quan es posaren de moda gèneres –la novel·la– i autors –Beethoven– que la cultura oficial d'aquell moment rebutjava per vulgars però que acabaren imposant-se i ara formen part del cànon oficial.



Subscriu tant a Boschma com a Baricco, però crec que els **nadius digitals** s'enfronten a un problema amb el que els immigrants digitals no hem hagut de barallar-nos: la desestructuració del coneixement. És un problema d'**analfabetisme funcional**, però no del de sempre, sinó d'una precarietat intel·lectual nascuda de la súper abundància d'informació i de les comunicacions que anomenaré, mancant res més adequat, **neoelector digital**.

Què és un neoelector digital?

Es tracta d'algú que mai hagués accedit a la cultura escrita si no fos per la Internet 2.0. És un lector accidental per imperatiu tecnològic:

a/ Internet ha fet possible que una gran quantitat d'informació escrita arribi a un públic massiu a un cost irrisori i sense cap esforç.

b/ Aquest públic mai ha llegit per plaer, no és bibliòfil i no té la lectura com a passatemps, potser només com a eina usada com a recurs obligat. Aprecia la informació escrita per la seva gratuïtat, no per la seva qualitat, incapaç de valorar.

c/ Són joves –i ja no tan joves– a les llars dels quals mai s'ha llegit, no hi ha llibres –o n'hi ha molt pocs– i les seves famílies no els han inculcat la dèria envers la cultura escrita. Normalment, tampoc els han inculcat cap inclinació cap a la cultura en general.

d/ Al pertànyer a societats del Primer Món o viure a entorns occidentalitzats –malgrat els seus països es trobin en vies de desenvolupament–, tots saben llegir i escriure formalment i empren tecnologies per a les que és necessari saber llegir i escriure.

e/ Tenen accés a la Universitat després de passar per sistemes educatius que recentment han rebaixat els seus estàndards de qualitat.

f/ Accedint a un enorme volum d'informació sense cap mena de cultura escrita, confonen abundància amb qualitat i amb facilitat. No perceben la necessitat d'esforçar-se en un text doncs amb prou feines en distingeixen un de bo d'un de dolent.

És un problema molt més profund del que sembla. A Internet serà cada vegada més important aportar ordre i ser capaç de separar el gra de la palla. Quan l'accés a la cultura era oneros tot funcionava segons la llei de l'embut, caritat a part. La cultura era una inversió costosa que treia a la gent de la misèria, el seu prestigi social era alt i les famílies més pobres s'endeutaven per a tota la vida per aconseguir que un sol dels seus fills gaudís d'una educació superior. Tant tenies, tant valies, no perquè la societat fos superficial, sinó perquè si no tenies no accedies. Injust, cruel, però diàfan.

L'escenari actual ha canviat. Som en un moment de transició en què l'habilitat supera al coneixement en l'ús d'eines de la informació. Crec que es tracta d'un



"Els nadius digitals s'enfronten a un problema amb el que els immigrants digitals no hem hagut de barallar-nos: la desestructuració del coneixement"

fet inèdit sense precedent històric: les ocasions del passat en què el paradigma tecnològic ha canviat mai han primat les habilitats per damunt dels coneixements. La forma en què es publicava i es compartia la cultura era independent del seu gaudi. Avui necessitem participar de les noves eines per a participar del coneixement. Seria com si un lector del segle XV hagués de saber com s'imprimia un llibre de paper per poder llegir-lo. Pot semblar-nos absurd, però avui està passant alguna cosa semblant.

Aquest nou escenari dóna avantatge als nous analfabets funcionals, els neolectors digitals sense habilitats en la decodificació profunda de textos, sense bagatge cultural relacionat amb les lletres però amb una gran facilitat en l'ús de les noves eines. Hi ha qui creu que serà un avantatge permanent, però pronostico que això no serà així. A més cultura analògica més dificultat per adaptar-se al canvi de paradigma, però un cop assumit aquest, la preparació intel·lectual que posseeixen els immigrants digitals i aquells nadius digitals que l'aprecien i l'assumeixen, s'imposarà. Llavors sorgirà una aproximació cultural que compartirà el millor d'ambdós mons –o això m'agradaria pensar– de la mateixa manera que en el passat rere cada canvi de paradigma se succeïa un augment del coneixement i d'aquells que hi accedien. Potser canviïn alguns canons culturals, possiblement d'aquí a pocs anys ens sorprendrà el panorama cultural que en sorgirà, però la dinàmica del coneixement humà seguirà basant-se en el criteri per a detectar allò que és bo i útil.

Ens encaminem cap a una societat més justa? Hi ha qui diu que la societat del coneixement, essent també una societat de l'abundància, disminuirà les desigualtats i equilibrarà les oportunitats. Potser sigui així en alguns aspectes; segur que l'accés universal a la tecnologia ho posarà tot més fàcil però, és que no era tècnicament fàcil escriure a l'Edat Mitjana? Tal com Alexandre Blasi esmenta (*La tecnología en las operaciones empresariales*), no n'hi ha prou de posseir l'objecte, imitant el gest. Els meus nebots de cinc i set anys tenen llapis, imiten els gestos dels grans, però no escriuen articles com els que trobem en aquest llibre.

Ens espera un món culturalment tan injust com sempre ho ha estat, però hauran aparegut mecanismes de compensació basats en la meritocràcia. Després d'un parèntesi més o menys perllongat, l'exercici cultural tornarà a ser sinònim d'ascensió social, però no s'assemblarà massa a allò que fins ara enteníem per cultura. Canviarà el **canon acceptat**, canviarà sensiblement el coneixement prestigiat socialment, però el mecanisme mental serà el mateix doncs, malgrat puguem canviar les eines, el que no podem canviar és la base biològica que ens permet pensar. Podem pensar diferent, però no podem canviar el cervell. Sempre estarem subjectes a la seva arquitectura i a la seva admirable però limitada capacitat plàstica. Hi ha un límit als canvis, beneficiosos o perniciosos, que Internet pot operar als nostres cervells.

"Podem pensar diferent, però no podem canviar el cervell. Sempre estarem subjectes a la seva arquitectura i a la seva admirable però limitada capacitat plàstica. Hi ha un límit als canvis, beneficiosos o perniciosos, que Internet pot operar als nostres cervells"

L'escola ensenya a pensar?

Les reiterades modificacions patides pel nostre sistema educatiu no ataquen les carències abans assenyalades. En l'únic que han incidit realment les reformes ha estat en aspectes organitzatius i materials. Entre l'EGB dels anys 80 del segle passat i la Primària i la ESO d'avui en dia hem anat a pitjor. S'han introduït necessàries però insuficients mesures de personalització de l'ensenyament. S'ha rebaixat el nivell d'exigència per incloure a tots, ocasionant una davallada del nivell general que ha contaminat el sistema universitari. S'ha ampliat el temari amb assignatures més semblants a aficions que a professions. S'han efectuat grans esforços pressupostaris en innovacions tecnològiques sense tenir molt clar els objectius pedagògics –recordem aquí també a Arthur C. Clarke. Tot allò que els alumnes aprenen envers les noves tecnologies ho aprenen a casa, per sí mateixos. L'escola acostuma a ser, per a ells, un avorrit viatge a les darreries del segle XX. S'està errant el focus de la qüestió: per què tants estudiants passen *amb èxit* (sic) pel sistema educatiu i, tanmateix, en surten com a analfabets funcionals? Abundant en la mateixa qüestió: per què el sistema no tan sols no ha estat capaç de preveure l'aparició dels neoelectors digitals –cosa fins a cert punt comprensible– sinó que ni tan sols fa res per solucionar-ho?

Avui la nostra escola no ensenya a pensar. Tampoc ho feia l'EGB dels vuitanta. Com a molt, alguns professors amb un heroic sentit de la vocació posen molt més de la seva part del que el temari i l'horari els permeten. Jo vaig tenir alguns professors així, tot i que també vaig poder gaudir d'una família que em va ensenyar a pensar. No tots tenim aquesta sort. Uns neixen en famílies acomodades però amb una nul·la passió per la raó i les lletres. Uns altres neixen en ambients més humils però amb uns pares les ments dels quals estan molt ben moblades. Sospito que la majoria no té ni els recursos per pagar-se segons quins estudis ni uns pares que supleixin les carències de segons quins sistemes. Cada vegada em sorprèn més que, a Catalunya, els pares es queixin que els seus fills fan classe a barracons, però no es queixin que no ensenyen a pensar als seus fills. Serà que tenim el que ens mereixem?

Google és, a la vegada, símptoma d'un problema i la seva solució. M'atreveixo a dir que avui en dia hi ha una sola eina imprescindible i suficient per a ensenyar a pensar: Google. El cercador és tant bo o tant dolent com intel·ligent o idiota sigui qui l'empri. És una curiosa paradoxa socràtica el que una eina basada en la simplicitat d'ús –sota la qual hi ha una complexíssima enginyeria– posi al seu lloc a cadascú i l'enfronti a la seva pròpia incompetència quan del que es tracta és de realitzar les preguntes adients, en l'ordre adient, seleccionant la informació adient amb l'objectiu d'extraure del caos la informació convenientment ordenada. Ensenyar l'ús correcte de Google equivaldria a ensenyar els rudiments del raonament. És impossible cercar bé si no se sap pensar bé.

Ens interessa que l'escola ensenyi a pensar? Segons el model productiu dels segles XIX i XX, no. Llavors n'hi havia prou amb ensenyar habilitats doncs, com

"Google és, a la vegada, símptoma d'un problema i la seva solució.

M'atreveixo a dir que avui en dia hi ha una sola eina imprescindible i suficient per a ensenyar a pensar: Google"

"Hem de conformar-nos amb una única certesa absoluta: no podem saber-ho tot, mai tindrem prou dades per prendre una sola decisió que sigui absolutament correcta. La nostra civilització no es lliurarà mai més del dubte"

ja s'ha dit, cada baula de la cadena era instruïda per accomplir la seva funció socioeconòmica prevista. Internet ha canviat aquest estat de coses i d'una cosa podem estar segurs: no hi ha marxa enrere. Amb una muntanya d'informació a l'abast de tothom, ensenyar a pensar és una obligació moral de qualsevol societat que tingui com a principal objectiu millorar el benestar dels seus ciutadans. Només d'aquesta manera podrem alleugerir les noves injustícies que la societat del coneixement ens dugui. Preferim analfabets funcionals carregats de dades i limitats a certes habilitats concretes? O preferim ciutadans capaços de pensar i, a partir d'aquí, capaços d'aprendre, durant tota la seva vida, allò que necessiten conèixer?

Necessitem ciutadans capaços de seleccionar simples dades per obtenir informació coherent que, ben gestionada, es converteixi en coneixement. Partint d'aquest coneixement cada ciutadà podrà dotar de sentit les seves accions, la seva vida i, per extensió, aportar sentit a la resta de la societat.

Una cura (tecnològica) d'humilitat

Google és el mirall en què es reflexa la nostra ignorància. Tornem a Daniel Innerarity:

La sociedad del conocimiento ha efectuado una transformación radical de la idea de saber, hasta el punto que cabría denominarla con propiedad "sociedad del desconocimiento", es decir, una sociedad que es cada vez más consciente de su no-saber y que progresa, más que aumentando sus conocimientos, aprendiendo a gestionar el desconocimiento en sus diversas manifestaciones: inseguridad, verosimilitud, riesgo e incertidumbre.

Temps enrere un sol home era capaç de d'abastar a la seva ment tot el coneixement de la seva època. Més tard, molts es conformaven amb poder accedir, en algun moment i en cas necessari, a tot el coneixement humà, emmagatzemat a grans biblioteques. Ja fa molt de temps que és impossible ni tan sols delimitar el perímetre de coneixement humà. Tan sols un algorisme de cerca pot oferir-nos la resposta, però tan sols oferirà respostes parcials. Mai veurem una imatge complerta, de fet mai coneixerem la mida de la imatge, ni què conté, de la mateixa manera que és impossible veure, a la vegada, més de la meitat de les cares d'un dau. Hem de conformar-nos amb una única certesa absoluta: no podem saber-ho tot, mai tindrem prou dades per prendre una sola decisió que sigui absolutament correcta. La nostra civilització no es lliurarà mai més del dubte. Estem obligats a fer-nos preguntes. Hauríem, per pura supervivència, de fer-nos les preguntes correctes.

I saber destriar-les de les incorrectes, òbviament.



Tecnologia i Coneixement del Cercle per al Coneixement està
subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-
CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](#)
Creat a partir d'una obra disponible a www.cperc.net



Tecnologia i Coneixement. El camí de l'Estat del Benestar del segle XXI

1a edició: Barcelona, Març de 2012

Format de la present edició: PDF

Autors: Joan Majó, Albert Benedicto, Xavier Castillo, Miquel Vila, Alexandre Blasi, Ramon Palacio, Salvador Estapé, Victor Canivell, Antoni Garrell, Josep Maria Vilà, Jordi Marin, Joan Cornet, Maria Abellonet, Oleguer Sarsanedas, Santiago Miralles, Joan Mayans, Bernat Ruiz

Edita: scripta&verba / Bernat Ruiz

Coordinació de continguts: Ramon Palacio