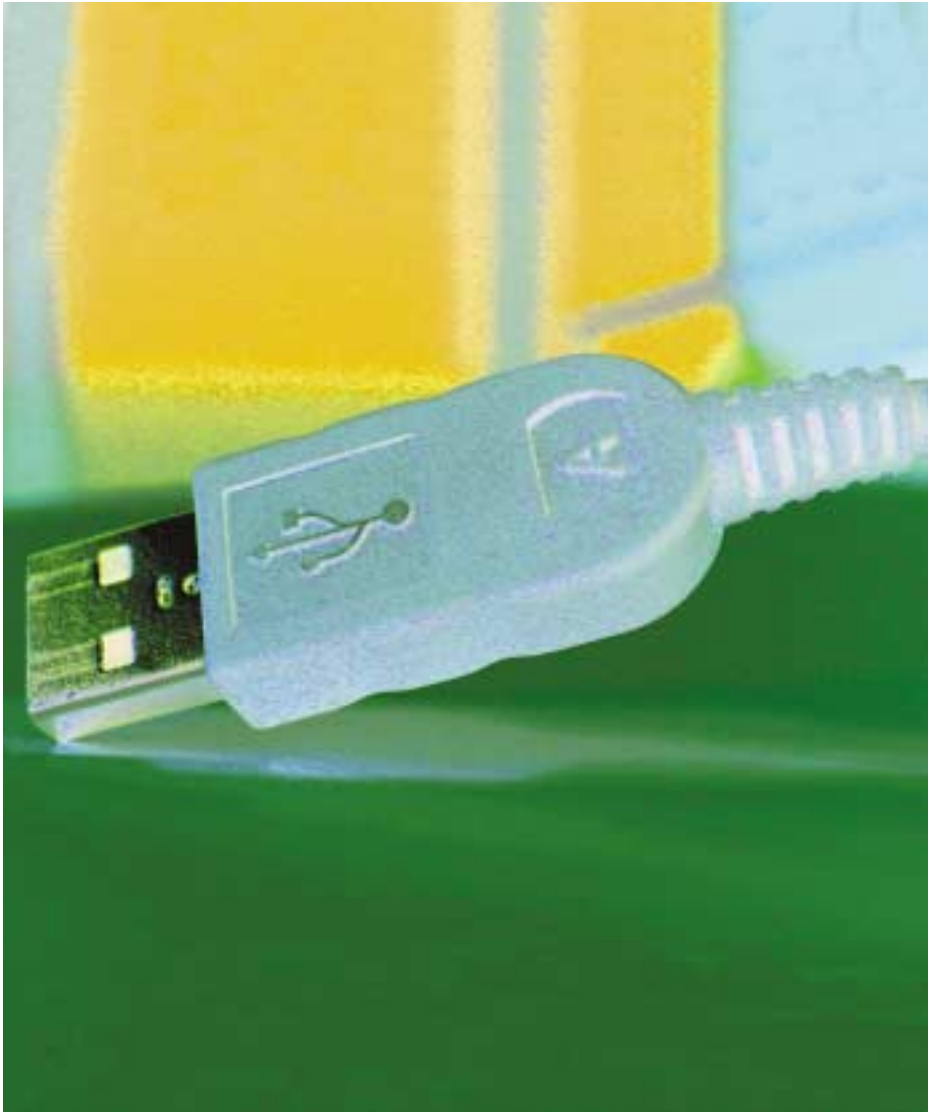


Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana

Jordi Vilaseca i Requena (director) / Dr. Joan Torrent i Sellens (coordinador)



LES TIC I LES TRANSFORMACIONS
DE L'EMPRESA CATALANA

JORDI VILASECA I REQUENA (director)
JOAN TORRENT I SELLENS (coordinador)

LES TIC I LES TRANSFORMACIONS DE L'EMPRESA CATALANA

EQUIP DE TREBALL:

Carlos F. Cabañero Pisa, David Castillo i Merino, Rosa Colomé i Perales,
Ángel Díaz Chao, Pilar Ficapal i Cusí, Ana Isabel Jiménez Zarco,
Josep Lladós i Masllorens, María Jesús Martínez Argüelles,
Antoni Meseguer i Artola, Dolors Plana Erta, Inma Rodríguez Ardura

BIBLIOTECA DE CATALUNYA - DADES CIP

Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana : informe d'investigació II
(document de síntesi). - (Col·lecció d'estudis)

A la coberta: Catalunya innovació

ISBN 84-393-6523-3

I. Vilaseca i Requena, Jordi, dir. II. Torrent i Sellens, Joan, ed. III. Universitat Oberta de Catalunya IV. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (Catalunya) V. Títol: Catalunya innovació VI. Col·lecció: Col·lecció d'estudis (Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (Catalunya))

1. Canvi organitzatiu - Innovacions tecnològiques - Catalunya 2. Empreses - Xarxes d'ordinadors - Catalunya 3. Tecnologia de la informació - Aspectes econòmics - Catalunya 4. Internet - Catalunya

658.011.56(467.1)

El text pot ser reproduït totalment o parcialment prèvia autorització del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM). Pel que fa al disseny gràfic i artístic, es reserven tots els drets.

© Generalitat de Catalunya

Departament de Treball i Indústria
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
(CIDEM)
Tel. 93 476 72 00
A/e: info@cidem.gencat.net
www.cidem.com

Autors: aquesta publicació és fruit del treball d'un equip d'investigadors de l'Institut Interdisciplinari d'Internet (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya.

Director del projecte de recerca: Jordi Vilaseca i Requena, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Coordinador del projecte de recerca: Joan Torrent i Sellens, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Disseny i realització: *Addenda*
Pau Claris, 92. 08010 Barcelona
A/e: addenda@addenda.es
www.addenda.es

1a edició: juny de 2004

Edició: 1.000 exemplars

Dipòsit legal: B. XXXXXXXXXX

SUMARI

Pròleg	9
Preliminar	11
Introducció. Metodologia d'investigació	13
1. Els usos empresarials de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC)	23
1.1. Els equipaments digitals de l'empresa catalana	24
1.2. Els usos de les TIC	29
1.2.1. Usos generals	30
1.2.2. Usos interns	31
1.2.3. Usos externs	34
1.3. Les actituds davant les TIC	36
1.3.1. Actituds personals	37
1.3.2. Actituds referides a l'empresa	39
1.3.3. Actituds referides a l'entorn	46
1.4. Els equipaments d'Internet i un indicador d'usos de les TIC	48
2. Una aproximació analítica i focalitzada en l'e-business i en l'empresa xarxa	55
2.1. Les TIC i el capital: cap a la inversió intangible i l'equilibri financer	56
2.2. Les TIC i el treball: cap al treball autoprogramable i la millora de salaris	62
2.3. Les TIC i la innovació: cap a un procés d'aprenentatge i de creixement continu	68
2.4. Les TIC i els resultats empresarials: tot responent a la paradoxa de la productivitat	80
3. Conclusió: canvi tecnològic i activitat empresarial a Catalunya	95
Bibliografia	109

PRÒLEG

Les *tecnologies de la informació i la comunicació* tenen un gran pes en el desenvolupament econòmic i social de les nostres empreses, i estan suposant una revolució sense precedents en l'estructura productiva, comercial, organitzativa i laboral del nostre teixit d'empreses.

A causa del desenvolupament d'aquest tipus de tecnologies, les estructures productives i la societat es troben en un *procés de canvi que s'encamina cap a un model basat en el coneixement*. Ens trobem, doncs, en un context de mundialització on les relacions econòmiques i socials es produeixen ja a nivell global, i on els fluxos d'informació i la seva gestió esdevenen un element fonamental.

En aquest sentit, *cal que els empresaris vegin la tecnologia com una inversió*, ja que les TIC permeten d'introduir innovacions revolucionàries en els processos de producció de béns i serveis. S'han de vèncer les reticències que encara hi pugui haver i adoptar plenament les noves TIC en la producció i la comercialització dels productes; i també cal que aquestes puguin ser útils en la gestió, l'organització i la comunicació a les empreses. Cal destacar, per tant, que les TIC poden ser per a les empreses una important font d'innovació en els processos, la qual cosa els pot garantir increments importants de productivitat, competitivitat i qualitat del treball.

En definitiva, *cal que l'empresa catalana aprofiti les TIC per ser més competitiva i eficient*; perquè els seus llocs de treball guanyin en qualitat; i perquè pugui liderar, conjuntament amb l'Administració i la societat, els canvis del seu entorn cap a l'anomenada «societat del coneixement».

Josep Maria Rañé i Blasco
H. C. de Treball i Indústria

PRELIMINAR

LES TIC I LES TRANSFORMACIONS DE L'EMPRESA CATALANA

Descripció de la investigació:

El projecte d'investigació *Les tecnologies de la informació i la comunicació i les transformacions de l'empresa catalana* té com a objectiu principal analitzar les transformacions de l'estratègia i l'organització empresarials vinculades a la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). La hipòtesi principal que es vol demostrar és la següent: l'economia del coneixement transforma l'activitat empresarial, que es du a terme mitjançant xarxes informàtiques i de telecomunicacions (negoci electrònic o *e-business*), i que defineix un nou model organitzatiu i estratègic basat en la descentralització en xarxa de les línies de negoci (empresa xarxa). El contrast empíric s'ha realitzat mitjançant una enquesta a una mostra representativa de les empreses catalanes, amb un abast de 2.038 empreses, estratificada per sector d'activitat i dimensió d'empresa.

Direcció de la investigació:

Dr. Jordi Vilaseca i Requena, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Coordinació de la investigació:

Dr. Joan Torrent i Sellens, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Equip d'investigació i autoria de l'informe d'investigació:

Carlos F. Cabañero Pisa, professor de la UOC i investigador de l'IN3

David Castillo i Merino, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Dra. Rosa Colomé i Perales, professora de la UOC i investigadora de l'IN3

Ángel Díaz Chao, investigador de l'IN3

Pilar Ficapal i Cusi, professora de la UOC i investigadora de l'IN3

Dra. Ana Isabel Jiménez Zarco, professora de la UOC i investigadora de l'IN3

Dr. Josep Lladós i Masllorens, professor de la UOC i investigador de l'IN3
María Jesús Martínez Argüelles, professora de la UOC i investigadora de l'IN3
Dr. Antoni Meseguer i Artola, professor de la UOC i investigador de l'IN3
Dolors Plana Erta, professora de la UOC i investigadora de l'IN3
Dra. Inma Rodríguez Ardura, professora de la UOC i investigadora de l'IN3
Dr. Joan Torrent i Sellens, professor de la UOC i investigador de l'IN3
Dr. Jordi Vilaseca i Requena, professor de la UOC i investigador de l'IN3

Amb la col·laboració de:

Institut DEP: L'Institut d'Estudis i Professions ha col·laborat en aquesta investigació oferint el suport tècnic que els investigadors del grup ONE han sol·licitat. En concret, l'institut DEP ha ajudat l'equip d'investigació de l'ONE en el disseny i la validació del qüestionari i en la generació de la mostra. L'enquesta per qüestionari, la codificació, depuració i verificació dels qüestionaris i una anàlisi estadística bàsica han estat elaborades per l'Institut DEP, sempre d'acord amb les línies d'actuació marcades per l'equip d'investigació.

Institucions col·laboradores:

Institut Català d'Estadística (IDESCAT) i Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM) del Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya.

Amb el patrocini de:

Fundació Caixa Sabadell

Amb el suport de:

Generalitat de Catalunya

Investigació iniciada el març de 2002. Enquesta realitzada durant el període gener-maig de 2003.

Barcelona, 30 de juliol de 2003

INTRODUCCIÓ

METODOLOGIA D'INVESTIGACIÓ

El document que presentem a continuació és una síntesi de l'informe d'investigació sobre *Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana*¹. Aquesta investigació analitza la relació entre l'estratègia, l'organització i les pràctiques empresarials i els usos de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) en l'empresa catalana a partir de les dades d'una enquesta realitzada l'hivern i la primavera de 2003. No obstant això, és evident que aquesta relació s'emmarca en un context més ampli: l'aparició de l'economia i la societat del coneixement. Actualment, l'activitat econòmica i empresarial es caracteritza per canvis profunds que modifiquen els fonaments i la dinàmica de comportament del conjunt d'agents econòmics. A grans trets, aquest procés transformador es basa en una revolució tecnològica —el procés de digitalització—, s'assenta sobre una dinàmica d'ampliació temporal i espacial dels mercats —la globalització—, i es retroalimenta basant-se en els canvis dels patrons de demanda de famílies i empreses. Aquest procés té un fil conductor clar: el caràcter intangible de l'activitat econòmica o, en altres paraules, la progressiva consolidació d'una nova economia basada en el coneixement. En efecte, la irrupció de les tecnologies digitals està transformant profundament l'economia i la societat. Aquestes tecnologies, que agrupem sota el denominador comú de tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) i que comprenen el conjunt convergent d'aplicacions de microelectrònica, informàtica, telecomunicacions, optoelectrònica i els recents progressos de l'enginyeria genètica, són aplicables massivament a l'esfera econòmica i utilitzats per a una gran quantitat d'usos socials.

No obstant això, encara que les TIC no són el factor causal únic de l'economia global del coneixement, sí que es consoliden com un dels instruments necessaris per al desenvolupament del treball en xarxa i per a la difusió del coneixement en l'esfera econòmica. No hi ha dubte que la interacció complexa entre la irrupció de les tecnologies digitals i els seus usos productius està transformant profundament l'activitat econòmica. Podem interpretar aquestes manifestacions almenys des de dues òptiques. En primer lloc, la seva utilització per a un ampli conjunt de branques productives. Ja fa uns quants anys que l'activitat econòmica compta, entre els seus recursos, amb ordinadors, faxes, línies telefòniques digitals, quadres de comandament electrònics, xarxes de comunicacions i un llarg etcètera d'aplicacions digitals per a la producció. Ara bé, l'aparició i aplicació productiva més recent de nous

1. Vegeu, <http://www.uoc.edu/in3/pic/>

avenços tecnològics, entre els quals trobem el telèfon mòbil, Internet i el correu electrònic, han generat un flux acumulatiu circular i de grans dimensions entre els mateixos components del procés de digitalització i els seus usos productius: uns ordinadors més potents interconnectats en xarxa i amb accés a Internet, els telèfons mòbils connectats a la xarxa, una infinitat de xips aplicats als béns de consum, els processos productius i les relacions amb proveïdors i clients en línia, i els nous serveis de gestió de la informació són alguns dels exemples més representatius.

A més a més, i en segon lloc, la transformació no se centra només en l'àmbit de la producció. Molts dels aparells i de les tecnologies esmentades han esdevingut béns de consum massiu, amb una demanda clarament incentivadora de la producció i un procés de mundialització econòmica que transforma la concepció tradicional del mercat, entès com l'espai físic on trobem l'oferta i la demanda. Actualment, moltes transaccions econòmiques i, sobretot, financeres, no es realitzen ni en un espai físic ni amb la coincidència de l'oferta i la demanda en el temps: el mercat és la xarxa. En resum, podem afirmar que les tecnologies del processament de la informació i la comunicació s'han constituït en la base material d'una revolució tecnològica de gran abast i profunditat que incideix, d'una manera o altra, en totes les facetes de l'activitat humana. Sembla, per tant, que les TIC han adquirit gran importància i s'han convertit en una peça clau d'un procés de transformació econòmica, amb l'aparició d'un nou sector productiu, que estén els seus efectes, en sinergia, no solament cap a la resta de les branques d'activitat, sinó també cap a la resta d'activitats econòmiques. De fet, aquest fons social de coneixement ha impregnat l'activitat econòmica fins al punt que en l'actualitat ja podem citar un nombre creixent i interdisciplinari d'estudis que sostenen la hipòtesi següent: les TIC són el paradigma tecnològic en què es fonamenta l'actual dinàmica de revolució industrial². Aquest procés interactiu i interrelacionat de canvi econòmic i de transformació social ens condueix a un nou tipus d'economia i de societat: l'economia i la societat del coneixement.

Per tant, i en l'esfera econòmica, un ampli ventall d'innovacions de procés i de producte en matèria digital ha generat l'aparició de noves activitats productives, que agrupem sota la denominació d'indústria de la informació, és a dir, el conjunt de branques productives resultants d'una primera aplicació econòmica de les tecnologies digitals, és a dir, el sector TIC i el sector dels continguts digitals. La indústria de la informació, de la seva banda, està superant el seu propi desenvolupament tecnològic i, en l'actualitat, el conjunt de productes i serveis resultants de la producció i el tractament de la informació i la comunicació s'utilitza com a factor productiu per a la resta de branques productives de l'economia. D'aquesta manera, la confluència i les interrelacions entre el procés de digitalització i els seus usos productius generen un cercle virtuós que va des de la demanda de nous béns i serveis fins a la

2. Vegeu, entre altres autors, Kranzberg (1985), Mokyr (1990), David (1990; 2000), Freeman i Pérez (1988), Castells (2000; 2001), Crafts (2000), De Long (2001), Norton (2001), Atkeson i Kehoe (2001), FMI (2001), Institut d'Estudis Econòmics (2001), Vilaseca (2001; 2002), Vilaseca i Torrent (2001a; 2001b), Pérez (2002), Rodríguez (2002), Torrent (2002a; 2002b), Stehr (2002), Banegas (2003) i Bai i Yuen (2003).

seva producció, de la producció a la innovació, i de la innovació, de nou, a la demanda. Aquest flux interactiu entre la demanda i l'oferta, a través dels mecanismes innovadors, es tradueix en forma d'importants augments de productivitat i competitivitat d'economies, sectors o empreses³. En síntesi, podem afirmar que l'economia del coneixement és global, digital i amb una demanda creixent de mercaderies amb caràcter intangible.

En l'esfera social, i com no podria ser d'altra manera, la consolidació de l'economia basada en el coneixement està generant importants canvis en el conjunt de l'entramat i de les relacions socials. Les modificacions en el mercat de treball, els efectes ideològics i culturals, les transformacions institucionals i polítiques i, en definitiva, les noves formes de relació de l'individu amb el seu entorn defineixen alguns dels efectes de la intensitat d'ús econòmic del coneixement sobre les seves bases sociològiques i institucionals.

Amb tot, aquesta incipient tercera revolució industrial es caracteritza per una nova propietat tècnica: l'aplicació de nous coneixements i informacions a aparells de generació de coneixement i processament de la informació i la comunicació⁴. En l'actualitat, l'aplicació econòmica del coneixement s'utilitza, com mai, en la generació d'aquest coneixement. En el procés de digitalització disposem d'unes tecnologies que, com sempre, es fonamenten en l'aplicació econòmica del coneixement per fabricar mercaderies d'una manera reproducible. Ara bé, i això és una novetat, la incidència d'aquest coneixement no es limita a la tecnologia, ja que les TIC també influeixen en la generació d'aquest coneixement per mitjà de l'amplificació i prolongació de la ment humana. En altres paraules, ens trobem davant un estoc social de saber que utilitza el coneixement com un *input* i que contribueix directament a generar coneixement com a *output*.

Per tant, i emprant una visió àmplia dels processos tecnològics —entesos com el domini de l'home sobre la naturalesa⁵—, les TIC no solament incideixen en la capacitat de reproducció i control de l'entorn, sinó que actuen directament en el domini de l'home sobre ell mateix o, més correctament, sobre la generació del seu coneixement. Quina és la conclusió més important que s'extreu d'aquesta característica intrínseca de les tecnologies digitals? Sembla evident que si el que volem és analitzar els aspectes econòmics i socials d'aquesta revolució tecnològica, hauríem de centrar la nostra anàlisi en el coneixement. Si per coneixement entenem el que ens planteja l'epistemologia —el procés humà i dinàmic de justificació adequada d'una creença⁶—, podem concebre el fet econòmic de la seva producció, distribució, intercanvi i consum, ja que l'acte de conèixer és un acte exclusivament humà i, com a tal, és econòmicament plantejable. D'aquesta manera, i apel·lant a la seva facilitat de reproducció⁷, podem afirmar que hi ha dues tipologies de coneixement aplicat a l'activitat econòmica: el coneixement explícit o observable i el coneixement implí-

3. Greenspan (1999).

4. Castells (2000).

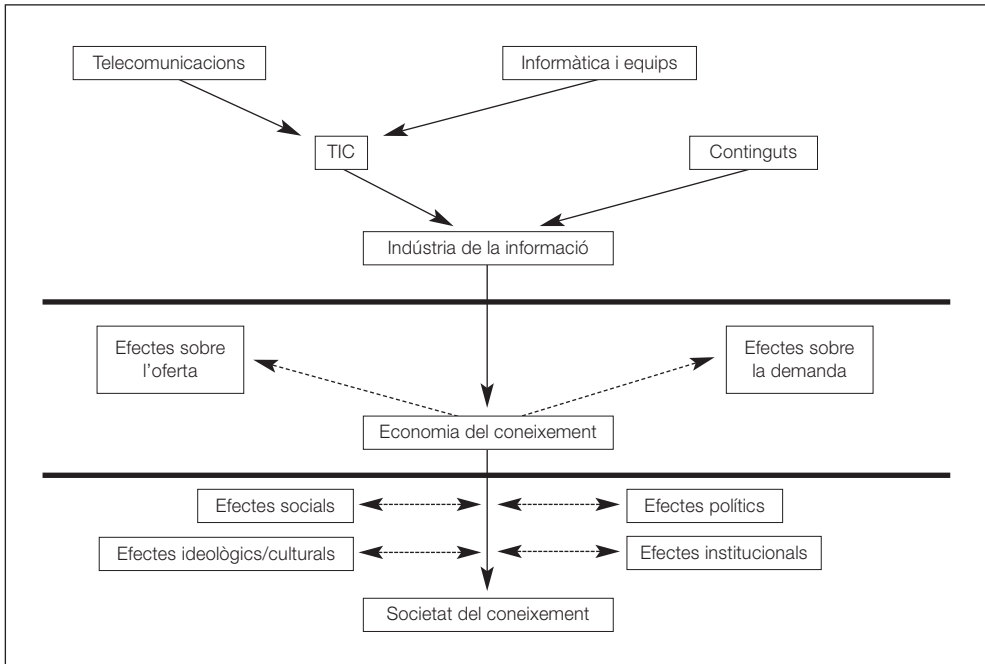
5. McClellan i Dorn (1999).

6. Terricabres (1998).

7. Vegeu, entre altres, el treball seminal de Polanyi (1978), que ha estat aplicat econòmicament per Nonaka (1991) i per David (1993), entre altres.

cit o tàcit⁸. El coneixement explícit o observable és el saber que es pot explicar en un llenguatge formal i sistemàtic, de manera que és possible processar-lo, transmetre'l i emmagatzemar-lo amb facilitat. El coneixement implícit o tàcit és el saber que està associat, bàsicament, al factor de treball i que es basa en els elements tècnics o cognoscitius, del tipus d'experiència pràctica, habilitats o qualificacions difícils de detallar i, per tant, d'explicitar.

Figura 1. Un esquema de l'economia i la societat del coneixement



Font: Vilaseca i Torrent (2001a).

Com ha incidit el procés de digitalització en la producció, distribució, consum i intercanvi de coneixement? La resposta es materialitza en dues vies principals⁹. En primer lloc, l'espectacular millora de l'accés i la gestió dels fluxos d'informació ens condueix cap a una notable relaxació de les barreres d'entrada a la difusió del coneixement, la qual cosa es tradueix en un notable increment de l'estoc de coneixement observable. En segon lloc, la millo-

8. Aquesta caracterització del coneixement és clarament compatible amb la visió de Lundvall i Johnson (1994) i de Foray i Lundvall (1996), que obtenen quatre tipologies de saber que defineixen el coneixement com un recurs econòmic: el saber-què, el saber-per què, el saber-com i el saber-qui. Mentre que els dos primers són fàcilment reproduïbles, els dos segons presenten més dificultats a l'hora de convertir-los en informació.

9. Com suggereixen els treballs de Hatchuel i Weil (1995), Foray i Lundvall (1996) i d'Antonelli, Geuna i Steinmueller (2000).

ra de les possibilitats d'accés i difusió als elements que incideixen en el coneixement tàcit, que, en alguns casos, s'ha transformat en observable, mentre que, en d'altres, ha transformat les exigències i habilitats informatives i d'experiència de la força de treball. D'altra banda, l'activitat econòmica diària ens proporciona infinitat d'exemples de transaccions de mercaderies (béns i serveis) basats en el coneixement¹⁰, de manera que aquest ha deixat de ser únicament un recurs per a la producció. Amb tot, les mercaderies basades en el coneixement tenen unes característiques econòmiques particulars¹¹ amb propietats de bé públic i d'experiència, importants externalitats i rendiments creixents. A més, a mesura que el coneixement generat presenta més dificultats en la seva digitalització, la utilitat marginal del seu accés i les seves barreres de sortida tendeixen a disminuir¹².

Així doncs, la progressiva utilització del coneixement com a recurs i mercaderia de creixent importància econòmica ens permet plantejar-nos una visió de l'economia del coneixement entesa com la branca de l'anàlisi econòmica que estudia el comportament i els fets econòmics derivats de l'aplicació productiva del coneixement. Així mateix, aquesta concepció del coneixement no es limita únicament a una visió del coneixement científic o tecnològic, sinó que a més comprèn el coneixement tècnic i les habilitats, fàcilment transmissibles o no, dels agents econòmics¹³. De fet, durant la dècada dels noranta, la manifestació del saber, vinculat a les tecnologies digitals, va modificar alguns comportaments dels agents econòmics, generant noves activitats i transformant algunes de les ja existents. És precisament en aquest sentit més ampli que cal interpretar l'economia del coneixement el recurs bàsic de la qual s'ha convertit en un dels fonaments explicatius dels avenços de productivitat i competitivitat i, en conseqüència, del creixement i desenvolupament econòmics¹⁴.

En síntesi, si en l'economia i la societat global del coneixement, els augments de productivitat i competitivitat es basen, entre altres factors, en les capacitats d'aprenentatge (i desaprenentatge), la innovació, la flexibilitat i les iniciatives emprenedores dels agents econòmics, no hi ha dubte que un dels agents econòmics més implicats en aquest procés de transformació és l'agent econòmic empresa. En efecte, tot sembla indicar que en l'empresa, els usos de les tecnologies de la informació i la comunicació es consoliden com un dels instruments bàsics per a la construcció del canvi estratègic i organitzatiu que l'adaptació a les necessitats canviant d'una demanda global requereix en l'actualitat. En altres paraules, l'e-

10. Des de qualsevol bé o servei que es pugui digitalitzar (llibres, bases de dades, revistes, pel·lícules, música, índexs borsaris, pàgines web o els resultats del futbol) fins als intercanvis de capacitats entre els agents econòmics.

11. Shapiro i Varian (1999).

12. Torrent (2002b).

13. Vilaseca (2001).

14. Oliner i Sichel (2000), Jorgenson i Stiroh (2001), Nordhaus (2001), el Departament de Comerç dels EUA (2002), Gordon (2003) i Feldstein (2003) per a EUA i Schreyer (2000), Colecchia i Schreyer (2001), Van Ark, Inklaar i McGuckin (2002) i OCDE (2003a) per a altres economies arriben a una conclusió similar: les TIC i, per tant, una manifestació econòmica del coneixement, expliquen bona part dels canvis en les fonts del creixement econòmic que moltes economies occidentals han experimentat durant la dècada dels noranta.

conomia del coneixement es trasllada a l'activitat empresarial a partir d'una dinàmica doble: la centralització del capital i la descentralització de l'activitat productiva, dos clars exponents de les quals, també objectes d'estudi d'aquesta investigació, són la consolidació de l'empresa xarxa i del negoci digital.

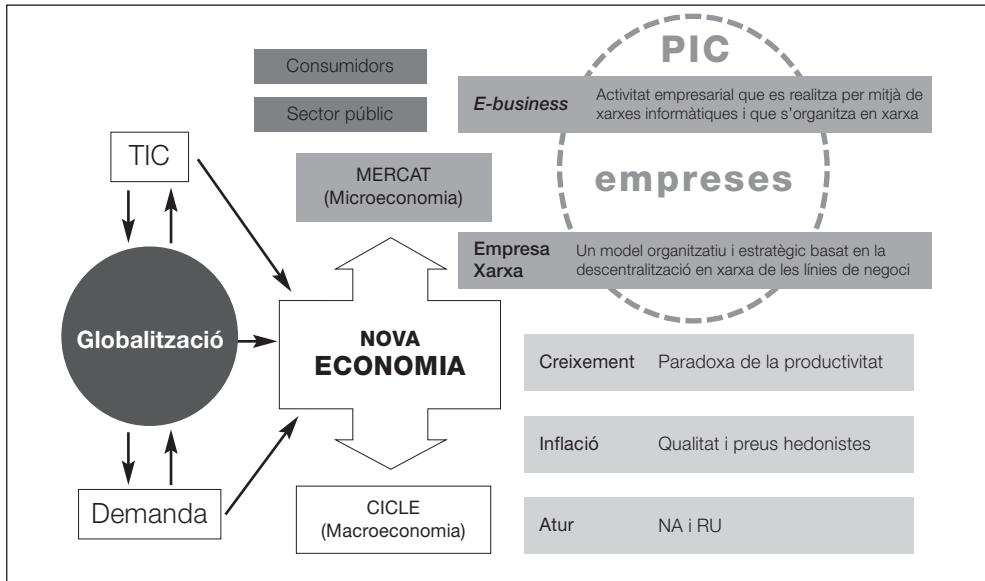
Com ja s'ha comentat més amunt, l'objectiu prioritari d'aquesta investigació és l'anàlisi de l'activitat empresarial a Catalunya com a resultat de la irrupció en l'esfera productiva de les tecnologies de la informació i la comunicació. Aquestes transformacions, que es tradueixen en notables canvis en els dos *inputs* bàsics de l'activitat empresarial (el capital i el treball), així com en les pràctiques empresarials i en l'element determinant del creixement a llarg termini —la innovació—, haurien de contrastar-se empíricament a partir d'una hipòtesi general. Com es desprèn de la figura 2, el conjunt convergent de les TIC, el procés de mundialització econòmica i els canvis en els patrons de demanda dels agents econòmics han donat lloc a una àmplia transformació de l'activitat econòmica, que agrupem sota el concepte de *nova economia* (economia del coneixement) i que des del vessant de l'anàlisi econòmica es pot abordar tant des del punt de vista del cicle econòmic (macroeconomia) com des del punt de vista del mercat, és a dir, de la interacció entre els agents econòmics (microeconomia). Precisament aquesta investigació se centra en l'estudi de l'agent econòmic *empresa*.

No obstant això, malgrat els esforços realitzats per les diferents institucions públiques i privades, amb la informació secundària disponible no n'hi ha prou per descriure els importants canvis que les TIC estan generant en el conjunt de l'activitat econòmica i empresarial. Encara que ja disposem d'informació rellevant sobre la penetració de les TIC en l'empresa i alguns dels seus usos més directes¹⁵, encara no disposem d'estadístiques fiables i representatives de la manera que les TIC transformen el conjunt de l'activitat empresarial, entesa com el conjunt d'elements que incideixen en l'estratègia, l'organització i les pràctiques de l'empresa¹⁶. En aquest sentit, el projecte d'investigació *Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana* (PIC-Empreses) té l'objectiu general següent: obtenir, estructurar, analitzar i interpretar la informació fiable i suficient per conèixer i comprendre l'impacte dels usos de les TIC en les empreses catalanes i observar els canvis respecte a les empreses que no usen les TIC. Amb aquest objectiu d'anàlisi, la hipòtesi fonamental que cal contrastar és que la nova economia transforma l'activitat empresarial que es realitza a través de xarxes informàtiques i de telecomunicacions, o *e-business*, i defineix un model estratègic i organitzatiu basat en la descentralització en xarxa de les línies de negoci, o empresa xarxa.

15. Vegeu, IDESCAT (2003a; 2003b) i DURSI (2003) per a Catalunya i Comissió Europea (2002) i *e-business W@tch* (2003), per al conjunt de països de la Unió Europea.

16. Aquest equip d'investigació va publicar fa uns mesos un document de treball que analitza exhaustivament les proves empíriques relatives als usos de les TIC i les modificacions de l'activitat empresarial. En aquest estudi, es proposaven 106 indicadors per seguir aquestes transformacions i s'arribava a la conclusió que s'havia d'avançar en la construcció d'estadístiques d'informació primària sobre l'*e-business* i l'empresa xarxa. Vegeu Vilaseca, Torrent i Díaz (2002b).

Figura 2. La nova economia i el projecte d'investigació Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana



Font: Elaboració pròpia.

Arribats en aquest punt, és important destacar que l'objectiu d'aquesta investigació és analític. Tanmateix, no hem volgut desestimar el valor descriptiu de la informació obtinguda; entre altres raons, perquè és rellevant amb vista a aprofundir en un fenomen que no pel fet de ser nou deixa de ser important. Així doncs, es pretén fer una aportació analítica amb la comparació de les hipòtesis plantejades que respongui a les transformacions d'estratègia, organització i pràctiques empresarials, arran dels usos de les TIC, per al cas de l'empresa catalana. Així mateix, el panorama descrit en aquesta investigació és només una part d'un projecte molt més ampli, el Projecte Internet Catalunya (PIC), que analitza les transformacions de la societat, les escoles, les universitats, l'administració autonòmica i local i d'alguns centres hospitalaris. Vegeu els informes d'investigació de les altres investigacions del projecte per configurar un ampli panorama de les transformacions socials i de les institucions catalanes¹⁷.

Hem realitzat una enquesta per qüestionari, amb una entrevista presencial d'una hora de durada entre els mesos de gener i maig de 2003, a una mostra representativa de 2.038 empreses catalanes. D'aquesta mostra, aproximadament una tercera part de les empreses presenta un nivell d'ús de les TIC mitjà o avançat, mentre que les dues terceres parts res-

17. Vegeu, Castells, Tubella, Sancho, Díaz de Isla i Wellman (2002), així com la resta d'informes d'investigació en la pàgina web: <<http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/index.html>>.

tants mostren usos baixos. Per tant, la majoria de les empreses entrevistades no utilitza intensament les TIC; tot i que sí que presenta un nivell acceptable d'equipaments. Ara bé, a part dels usos empresarials de les TIC, també hem estudiat algunes característiques de l'empresa catalana, així com les transformacions dels seus principals elements de valor i l'impacte de les tecnologies digitals sobre els quatre condicionants principals de tota activitat empresarial: el capital, el treball, la innovació i les pràctiques organitzatives i productives. El qüestionari, força complex, inclou 128 preguntes, a més de les observacions addicionals. Les entrevistes, a empresaris o directius de l'empresa amb una visió global del conjunt de la seva activitat, en general van ser ben rebudes i van comptar amb la col·laboració de les persones entrevistades. A més, l'enquesta es va presentar com una investigació de la Universitat Oberta de Catalunya sense finalitats comercials, amb la garantia de compliment del secret estadístic i la completa independència d'anàlisi i lliure publicitat dels resultats assegurada. Agraïm, arribats en aquest punt, la col·laboració de tots els empresaris i directius d'empreses entrevistats, així com la de tots els investigadors, professors i professionals que ens han ajudat al llarg d'aquesta investigació. Amb tot, hem completat les informacions obtingudes del qüestionari amb la informació econòmica i financera disponible per al públic en general en el registre mercantil i que hem obtingut mitjançant el programa SABI. L'objectiu d'inclusió d'aquestes noves variables era completar amb dades públiques i rellevants les informacions, més aviat de caràcter qualitatiu del qüestionari, amb dades comptables i de registre sobre l'evolució del desenvolupament empresarial.

Figura 3. Fitxa tècnica del qüestionari

Univers	Empreses que desenvolupen la seva activitat a Catalunya.
Grandària	2.038 entrevistes personals a empresaris i alts directius.
Marge d'error	Del $\pm 2,22$ per a dades globals en el cas de màxima indeterminació ($p=q=50$), per a un nivell de confiança del 95,5%.
Quotes	Per dimensions en termes de nombre de treballadors i sector d'activitat empresarial.
Marge d'error	Entre el +4,20 i el +5,46 per a les diferents grandàries en termes de nombre de treballadors i d'entre el +4,82 i el +5,67 per als diferents sectors d'activitat empresarial, en el cas de màxima indeterminació ($p=q=50$), per a un nivell de confiança del 95,5%.
Mostra resultant	Fixada per ponderació.
Data treball de camp	De gener a maig de 2003.
Selecció de la mostra	Procediment per quotes marginals. Selecció aleatòria d'empreses.

Font: Elaboració pròpia.

Una vegada codificades les respostes del qüestionari i analitzada la seva consistència, hem construït una base de dades que conté els valors dels ítems resultants del qüestionari més els obtinguts de la informació financera i comptable. A partir d'aquí, hem construït noves variables, algunes derivades de les inicials i altres en forma d'indicadors que en combinen unes quantes. Arribats en aquest punt, hem d'esmentar que per aconseguir la representativitat de l'economia catalana, i atesa la sobreponderació de la mostra d'alguns sectors productius dels quals es farà una anàlisi específica més endavant, hem reponderat la base de dades en funció d'uns factors d'elevació que tenen en compte el nombre d'empreses catalanes. En aquest sentit, l'anàlisi realitzada de les poc més de 500 variables analitzades, que conformen una matriu d'1 milió de dades sobre l'empresa catalana, s'ha realitzat seguint la metodologia habitual de la investigació en ciències socials, és a dir, l'anàlisi de freqüències, les taules de contingut, les taules de contingència i l'anàlisi de regressió, creuat per les dimensions¹⁸ i els sectors econòmics definits en la investigació¹⁹.

Per tant, aquest document consta de 3 seccions. Després d'aquesta breu definició del marc conceptual d'anàlisi de l'empresa xarxa i l'e-business, el capítol següent descriu i analitza les transformacions de l'empresa catalana vinculades a l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació. En el tercer capítol, s'analitzen les relacions causals entre els usos de les TIC i els quatre pilars de tota activitat empresarial: els seus dos *inputs* (capital i treball), l'element determinant del seu creixement a llarg termini (la innovació) i el resultat del conjunt de pràctiques productives i organitzatives, concedint una especial importància a la productivitat. A continuació, es presenten les conclusions principals d'aquesta investigació. Es pot consultar la bibliografia principal de la investigació en el document original. Per finalitzar, és important destacar que aquest document és una primera síntesi de la investigació, que té com a objectiu posar a la disposició del públic en general una informació actual i amb un enfocament nou sobre les transformacions de l'empresa catalana. No cal dir que l'informe que presentem és una primera lectura de situació d'un recurs molt ric i que, òbviament, mereix aprofundiments i noves anàlisis que s'aniran presentant progressivament.

18. Amb referència a les dimensions de l'empresa, estratificat en 5 tipologies (empreses de 5 treballadors o menys, de 6 a 9 treballadors, de 10 a 19 treballadors, de 20 a 99 treballadors i de 100 treballadors o més), s'ha establert la correlació següent. Es considera una microempresa, aquella que compta amb 5 treballadors o menys. Es considera una empresa petita, aquella que té entre 6 i 19 treballadors. Es considera una empresa mitjana, aquella que contracta entre 20 i 99 treballadors, mentre que, finalment, una empresa gran és aquella que té més de 100 treballadors.

19. D'acord amb les indicacions dels organismes internacionals (OCDE, 1999; 2002), al principi, disposàvem de set sectors productius: la indústria de la informació, la indústria de tecnologia baixa, la indústria de tecnologia mitjana baixa, la indústria de tecnologia mitjana-alta, la indústria de tecnologia alta, els serveis menys intensius en coneixement i els serveis intensius en coneixement. Aquesta agrupació, l'hem reduïda a 6 sectors: la indústria de la informació, la indústria de tecnologia baixa (que es correspon amb la indústria de tecnologia baixa), la indústria de tecnologia mitjana (que es correspon amb la indústria de tecnologia mitjana-baixa), la indústria de tecnologia alta (que comprèn la indústria de tecnologia alta i la indústria d'alta tecnologia) i els serveis menys intensius i intensius en coneixement.

Figura 4. Taula resum de l'activitat econòmica per intensitat en coneixement

<i>Indústria de la informació</i>
Sector TIC Ensenyament, I+D+I i activitats d'edició i difusió del coneixement Indústria dels continguts digitals
<i>Indústria de tecnologia baixa</i>
Indústria agroalimentària Tèxtil Fusta, paper, mobles, reciclatge i altres indústries manufactureres Activitats primàries Altres activitats industrials i de construcció
<i>Indústria de tecnologia mitjana</i>
Indústria de productes metàl·lics, minerals no metàl·lics i metal·lúrgia Indústria energètica, cautxú i plàstic, i drassanes
<i>Indústries de tecnologia alta</i>
Aeronaus i naus espacials Productes farmacèutics Equips medicoquirúrgics i aparells ortopèdics Maquinària i equips Material de transport Indústria química
<i>Serveis menys intensius en coneixement</i>
Activitat comercial Hotels i restaurants Transports i activitats postals Resta de serveis
<i>Serveis intensius en coneixement</i>
Mediació financera, assegurances i activitats immobiliàries Serveis a l'empresa Serveis socials i de salut Activitats d'associació

Font: Elaboració pròpia.

1

ELS USOS EMPRESARIALS DE LES TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ I LA COMUNICACIÓ (TIC)

Amb l'objectiu d'analitzar l'impacte digital en l'activitat empresarial, a continuació estudiarem els usos de les tecnologies de la informació i la comunicació. Aquesta investigació sosté que hi ha dos elements clau que incideixen en les transformacions de l'estratègia, l'organització i les pràctiques empresarials arran de les tecnologies digitals: els equipaments i els usos de les TIC. En altres paraules, una aproximació completa a les transformacions empresarials arran de les TIC ha d'incloure no solament el nivell d'equipaments, sinó també la utilització que es fa d'aquestes tecnologies²⁰.

Per consegüent, d'una banda tractarem les infraestructures digitals de les quals disposa l'empresa. Així, veurem els principals equipaments TIC que són a l'abast de la majoria d'empreses: telèfon mòbil, ordinadors, connexió a Internet, pàgina web i correu electrònic, entre altres. En un entorn altament competitiu, sovint les empreses requereixen una elevada complexitat tecnològica per obtenir beneficis mitjançant la reducció de costos i la diferenciació del seu producte. Veurem fins quin punt arriba aquesta complexitat tecnològica en l'empresa catalana. D'altra banda, estudiarem si les empreses utilitzen aquest equipament i, encara més important, com l'utilitzen. Una integració adequada de la tecnologia en les empreses permet l'augment i la millora de la seva capacitat productiva. Per aquesta raó, cal que la tecnologia s'adapti perquè sigui utilitzada com a font d'innovacions de tota mena. Després de fer una descripció general dels principals usos de les TIC a l'empresa, ens centrarem tant en els usos interns, és a dir, els que estan bàsicament més relacionats amb les activitats de suport a l'organització de l'activitat empresarial, com en els usos externs, és a dir, els associats principalment amb les activitats primàries de l'organització empresarial. Arribats en aquest punt, hem d'afegir que també es presentarà una anàlisi detallada de cadascun dels usos de les TIC. No podria ser d'una altra manera, atesa l'heterogeneïtat de situacions que comporta la realitat productiva catalana. Finalment, i per analitzar la percepció relativa als canvis que les TIC indueixen en els diferents nivells de l'empresa, tractarem les actituds, tant les personals com aquelles referides a l'empresa i a l'entorn. En resum, en aquesta secció pretenem augmentar el nivell de comprensió de la vinculació entre les TIC i l'activitat empresarial, tant pel que fa als equipaments i els usos interns i externs, com a les percepcions pel que fa a la implantació i a les repercussions d'aquestes tecnologies digitals.

20. Vilaseca, Torrent i Díaz (2002b).

1.1. ELS EQUIPAMENTS DIGITALS DE L'EMPRESA CATALANA

Els equipaments digitals que analitzarem fan referència tant a Internet com a altres tecnologies digitals que tenen una presència notable en l'esfera empresarial. De fet, tal com anirem veient més endavant, l'activitat empresarial compta amb un important conjunt d'aplicacions digitals per a la producció, la distribució, l'intercanvi i el consum que, si bé en la majoria dels casos es completen amb la presència d'Internet, és evident que superen la pura aplicació digital de la xarxa World Wide Web. En qualsevol cas, tots els equipaments que tractarem estan relacionats amb la transmissió digital d'informació i coneixement que permeten, en definitiva, la comunicació i l'intercanvi, tant a nivell intern com a nivell extern de l'empresa.

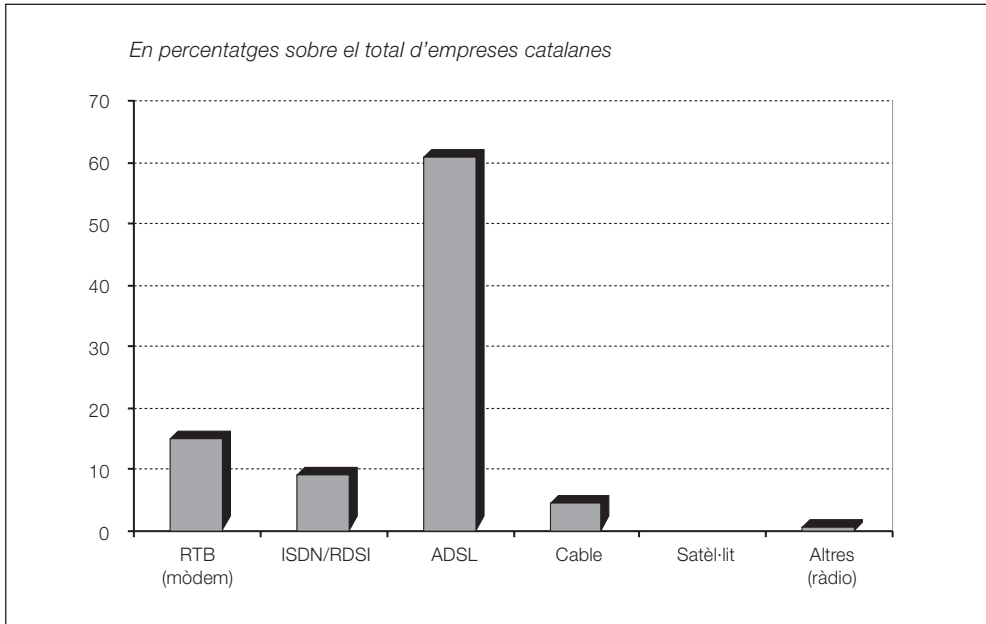
Si bé el fet de disposar o no disposar de telefonia mòbil i d'ordinador ja ens permet una primera aproximació a la realitat de l'equipament digital de les empreses catalanes, l'estudi de la connexió a Internet, així com el tipus de connexió, ens permetrà endinsar-nos, una mica més, en les tecnologies que fan possible establir la comunicació digital entre els diferents nodes dels quals es compon l'empresa. Més concretament, veurem si les empreses disposen o no disposen d'un equipament digital que els permeti tant la comunicació interna, bàsicament xarxes locals de comunicació, com la comunicació externa, bàsicament l'EDI, la pàgina web i el correu electrònic.

Pràcticament totes les empreses catalanes disposen de telèfon mòbil. Independentment de la grandària de l'empresa, el 93,2% té telèfon mòbil. Per sectors d'activitat empresarial, s'observen algunes diferències significatives, sobretot entre la indústria de tecnologia baixa (89,9%) i mitjana (89,8%) i els serveis menys intensius en coneixement (95,6%). A més, el 97,3% de les empreses catalanes disposa d'ordinador. Aquest elevat percentatge es veu clarament superat en el cas d'empreses de la indústria de la informació i dels serveis intensius en coneixement. Totes les empreses (100%) d'aquests dos sectors tenen ordinador. En l'altre extrem, trobem les empreses de la indústria de tecnologia baixa. El 95,0% d'aquestes empreses té ordinador, molt per sota del que es podia esperar *a priori*, tenint en compte tant el comportament mitjà de l'empresa catalana com el pes del sector en el conjunt d'activitats productives de Catalunya. En qualsevol cas, les empreses dels sectors de la indústria de tecnologia mitjana i alta també tenen percentatges molt similars (94,9% i 94,1%, respectivament). Aquestes dades contrasten lleugerament amb les corresponents a l'anàlisi respecte a les dimensions de l'empresa. El percentatge d'empreses que disposa d'ordinadors és pràcticament el mateix que per a les microempreses, les petites, les mitjanes i les grans empreses. De totes maneres, el punt més destacable dels resultats obtinguts és que totes les empreses de més de 10 treballadors disposen d'ordinador.

Encara que el nivell d'accés a Internet és molt elevat en totes les empreses catalanes —un 90,9% disposava de connexió a Internet la primavera de 2003—, les empreses del sector de la indústria de la informació i les empreses dels serveis intensius en coneixement presenten uns percentatges significativament superiors. Així, un 98,4% i un 98,3% de les

empreses de cadascun dels dos sectors té connexió a Internet. Per la seva banda, la indústria de tecnologia mitjana, amb només un 79,7% de les empreses connectades a Internet, presenta un percentatge inferior a la resta de sectors empresarials. A nivell agregat, i tenint en compte els resultats anteriors, el percentatge d'empreses que disposen d'ordinador, però que no estan connectades a Internet, és molt baix. Atès que el 9,1% no té connexió i el 2,7% del total d'empreses no tenia ordinador, el resultat és que només el 6,4% de les empreses no té accés a Internet malgrat que tingui ordinador. Com en el cas dels ordinadors, la grandària de l'empresa és independent del fet que disposin o no disposin de connexió a Internet. Malgrat que l'anàlisi de les dades deixa entreveure una certa correlació entre la dimensió i el fet de tenir o no tenir Internet (a mesura que augmenta la grandària de l'empresa, el percentatge d'empreses que estan connectades a Internet és superior), no s'aprecien diferències estadísticament significatives.

Figura 5. Tipus de connexió empresarial a Internet



Font: Elaboració pròpia.

Quant al tipus de connexió, pràcticament una de cada tres empreses (el 67,0% de les empreses que es connecten a Internet i el 60,9% de les empreses catalanes) està connectada a Internet per mitjà d'una línia ADSL. El percentatge d'empreses catalanes connectades amb altres sistemes de banda ampla és molt baix. Així, només el 5% ho fa a través del cable i, segons es desprèn de les dades obtingudes, la utilització de satèl·lit per connectar-se a Internet és pràcticament imperceptible. La indústria de tecnologia baixa i mit-

jana és la que presenta una tendència superior a utilitzar el mòdem (o xarxa de telefonia bàsica) (20,7% i 39,1%, respectivament), tenint en compte que aquest tipus de connexió només l'escullen el 16,4% de les empreses catalanes. Quant a altres tipus de connexió, cal comentar que l'ISDN/RDSI és el tercer sistema més utilitzat (10,3%) després de l'ADSL i el mòdem.

Mentre que en el cas de disposar o no disposar d'ordinadors i de connexió a Internet es dona una independència clara de les dades respecte a la grandària de les empreses, en el cas de la disposició de xarxes locals (LAN), connectades o no connectades a altres xarxes públiques o privades (WAN), es posa de manifest una dependència clara entre aquestes dues magnituds. Les empreses amb més de 20 treballadors tendeixen a utilitzar més les xarxes locals (entre un 81,8%, les de 20 a 99 treballadors i un 90,0%, les de més de 100 treballadors) que les empreses petites, amb menys de 20 treballadors (entre un 51,4%, les de 6 a 9 treballadors i un 63,5%, les de 10 a 19 treballadors). La necessitat de disposar de comunicació interna i de compartir informació entre un nombre elevat de treballadors fa que la presència d'aquestes tecnologies sigui més elevada en aquest tipus d'empreses grans. Queda clar, per tant, que per a l'ús intern de les TIC, les xarxes locals constitueixen una eina fonamental, ja que faciliten l'organització en xarxa de l'activitat empresarial. En aquest mateix ordre d'idees, no tots els sectors empresarials tenen percentatges similars de disposició de tecnologies de xarxa local. Les empreses dels serveis intensius en coneixement disposen majoritàriament de xarxes locals (68,6%), que permeten, sovint, comunicar un determinat nombre d'ordinadors situats en un àrea geogràfica delimitada. En definitiva, aquestes empreses tenen més facilitat per organitzar el treball en xarxa, almenys internament. Per contra, pel que fa a les empreses de tecnologia mitjana, només un 33,9% disposa de LAN, menys del que es podia esperar segons les xifres agregades corresponents al conjunt de l'empresa catalana. Més de la meitat de les empreses catalanes (54,0%) disposa de xarxes locals.

Si bé la xarxa local constitueix un element important per a l'organització en xarxa de les empreses a nivell intern, els sistemes d'intercanvi electrònic de dades ho són per al nivell extern. Per descomptat, l'empresa xarxa necessita que hi hagi una important connexió entre productors, consumidors i proveïdors. En aquest sentit, s'ha de destacar que els sistemes d'intercanvi electrònic de dades faciliten la integració estratègica dels proveïdors i clients en l'organització i, a més, consoliden una visió global de tots els recursos utilitzats per a la consecució de reptes i objectius compartits. Aquesta vinculació estratègica permet desenvolupar sinergies per abordar projectes comuns de més complexitat, requisit imprescindible per adaptar l'activitat empresarial a una demanda de caràcter global i en constant evolució.

De la mateixa manera que el percentatge d'empreses amb xarxes locals augmenta amb el nombre de treballadors, també podem trobar una relació similar en el cas del percentatge d'empreses que utilitza sistemes d'intercanvi electrònic de dades amb proveïdors i clients. Mentre que només el 29,2% de les empreses catalanes disposa d'aquests sistemes, en el cas de les empreses mitjanes i grans empreses aquest percentatge passa a ser

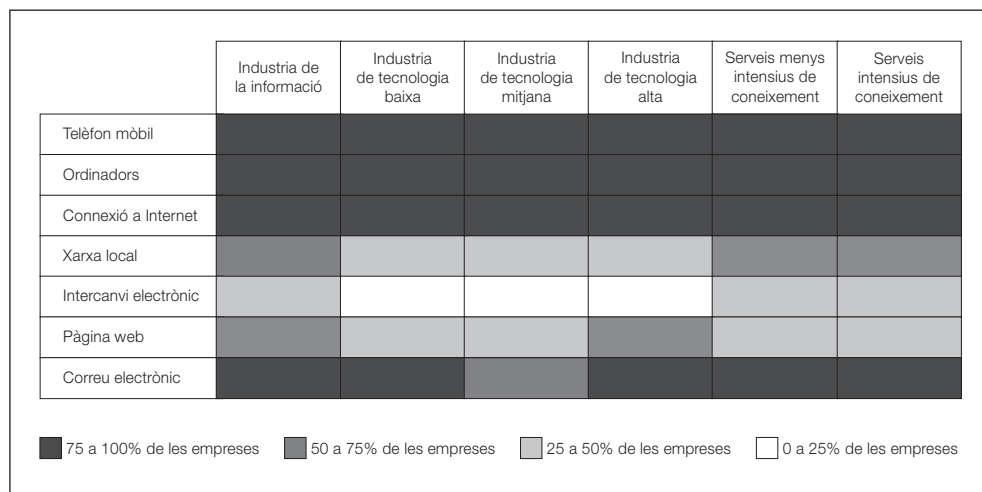
del 46,4% i del 66,7%, respectivament. En canvi, en el cas de les microempreses i les petites empreses, aquesta ràtio de penetració se situa al voltant del 30%. Si analitzem aquesta variable per sectors d'activitat, la indústria de tecnologia baixa, mitjana i alta presenta un ús d'aquests sistemes de relació exterior inferior a l'esperat. Al voltant d'un 20% de les empreses d'aquestes tres branques d'activitat aplica aquests sistemes en la seva organització, davant del 36,4% de les empreses de la indústria de la informació. Tenim, per tant, una relació directa entre la disposició d'aquest tipus d'equipament i l'orientació en xarxa de la mateixa empresa, tant pel que fa a la seva dimensió com a la seva activitat.

Pràcticament la meitat de les empreses catalanes disposa de web (46,1%). Aquest percentatge és també el que caracteritza, pel pes que representa pel que fa a la resta dels sectors, a les empreses de serveis menys intensius en coneixement (48,2%). Si bé hi ha petites diferències significatives entre sectors empresarials, s'ha de destacar que al voltant del 60% de les empreses catalanes de la indústria de la informació i de la indústria de tecnologia alta (60,8% i 55,9%, respectivament) són presents a Internet a través del seu web. Com en el cas de la classificació per sectors, el percentatge d'empreses catalanes que disposa de web a Internet pràcticament coincideix amb el que correspon a les empreses de 5 treballadors o menys (44,1%, davant el 46,1% del conjunt d'empreses catalanes).²¹ De totes maneres, com en casos precedents (LAN/WAN i sistemes digitals d'intercanvi), s'observa una correlació directa amb el nombre de treballadors. A més treballadors, més empreses que disposen de web. Així, per exemple, en el cas de les empreses de més de 100 treballadors, el 88,9% disposa de web. Per contra, les microempreses presenten un percentatge d'implantació del web d'un 44,1%.

A part dels sistemes digitals d'intercanvi electrònic (tipus EDI) i de les pàgines web, una de les opcions disponibles per poder comunicar-se i interaccionar tant internament com externament, el correu electrònic, es troba a l'abast de la gran majoria de les empreses catalanes. Val la pena destacar que el 87,4% de les empreses disposa de correu electrònic, percentatge molt similar al de les empreses que estan connectades a Internet (90,9%). La majoria de les empreses té correu electrònic, amb independència del nombre de treballadors, cosa que no succeïa en el cas dels sistemes digitals d'intercanvi electrònic (tipus EDI) i de les pàgines web. Per sectors d'activitat, els percentatges són similars i s'aproximen a la mitjana catalana. Amb tot, les empreses de la indústria de la informació i dels serveis intensius en coneixement són més propenses a disposar de correu electrònic, tenint en compte el seu pes respecte a la resta dels sectors (amb un 95,4 i un 95,0%, respectivament). En l'altre extrem, trobem la indústria de tecnologia baixa (80,6%) i mitjana (69,5%).

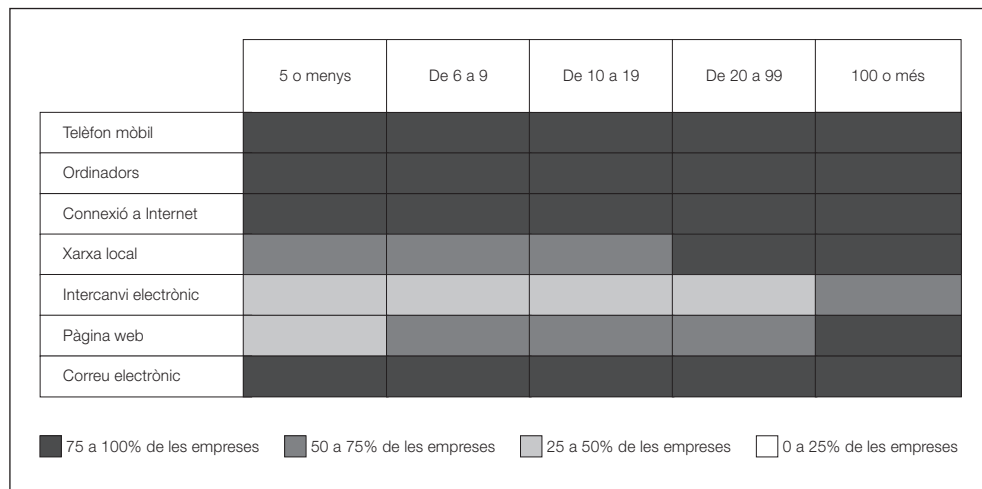
21. Aquesta dimensió és la que té un pes més important respecte a la resta de dimensions: un 51,9% de les empreses de Catalunya són microempreses que tenen 5 treballadors o menys.

Figura 6. Equipaments digitals de l'empresa catalana, per sector d'activitat econòmica



Font: Elaboració pròpia.

Figura 7. Equipaments digitals de l'empresa catalana, per dimensió empresarial



Font: Elaboració pròpia.

Finalment, entre les raons que citen les empreses per explicar per què no tenen web ni correu electrònic, és a dir, per explicar per què no usen Internet com un dels possibles canals mitjançant el qual puguin interaccionar directament amb proveïdors i clients, destaca la que fa referència al fet que no la necessiten. En efecte, el 77,4% de les empreses que no té ni web ni correu electrònic afirma que una raó per no tenir ni una cosa ni l'altra és que no els

calen. Aquest argument l'utilitzen, principalment, la indústria de tecnologia baixa (97,0%) i els serveis menys intensius en coneixement (74,0%), així com les empreses amb més de 100 treballadors (77,7%). L'11,0% i el 9,4% de les empreses al·leguen altres raons, com per exemple el fet d'estar encara en fase de construcció o la falta de finançament, respectivament.

1.2. ELS USOS DE LES TIC

Una vegada analitzats els equipaments digitals de les empreses catalanes, a continuació abordarem els resultats corresponents a l'ús que les empreses en fan. Si per empresa entenem l'organització i la combinació d'uns recursos en funció d'un objectiu determinat, la interpretació dels elements de la cadena de valor de l'activitat empresarial i la influència que l'ús de les TIC té en aquests elements són del tot essencials per entendre les transformacions de l'empresa, en aquest cas de la catalana. Després de fer una descripció general, organitzarem l'anàlisi dels usos de les TIC en dos conjunts. El primer conjunt es refereix a l'ús intern, i el segon, als usos externs de les TIC. Malgrat que aquests usos, els veurem per separat, hem de tenir present que la irrupció de les TIC trenca el límit clàssic de descentralització d'activitats i permet un disseny basat en la interconnexió en xarxa de tots els elements de la cadena de valor. No podem perdre de vista que aquesta interconnexió permet, de fet, veure l'empresa com una xarxa. En el primer grup se situen les activitats dels elements de valor del màrqueting i dels serveis postvenda i de l'organització i els recursos humans. Aquest primer conjunt correspon a una de les activitats primàries referides al fet de posar a l'abast dels compradors un mitjà, com per exemple la publicitat, mitjançant el qual puguin comprar el producte o se sentin induïts a fer-ho. Associat amb el màrqueting, s'inclouen en aquest grup d'usos interns les activitats de servei i de prestació de serveis per mantenir o augmentar el valor del producte. Finalment, els usos interns també comprenen els elements de valor corresponents a l'organització i la gestió dels recursos humans. En el grup d'usos externs trobem les activitats corresponents als elements de valor d'operacions, és a dir, la producció, la provisió i la distribució, totes elles activitats primàries. En aquesta secció, s'analitza l'ús de les TIC en aquelles activitats associades amb la recepció, l'emmagatzematge i la posada a la disposició de l'activitat productiva de matèries primeres i semielaborades. D'altra banda, també es tracta l'ús digital de les activitats de producció associades amb la transformació de recursos en productes finals²². I, finalment, es fa referència a les activitats d'emmagatzematge i distribució física del producte final.

22. Seguint, estrictament, la disposició d'elements de valor de Porter (1985), les activitats empresarials de producció es correspondrien amb una activitat primària, que podríem associar, des del punt de vista dels usos de les TIC, amb un ús intern. Així mateix, la concepció en xarxa de l'activitat empresarial vincula molt estretament les activitats de producció amb els seus dos usos externs immediats: les activitats de proveïment i les de distribució. Precisament per contrastar aquesta vinculació, aquesta investigació ha considerat oportú tractar les activitats de producció des del punt de vista dels usos externs de les TIC.

1.2.1. Usos generals

Les empreses catalanes utilitzen les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) principalment per a tasques de gestió, administració i comptabilitat. Un 44,4% de les empreses esmenta aquest ús, enfront d'altres opcions, com el principal ús digital realitzat. Seguidament, un 29,3% de les empreses catalanes afirma utilitzar les tecnologies digitals, sobretot Internet, per obtenir informació, mentre que un 27,4% addicional les utilitza per relacionar-se amb clients i proveïdors. Un quart element important és la comunicació. Aquest ús agrupa un 23,4% de les empreses catalanes. Per tant, si fem un cop d'ull als usos productius de les tecnologies digitals, s'observa que l'empresa catalana les utilitza per fer més eficients les tasques administratives internes i per millorar la relació externa, particularment amb el client en general, mitjançant la comunicació, i amb els dos agents externs més directament vinculats amb l'activitat empresarial, mitjançant la relació amb clients i proveïdors. A més, aquests dos usos, un de caràcter intern i l'altre de caràcter extern, s'integren o interrelacionen mitjançant l'altra gran funció de les TIC: l'obtenció d'informació.

A aquestes quatre opcions majoritàries de l'ús digital, els segueix un conjunt d'aplicacions menys significatives, però que també són importants per a la progressiva consolidació de l'empresa xarxa mitjançant la utilització del negoci digital. Els tràmits i les gestions bancàries i financeres encapçalen aquest segon grup d'utilitzacions, amb un 15,2% de les empreses catalanes, i els segueixen el correu electrònic, el màrqueting i el web (6,9%), i la comunicació interna (6,6%). Per tant, les TIC són una eina bàsica de treball per al 15,6% de les empreses catalanes, i això ens permet fer-nos una idea de la progressiva implantació del negoci digital en l'economia catalana. En definitiva, tot sembla indicar que els usos principals de les TIC en l'empresa estan encaminats a facilitar el desenvolupament de totes aquelles activitats que donen suport al conjunt de la cadena de valor. En aquest sentit, les TIC serien un bon instrument al servei de la millora de l'eficiència productiva, per mitjà de la reducció de tasques rutinàries.

Per sectors, i pel que fa al principal ús productiu de les TIC —el suport a l'element de valor d'infraestructures—, aquesta aplicació només és considerada com una de les principals pel 24,0% de les empreses de la indústria de la informació. En canvi, la indústria de la informació sí que considera com a principal ús digital la comunicació amb els clients i proveïdors (34,2%) i l'obtenció d'informació (38,0%). Aquest patró és compartit també per la indústria de tecnologia alta (33,3% i 40,7%, respectivament) i pels serveis més intensius en coneixement, amb un comportament força similar. El 35,1% d'aquestes empreses usa les TIC principalment per a la comunicació, i un 31,9% per a l'obtenció d'informació. Finalment, i quant a l'ús de les TIC com a eina bàsica del negoci, cap destacar, de nou, que la indústria de la informació i els serveis intensius en coneixement, seguint patrons més diferenciats, se situen clarament per sobre de la mitjana catalana (25,6% i 28,2%, respectivament). D'altra banda, tots els usos principals enunciats per les empreses enquestades han demostrat ser independents respecte a la grandària de l'empresa, excepte en el cas de l'ús digital per a la comunicació interna. Si bé la mitjana catalana se situa en el 6,6%, el 33,3%

de les empreses grans (amb 100 treballadors o més) utilitza les TIC principalment per a aspectes relacionats amb la comunicació en l'interior de l'empresa.

Taula 1. Principals usos empresarials de les TIC

En percentatges sobre el total d'empreses catalanes	
1. Gestió, administració i comptabilitat	44,4%
2. Obtenció d'informació	29,3%
3. Relació clients/proveïdors	27,4%
4. Comunicació	23,4%
5. Eina bàsica de treball	15,6%
6. Tràmits i gestions bancàries i financeres	15,2%
7. Correu electrònic	13,3%
8. Màrqueting i web	6,9%
9. Comunicació interna	6,6%

Font: Elaboració pròpia.

1.2.2. Usos interns

Com hem esmentat anteriorment, en aquest apartat veurem els usos de les TIC en els àmbits del màrqueting i els serveis postvenda i en l'àmbit de l'organització i els recursos humans. En cadascun dels dos casos, a més de disposar del detall dels percentatges d'ús tant a nivell agregat com a nivell desagregat (per sectors empresarials i per dimensió d'empresa), coneixerem quins són els principals motius pels quals les empreses no han implantat les tecnologies corresponents. Finalment, analitzarem alguns aspectes relacionats amb la seguretat en l'empresa quant a la informació que genera i gestiona. Les còpies de seguretat de la informació generada, els antivirus i els plans d'emergència informàtica són factors clau per preveure els efectes que qualsevol eventualitat podria produir en l'empresa, així com un bon indicador de la predisposició mercantil cap al negoci digital.

La incorporació de les TIC al màrqueting i la investigació de mercats pot millorar el coneixement del consumidor, de manera que aquest pugui incorporar-se més ràpidament a la creació de nous productes. Així, les millores en la gestió dels fluxos d'informació i de coneixement ens permeten una major eficiència no solament en la investigació d'una demanda en constant canvi, sinó també en el funcionament intern de l'àrea de màrqueting. Així, pel que fa a aquest àmbit, el 22,3% de les empreses catalanes disposa d'un sistema integrat, com per exemple el CRM, per obtenir i gestionar la informació que es genera en el contacte de l'empresa amb els clients potencials o actuals. Per sectors, la indústria de tecnologia baixa i la indústria de tecnologia mitjana presenten percentatges significativament inferiors (10,4% i 13,8%, respectivament) als que es podria esperar en relació amb el pes que tenen

en l'economia catalana i en la mitjana del conjunt català. En canvi, els serveis menys intensius en coneixement presenten una participació d'aquests sistemes digitals de relació amb el client significativament elevada (un 28,1% de les empreses del sector).

A més, segons els resultats obtinguts, aquests sistemes presenten una tendència a ser més utilitzats per les empreses mitjanes (40,0%) i grans (55,6%), mentre que les empreses petites i les microempreses, amb percentatges que se situen al voltant de la mitjana catalana, no són tan propenses a usar-los. Molt probablement, el volum d'informació generat pel contacte de l'empresa amb els clients és significativament inferior en les empreses petites que en les empreses grans.

En aquesta línia, el 67,6% de les empreses que no disposa de sistemes tipus CRM afirma que la principal raó per no tenir-los és que no els necessiten. En el cas de les empreses del sector de la indústria de tecnologia baixa, aquest percentatge és significativament superior, ja que ascendeix al 78,7%. De la resta de motius expressats per les empreses, el tipus d'empresa (14,5%) i el tipus de client (5,3%) són altres raons destacables que expliquen per què les empreses no han aplicat cap sistema per tractar tota la informació relacionada amb el contacte amb els clients.

En l'altre àmbit intern de la cadena de valor de l'empresa —l'organització i els recursos humans—, l'ús de les TIC està més generalitzat. La gran majoria de les empreses catalanes (82,7%) disposa de sistemes operacionals de comptabilitat i facturació, com per exemple, Contaplus, Contawin, Facturaplus, i altres. Ara bé, altres sistemes i equipaments més sofisticats no estan tan generalitzats i s'usen de manera més específica, depenent del sector i de la dimensió de l'empresa. Així, per exemple, aproximadament una de cada tres empreses (31,1%) té un sistema de pagament de nòmines mitjançant les TIC. La implantació i la utilitat d'aquests sistemes està molt estretament relacionada amb la dimensió de l'empresa. L'organització de les empreses mitjanes (64,3%) i grans (88,9%) requereix majoritàriament l'ús d'aquests sistemes. En canvi, només un 29,6% de les microempreses en disposen. Finalment, el 37,1% de les empreses amb més de 6 treballadors i menys de 9 en tenen, i en el cas de la resta de les petites empreses, només disposen d'aquests sistemes un 50%.

Encara que anteriorment hem vist que el percentatge d'empreses que considera la comunicació interna com un dels usos principals de les TIC només representava el 6,6%, el 15,5% afirma disposar de sistemes de comunicació interna. Aquest percentatge també contrasta amb el fet que la majoria d'empreses estan preparades per disposar de sistemes de comunicació interna (ja hem vist més amunt que el 54,0% de les empreses disposava inicialment de xarxes locals LAN/WAN). Un cop més, com també havíem observat, comprovem que aquest element està molt relacionat amb la dimensió de l'empresa. El 80% de les grans empreses disposa de sistemes de comunicació interna. En aquestes grans empreses, les comunicacions directes que poden establir-se amb l'ús generalitzat de sistemes de comunicació interna ofereixen la possibilitat de configurar grups de treball multidisciplinaris, variables i específics per a cada projecte de negoci. En definitiva, faciliten el treball en xarxa en l'interior de les organitzacions empresarials. Per contra, les empreses mitjanes (47,3%) i aquelles que compten amb 10-19 treballadors (30,1%) encara no disposen, de

manera majoritària, d'aquests sistemes interns de transmissió d'informació, malgrat que es consolida una tendència creixent a mesura que augmenta la dimensió empresarial. En efecte, les microempreses es troben just en l'altre extrem, i s'acosten a la mitjana catalana (13,4%).

Encara que la gestió de la informació és molt important en l'organització i l'estratègia de l'empresa, ja que promou comunicacions directes amb uns costos de transacció baixos, només l'11,7% de les empreses catalanes té sistemes o programes de gestió de dades (Datawarehouse) o eines d'explotació de la informació (Datamining, OLAP). La resta de sistemes de recursos humans investigats són encara més minoritaris en l'empresa catalana. El 6,5% de les empreses catalanes aplica un sistema d'informació per a la direcció (EIS) i el 5,2% té sistemes de gestió integrada. De totes maneres, cal destacar que aquestes tres aplicacions són molt presents en les empreses amb més de 100 treballadors (77,8%, 55,6% i 44,4%, respectivament), amb percentatges substancialment superiors a la mitjana catalana. De la mateixa manera, s'aprecia una utilització significativament superior en el cas dels serveis intensius en l'ús del coneixement (12,4, 7,8 i 6,6%, respectivament).

Els dos motius principals pels quals les empreses afirmen no disposar de cap dels equipaments citats abans, i que fan referència a l'ús de les TIC en l'àmbit de l'organització i els recursos humans, són o bé que no els necessiten o bé que tenen el corresponent servei externalitzat. Independentment del sector empresarial i de la seva grandària, el 45,4% de les empreses catalanes afirma que alguna empresa externa li presta el servei associat, i el 45,0% de les empreses afirma que no necessita cap d'aquests sistemes.

Un element molt important en les organitzacions és la capacitat de gestionar la informació que es genera. En aquest sentit, la capacitat de realitzar còpies de seguretat d'aquesta informació mitjançant les TIC esdevé la base per garantir l'eficiència i l'eficàcia d'aquesta gestió, de manera que es pugui prevenir qualsevol eventualitat. Tot i que el 91,1% de les empreses catalanes realitza, amb periodicitat, còpies de seguretat de la informació rellevant, només el 39,4% les localitza a l'exterior de l'empresa. Per dimensió, les empreses grans, encara que gestionen un major volum d'informació, sí que emmagatzemen majoritàriament les còpies de seguretat fora de la localització habitual de l'empresa (66,7%). Per sectors, les empreses de la indústria de tecnologia mitjana són les que, d'alguna manera, estan assumint més riscos, ja que només el 30,0% localitza a l'exterior les còpies de seguretat realitzades, registre que contrasta amb el 41,2% de les empreses dels serveis intensius en coneixement.

A part de les còpies de seguretat, el fet que la majoria de les empreses estiguin connectades a Internet (90,9%) i disposin de correu electrònic (87,4%) fa que també prenguin altres tipus de mesures per evitar una possible destrucció o corrupció de la informació, produïda per la comunicació que puguin establir mitjançant les TIC. En aquest sentit, els antivirus constitueixen una eina bàsica. La gran majoria de les empreses disposa d'antivirus actualitzats (86,8%). S'ha de destacar que en el sector empresarial dels serveis intensius en coneixement aquest percentatge arriba fins al 94,7%, al mateix temps que totes les empreses grans responen afirmativament davant aquesta contingència.

Malgrat que la majoria de les empreses realitza còpies de seguretat i disposa de programes antivirus actualitzats, és important esmentar que només el 35,1% de les empreses catalanes disposa d'un pla actualitzat per a emergències informàtiques amb el qual pugui cobrir qualsevol eventualitat. La indústria de tecnologia baixa i els serveis de coneixement, amb un 29,4% i un 26,4%, respectivament, són els sectors amb menys empreses amb plans d'emergència, al mateix temps que més de la meitat de les empreses mitjanes i un 77,8% de les empreses grans declara tenir planificada aquesta contingència.

1.2.3. Usos externs

Dèiem al principi d'aquesta investigació que la consolidació de l'empresa xarxa parteix, sobretot, de la possibilitat de descentralitzar l'activitat econòmica, fins al punt que en l'empresa hi hagi tantes línies de negoci com productes/serveis diferenciats es comercialitzin. Aquesta opció estratègica estableix dos requisits. En primer lloc, un requisit organitzatiu, és a dir, un canvi en l'organització del conjunt d'activitats empresarials per respondre a aquest nou enfocament productiu. I, en segon lloc, un requisit tecnològic. En efecte, l'*e-business* es construeix sobre una possibilitat tecnològica: un ús intensiu de les TIC. Precisament, l'àmbit de les operacions és l'element de valor en què la descentralització productiva ha de ser més evident, ja que és en la producció on es relacionen els elements interns amb els integrants externs més propers, com són els proveïdors i els clients. L'anàlisi dels usos de les TIC en aquest àmbit ens permetrà confirmar fins quin punt les empreses utilitzen el procés de digitalització amb l'objectiu de consolidar una interrelació amb xarxa de tots els seus components. Precisament, els usos externs de les TIC fan que, en l'àrea d'operacions, les activitats de proveïment i la distribució (segons es consideri la part de la demanda o de l'oferta) superin la concepció clàssica orientada a posar a la disposició del sistema de producció els recursos que necessita. Així, l'economia del coneixement dona un nou sentit a aquesta funció, integrant les diferents unitats de negoci amb un elevat grau de relació estratègica (i, fins i tot, participant en el seu disseny).

En aquest apartat veurem quins són els usos de les TIC en l'àmbit de les operacions de les empreses catalanes, és a dir, en l'àmbit de producció i en l'àmbit de les relacions externes immediates: proveïdors i clients. En cadascun dels dos casos, a més de tenir el detall dels percentatges d'ús tant a nivell agregat com a nivell desagregat (per sectors empresarials i per dimensió d'empresa), coneixerem quins són els principals motius pels quals les empreses no han implantat les tecnologies corresponents. En l'àmbit de les operacions, el 26,6% de les empreses catalanes disposa d'un sistema de planificació de la producció o, si escau, de l'oferta de servei, mitjançant les TIC. La indústria de tecnologia baixa, amb un 32,6 %, és el sector que més tendeix a utilitzar programes informàtics i xarxes de telecomunicacions per planificar aquesta activitat de producció. Per contra, les empreses de la indústria de tecnologia mitjana (17,2%) i dels serveis intensius en coneixement (23,4%) presenten un percentatge inferior al que podria esperar-se, si tenim en compte el pes d'a-

quests sectors en el conjunt de l'economia catalana i el comportament mitjà de l'empresa catalana. Amb tot, també cal destacar que la indústria de la informació i la indústria de tecnologia alta presenten participacions lleugerament superiors a la mitjana catalana. El fet que en el cas d'empreses amb dimensions més grans la complexitat de les activitats de producció també sigui superior, hauria d'implicar necessàriament un ús més elevat de les TIC, amb l'objectiu de planificar la producció de manera òptima i adequada a la realitat de cada empresa. Les dades obtingudes confirmen aquesta associació, ja que hi ha una clara correlació entre la dimensió de l'empresa i la seva grandària. Així, mentre les microempreses (25,3%) i les petites empreses (entre un 25,7% i un 37,0%) disposen en alguns casos de maquinari i programari i de xarxes de comunicació per planificar la producció, les empreses mitjanes i grans empreses disposen d'aquests sistemes informàtics i de comunicació en la majoria dels casos. Pràcticament la meitat de les empreses mitjanes (47,3%) i una gran part de les grans (77,8%) en disposen.

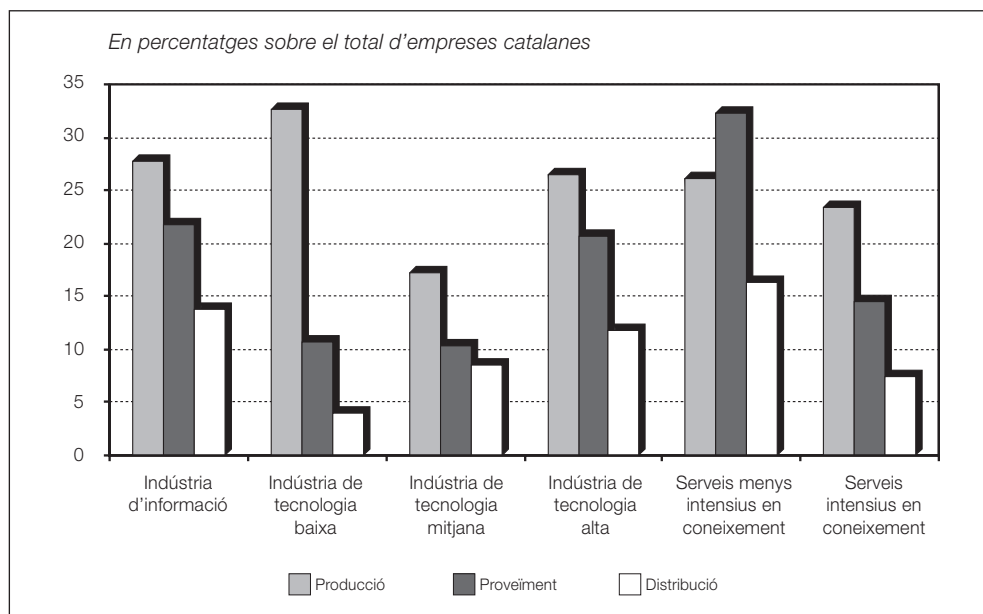
Pel que fa a les activitats de proveïment, cal que destaquem que les xifres de la ràtio d'aplicació de les TIC són molt similars a les obtingudes en l'àmbit de les operacions. Així, un 23,5% de les empreses catalanes disposa d'un sistema digital de planificació externa amb els proveïdors. Per sectors, la indústria de tecnologia mitjana (10,3%) i els serveis intensius en coneixement (14,5%) presenten un patró bastant semblant al de les activitats de producció; és a dir, presenten percentatges significativament inferiors a la mitjana catalana. En canvi, i a diferència del que succeïa anteriorment, la indústria de tecnologia baixa se situa també molt clarament per sota del conjunt d'empreses de Catalunya (10,7%). Finalment, el sector que més tendència té a realitzar les seves compres mitjançant programes informàtics i xarxes de telecomunicacions són els serveis menys intensius en coneixement (32,3%). Encara que per dimensions no hi ha una relació tan directa com en el cas de les activitats de producció, ja que la grandària de l'empresa no influeix en els percentatges obtinguts per a cada opció, les empreses grans disposen majoritàriament (55,6%) de sistemes informàtics i de comunicació amb els quals puguin desenvolupar les seves activitats de proveïment. La resta se situa al voltant de la mitjana catalana.

Finalment, la tercera activitat en l'àmbit de les operacions que estem considerant és la que està relacionada amb la distribució. L'ús de les TIC en aquest element de valor és més baix que en les activitats de producció i proveïment. L'11,9% de les empreses catalanes disposa d'un sistema de planificació externa amb els distribuïdors mitjançant programes informàtics i xarxes de comunicació. Com en el cas del proveïment, el sector que utilitza en un percentatge significativament més elevat les TIC per a la distribució són els serveis menys intensius en coneixement (16,3%). En canvi, la indústria de tecnologia baixa se situa en un molt baix 3,9%. Quant a la grandària de les empreses, les dades obtingudes suggereixen un patró similar al que ja hem analitzat en el cas de les activitats de proveïment. Encara que la grandària no influeixi de forma significativa en l'ús de les TIC en la distribució, sí que s'observa que en el cas de les empreses més grans s'obtenen els percentatges més elevats (33,3%).

D'altra banda, la raó principal per la qual la majoria de les empreses catalanes no disposa ni de programes informàtics ni de xarxes de telecomunicacions per dur a terme activi-

tats de producció, proveïment i distribució és que no els consideren necessaris. Aquest és el principal motiu que exposa el 58,8% de les empreses que no disposa d'aquests sistemes. Addicionalment, el tipus de producte (o servei) que ofereix l'empresa és un altre dels motius que cita el 16,7% de les empreses, especialment les empreses del sector de serveis intensius en coneixement (35,1%). Un altre motiu pel qual no compten amb aquests sistemes és la grandària de l'empresa (10,3%). Atès que només les microempreses i les petites empreses ho han citat, podem entendre que es tracta de sistemes d'especial utilitat per a empreses mitjanes o grans que, en la seva gran majoria, sí que en disposen. Finalment, la situació econòmica (2,8%), el fet de preferir l'ús d'altres procediments alternatius (2,2%), el tipus de proveïdors (6,2%), o bé el fet d'estar en fase d'estudi (4%) són altres de les raons esmentades per explicar el fet que no s'hagi aplicat cap sistema informàtic i de telecomunicacions en l'àmbit de les operacions.

Figura 8. Usos empresarials de les TIC en l'àrea d'operacions



Font: Elaboració pròpia.

1.3. LES ACTITUDS DAVANT LES TIC

La idea de canvi estratègic i organitzatiu en les empreses només es pot entendre si es produeix, a nivell intern, un canvi cultural. Ja hem comentat que el treball en xarxa és la manera organitzativa bàsica de l'economia del coneixement i que la consolidació de l'empresa xarxa passa per un canvi cultural intern cap a aquesta nova forma organitzativa. Una de les

maneres de contrastar aquesta nova actitud de l'empresa és la predisposició en relació amb els usos de les TIC. En aquest apartat, veurem quines són les actituds, tant personals com pel que fa a l'empresa i a l'entorn, al voltant de l'ús de les TIC.

1.3.1. Actituds personals

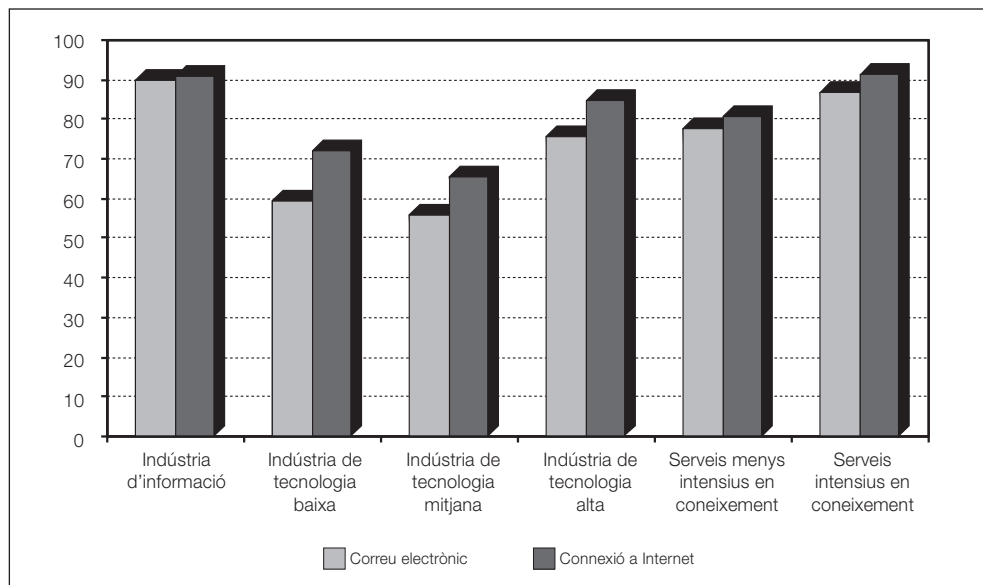
En aquesta secció relativa a les actituds personals davant les TIC, analitzarem la manera com les empreses utilitzen les TIC professionalment i individualment, tant a nivell del personal directiu com a nivell del personal de suport. Aquesta doble aproximació ens permetrà fer-nos una idea de fins on arriba la seva normalitat d'ús en el desenvolupament de les tasques professionals.

Ja hem vist en la secció d'equipaments que la gran majoria d'empreses catalanes disposava de correu electrònic (87,4%). Sobre l'ús habitual (durant l'última setmana) del correu electrònic, les persones responsables de les empreses, encarregades de respondre al qüestionari, manifestaven en un 76,3% dels casos haver enviat i rebut correus electrònics durant l'última setmana. En cas de tenir personal de suport (secretari/ària), en el 84,8% dels casos responien que també havien enviat i rebut correus electrònics durant l'última setmana. Per tant, pràcticament totes les empreses catalanes que disposen de correu electrònic l'utilitzen habitualment, tant per rebre com per enviar correus electrònics. Entre les empreses que disposen de correu electrònic, no hi ha diferències significatives respecte als diferents sectors d'activitat. De totes maneres, la indústria de la informació és la que presenta un percentatge d'ús més elevat en el nivell directiu (92,8%). D'altra banda, la indústria de tecnologia baixa i la de tecnologia mitjana són les que presenten uns resultats una mica més baixos, 70,9% i 70,2%. Entre les empreses que tenen personal de suport (secretari/ària), l'ús habitual del correu electrònic és especialment elevat en el cas d'aquelles empreses que estan situades en el sector de serveis intensius en coneixement (90,3%).

Quan passem a usos de les TIC una mica més sofisticats, els percentatges disminueixen. Si bé l'ús habitual del correu electrònic era bastant elevat, només el 52,4% dels directius havia realitzat transferències d'arxius durant la setmana anterior a la data d'aquesta enquesta. Si considerem únicament les empreses per a les quals era pertinent la pregunta (empreses que disposen d'algun sistema electrònic per enviar informació digitalitzada en forma de fitxers), la indústria de la informació, la indústria de tecnologia alta i els serveis intensius en coneixement són els sectors en els quals més empreses realitzen habitualment transmissió de fitxers (67,5%, 66,6%, i 66,0%, respectivament). Com en el cas anterior, les empreses de la indústria de tecnologia baixa i mitjana presenten els percentatges més baixos (40,5% i 51,1%, respectivament). Quan se'ls va preguntar sobre si el personal de suport usava normalment les TIC per efectuar transmissions de fitxers, el percentatge de responsables que contestava afirmativament a la pregunta augmentava significativament respecte al valor obtingut en el nivell directiu. El personal de suport del 68,5% de les empreses catalanes (que disposen d'aquest personal de suport) ha realitzat transferències d'arxius durant

l'última setmana. Malgrat que la mitjana catalana és força elevada, cal destacar que la indústria de tecnologia baixa i mitjana realitza, respectivament, un ús del 55,9% i el 55,2%. La resta de sectors se situa en valors propers al 70%.

Figura 9. Usos de les TIC dels empresaris catalans



Font: Elaboració pròpia.

Des del punt de vista dels equipaments, ja hem vist que el nivell d'accés a Internet és molt elevat en totes les empreses catalanes: un 90,9% disposa de connexió a Internet. Ara bé, en quina mesura s'utilitza individualment aquesta connexió a Internet? El 89,8% dels directius responsables de les empreses catalanes amb accés a Internet s'havia connectat la setmana anterior a la data de l'enquesta. Per la seva banda, el personal de suport d'aquestes empreses s'havia connectat en el 84,5% de les empreses. Aquests resultats són pràcticament idèntics als obtinguts per a la utilització del correu electrònic. Podem afirmar, per tant, que independentment de la grandària de l'empresa i del sector d'activitat, la gran majoria (més del 75,0% dels casos) de directius i de personal de suport de les empreses catalanes utilitza normalment el correu electrònic (per enviar i rebre missatges) i es connecta a Internet. Tanmateix, s'ha de destacar que les empreses de la indústria de tecnologia baixa i mitjana són les que presenten percentatges lleugerament inferiors.

D'altra banda, cal esmentar que l'ús de la videoconferència com a mitjà de comunicació per part de les empreses catalanes és bastant marginal. Només l'1,6% dels directius enquestats va realitzar alguna videoconferència durant la setmana anterior a la data en què es va efectuar l'enquesta. Entre les empreses amb equipaments apropiats per realitzar

aquesta mena de connexions, el personal de suport del 2,1% d'aquestes empreses realitza videoconferència normalment. Per tant, si ho comparem amb els usos anteriorment analitzats, molt més habituals en l'empresa catalana, la videoconferència no és una activitat usual entre els directius i el personal de suport.

1.3.2. Actituds referides a l'empresa

Després d'estudiar els usos individuals de les TIC per part dels directius, analitzarem els avantatges i els inconvenients que el seu ús productiu genera en les empreses catalanes. Com es desprèn de les dades obtingudes, un dels principals avantatges de les TIC és, segons el 72,1% de les empreses catalanes, l'agilitat i la rapidesa en la gestió. Aquest primer avantatge, que està estretament relacionat amb el principal ús empresarial de les TIC (un 44,4% de les empreses catalanes les utilitza per a tasques de gestió, administració i comptabilitat), posa de manifest que l'aplicació productiva de les TIC i la percepció dels seus avantatges se centra en el suport a l'element infraestructural de la cadena de valor, la qual cosa, en principi, hauria de permetre un alliberament del treball administratiu d'algunes de les seves tasques més rutinàries. La resta d'avantatges esmentats no són compartits per la majoria de les empreses catalanes. No obstant això, el fet que les TIC facilitin l'accessibilitat a la informació (35,8% de les empreses) i suposin un pas endavant en la millora de la qualitat i el control (22,0%) són dos dels avantatges més esmentats.

Ara bé, entre la resta d'avantatges, cal destacar el que fa referència a la reducció de costos (17,5%), ja que, d'alguna manera, està estretament relacionat amb els tres primers avantatges. Aquest és un dels punts més importants dintre dels nous models organitzatius sorgits de la integració de les TIC en l'empresa. L'automatització dels processos d'informació (que podem associar als tres primers avantatges esmentats) permeten una optimització de les estructures de costos, desplaçant costos fixos cap a costos variables i reduint els costos de gestió.

Taula 2. Principals avantatges empresarials percebuts de les TIC

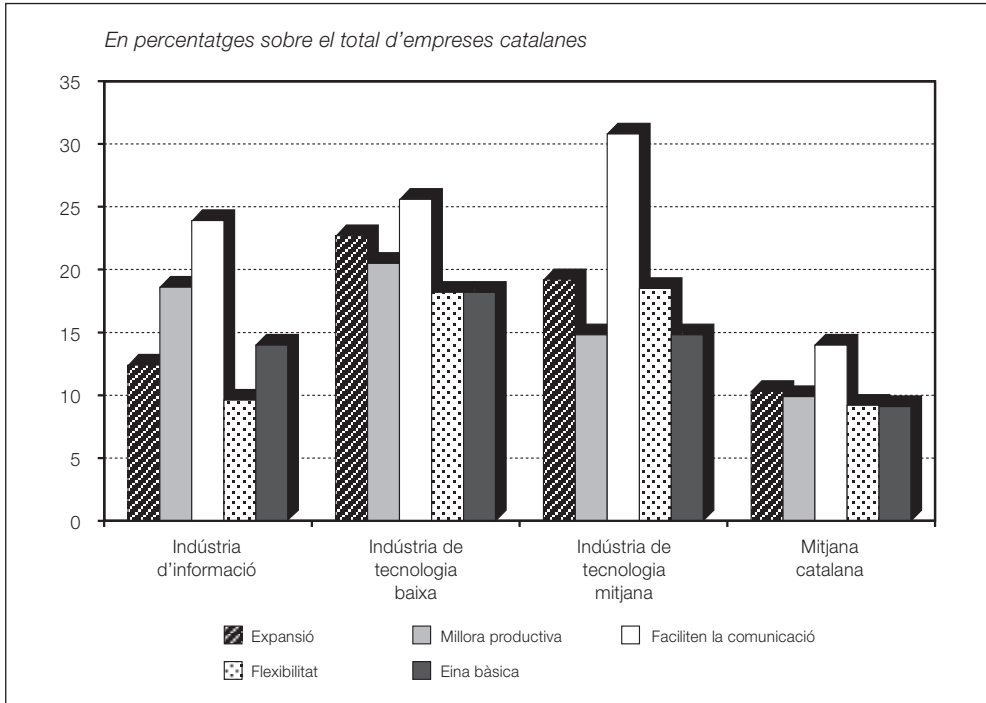
En percentatges sobre el total d'empreses	
1. Agilitat i rapidesa de la gestió	72,1%
2. Accessibilitat a la informació	35,8%
3. Millora de la qualitat i el control	22,0%
4. Reducció de costos	17,5%
5. Faciliten la comunicació	14,0%
6. Augment de fiabilitat i seguretat	13,4%
7. Comodatit	12,0%
8. Modernitat i innovació	10,7%
9. Expansió empresarial	10,3%
10. Millora de la producció	9,9%
11. Automatització de processos	9,4%
12. Proporciona flexibilitat i autonomia	9,2%
13. És una eina fonamental	9,0%
14. Augmenta la competitivitat	7,9%

Font: Elaboració pròpia.

Per sectors, cal esmentar que la percepció d'avantatges de les TIC no és homogènia. En efecte, encara que la indústria de tecnologia mitjana i els serveis intensius en coneixement (amb percentatges propers al 80%) perceben aquest suport a l'element d'infraestructures com el més important dels usos de les TIC, en la indústria de la informació aquest percentatge disminueix fins al 59,6% de les empreses. En aquest sentit, podem arribar a afirmar que a mesura que l'activitat econòmica intensifica la utilització de la tecnologia o del coneixement, augmenta la percepció de les TIC com a instrument fonamental per al desenvolupament de l'activitat econòmica. En efecte, la indústria de la informació i la indústria de la tecnologia mitjana i alta són les branques productives que perceben amb més intensitat els efectes sinèrgics de les TIC per al desenvolupament productiu. Un 12,4%, un 22,7% i un 19,2% d'empreses d'aquests tres sectors perceben les tecnologies digitals com una eina primordial per a l'expansió empresarial (enfront del 10,3% del conjunt d'empreses catalanes), mentre que un 18,6%, un 20,5% i un 14,8% consideren les TIC com una eina important per a la millora productiva (9,9% de la mitjana catalana) i un 14,0%, un 18,2% i un 14,8% d'empreses de la indústria de la informació i de la indústria de tecnologia mitjana i alta perceben les TIC com una eina fonamental del negoci (9,1% de la mitjana catalana).

En el patró citat anteriorment també és important apreciar una clara dependència dels percentatges en relació amb la dimensió de les empreses. A mesura que una empresa té més treballadors, els responsables enquestats es refereixen amb més freqüència als avantatges. Es dona una correlació directa entre variables. Aproximadament un 10% de les microempreses es refereix als avantatges de les TIC. No obstant això, aquest percentatge va augmentant progressivament fins arribar a un 50% de les empreses grans.

Figura 10. Alguns avantatges de les TIC, per sectors d'activitat



Font: Elaboració pròpia.

Entre els inconvenients més citats en utilitzar empresarialment les TIC destaquen els errors del sistema o altres problemes tècnics (22,3%). També destaquen altres inconvenients, com l'elevada dependència de la informàtica o els canvis associats als quals està sotmesa (21,2%). Mentre que el primer inconvenient és compartit amb percentatges similars per tots els sectors empresarials i totes les dimensions, la dependència de la informàtica és especialment citada per les empreses pertanyents als sectors de la indústria de la informació (31,4%), la indústria de tecnologia alta (36,8%) i els serveis intensius en coneixement (31,7%). Clarament, l'elevada dependència d'aquestes empreses de la informàtica fa que ho considerin un factor negatiu important. Entre la resta d'inconvenients esmentats per, almenys, un 10% de les empreses que n'han esmentat un, en destaquen tres. En primer lloc, la falta de formació. Per al 13,8% de les empreses, el fet que es necessiti mà d'obra amb una certa qualificació per tal d'utilitzar apropiadament les TIC en l'empresa i treure'n el benefici adequat és un inconvenient. Els sectors que més citen aquest factor són la indústria de tecnologia baixa (22,2%) i la indústria de tecnologia mitjana (18,5%). En canvi, les empreses del sector de serveis intensius en coneixement (7,8%) són les que menys ho tenen en compte.

En segon lloc, destaca la falta de garanties de seguretat i qualitat (12,5%). De manera similar, en tots els sectors i en totes les dimensions, es considera que un dels principals inconvenients que implica l'ús de les TIC en l'empresa és que no sempre es té la percepció que es tracti de sistemes segurs i que proporcionin un mínim nivell de qualitat. Finalment, i en tercer lloc, situem el cost que implica l'ús de les TIC. L'11,0% de les empreses que cita algun inconvenient sobre l'ús de les TIC considera que el cost que implica aquest ús (telecomunicacions, sistemes informàtics i altres equipaments en general) és un inconvenient important. De nou, per la dependència que tenen amb les TIC tant la indústria de la informació (17,4%) i la indústria de tecnologia mitjana (18,5%) com la indústria de tecnologia alta (15,8%), aquests sectors són els que presenten uns percentatges més elevats. En canvi, les empreses de serveis intensius en coneixement, també clarament dependents de les TIC i del seu ús, només ho esmenten com un inconvenient en el 9,9% dels casos.

Taula 3. Principals inconvenients empresarials percebuts de les TIC

En percentatges sobre el total d'empreses	
1. Errors del sistema i altres problemes tècnics	22,3%
2. La dependència de la informàtica	21,2%
3. Falta de formació	13,8%
4. Falta de garanties de seguretat i qualitat	12,4%
5. El cost	11,0%
6. Ràpid avenç tecnològic	8,0%
7. Pèrdua d'aptituds i de contacte personal	7,7%
8. Falta de coordinació entre emissors i receptors	6,9%
9. L'excés d'informació	6,4%
10. Lentitud dels sistemes	5,8%
11. Falta d'assessorament	1,5%
12. Augment de la competència	1,0%
13. Pèrdua de llocs de treball	0,9%
14. La subordinació als criteris comercials	0,9%

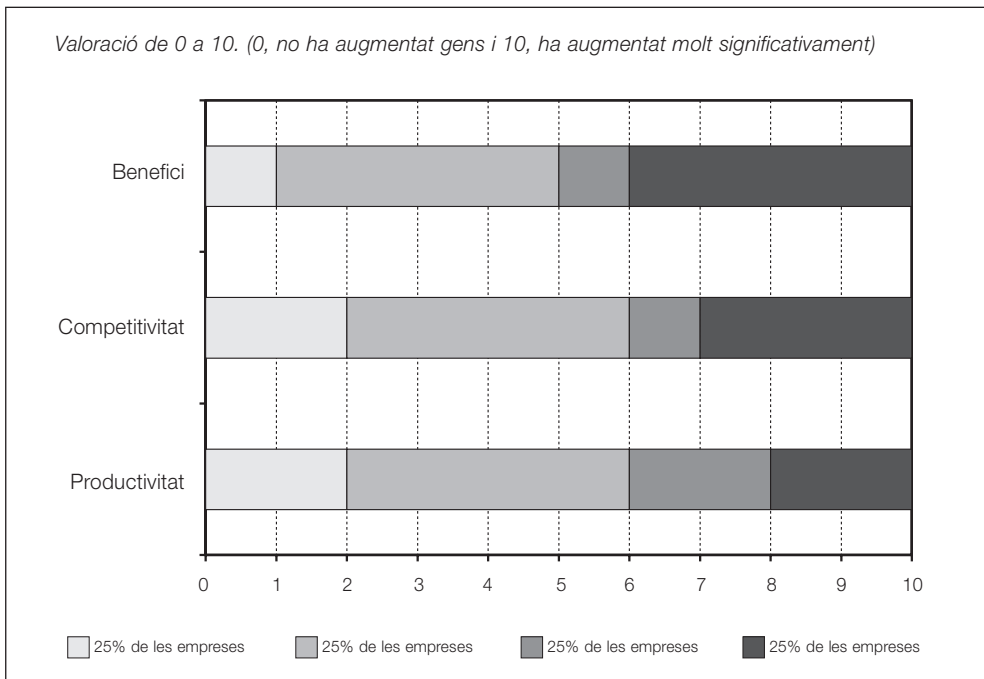
Font: Elaboració pròpia.

Una vegada analitzats els principals avantatges i inconvenients de l'ús de les TIC en l'empresa, a continuació ens centrarem en alguns aspectes més concrets i directament relacionats amb l'organització i l'estratègia de l'empresa. Ara estem interessats a saber quina és la influència de les TIC en la productivitat, la competitivitat, els beneficis i les relacions laborals de l'empresa catalana. Per analitzar l'impacte de les tecnologies digitals sobre aquests quatre elements estudiarem les percepcions que comporta el seu ús. En concret, hem preguntat com es valora aquesta influència, per a això hem utilitzat una escala de 0 a 10, on el 0 equival a «no ha augmentat gens» i el 10 a «ha augmentat molt signifi-

cativament». En la figura següent, hem situat els quartils dels resultats obtinguts de cada pregunta en el nivell agregat, és a dir, sense tenir en compte ni els diferents sectors ni la grandària de l'empresa.

Utilitzant aquesta escala valorativa de 0 a 10, les empreses enquestades, representatives de tota l'economia catalana, valoren amb una mitjana de 5,3 punts la influència de les TIC sobre l'augment de la productivitat. Mentre que un 25% de les empreses considera que o bé no ha augmentat gens o bé hi ha hagut un augment insignificant (valoració inferior o igual a 2), un altre 25% de les empreses considera que s'ha produït un augment significatiu o molt significatiu (valoració superior o igual a 8). La resta d'empreses, el 50%, considera que hi ha hagut augments (encara que no molt significatius) en la productivitat deguts a l'ús de les TIC.

Figura 11. Influència percebuda de les TIC sobre alguns resultats empresarials



Font: Elaboració pròpia.

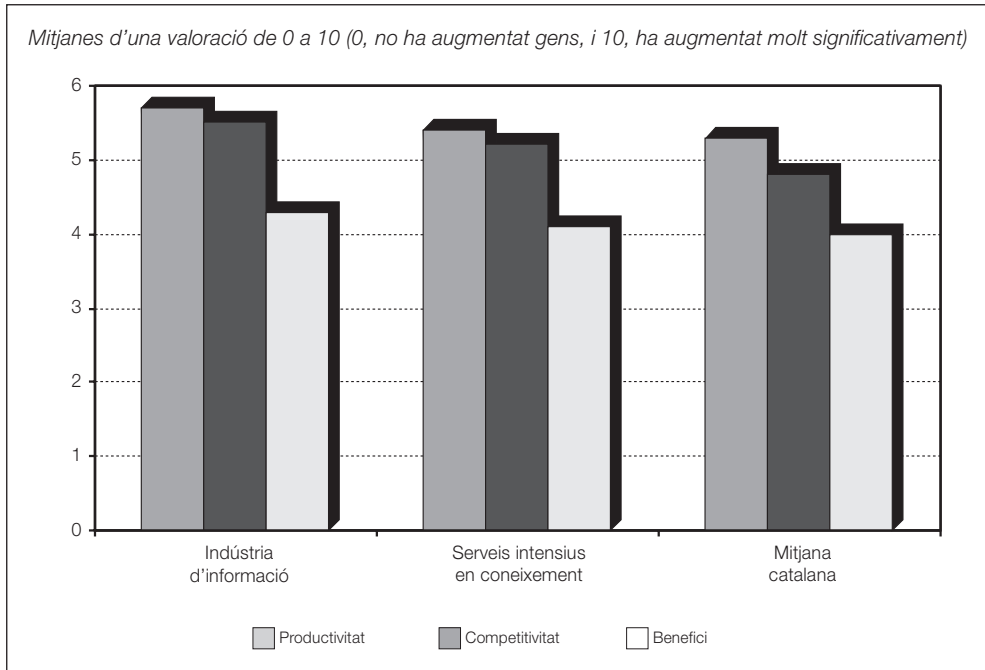
Per sectors empresarials, malgrat que les valoracions se situen al voltant dels 5 punts, sí que podem afirmar que hi ha diferències significatives entre aquests sectors. La indústria de la informació (5,7 punts) i les empreses de serveis, tant els menys intensius en coneixement (5,5 punts), com els intensius en coneixement (5,3 punts), són els sectors en què les empreses tenen una major percepció que les TIC han augmentat la productivitat. En canvi, la resta de la indústria no té una percepció tan clara de l'augment significatiu i fa una valo-

ració que, com a mitjana, se situa al voltant dels 4,5 punts. Per grandària d'empreses, no hi ha diferències significatives entre grups, si bé les empreses grans fan una valoració significativament alta (6,9 punts). No obstant això, aquesta alta valoració no queda reflectida en les dades estadístiques corresponents, atès el pes que tenen aquestes empreses respecte al nombre total d'empreses del conjunt de l'economia catalana.

Quant a la competitivitat, els resultats són bastant similars als de la productivitat. Si utilitzem la mateixa escala de 0 a 10, on el 0 equival a un impacte mínim i el 10, a un impacte molt rellevant, la valoració que fa l'empresa catalana és de 4,8 punts. Mentre que el 25% de les empreses considera que o bé no ha augmentat gens o bé hi ha hagut un augment insignificant (valoració inferior o igual a 2), el percentatge d'empreses que considera que hi ha hagut un augment significatiu o molt significatiu (valoració superior o igual a 8) disminueix i passa a ser de només un 10%. La resta d'empreses, el 65%, considera que hi ha algun augment en la competitivitat a causa de l'ús de les TIC. Per sectors, la indústria de la informació i els serveis intensius en coneixement són els sectors que més consideren la influència real que han tingut les TIC en l'augment de la competitivitat de les empreses (5,5 i 5,2 punts, respectivament). De la resta de sectors, els que fan una valoració més baixa són la indústria de tecnologia baixa (4,3 punts) i la de tecnologia mitjana (4,2 punts). Com en el cas de la productivitat, les empreses grans, amb 6,4 punts, són els que més consideren que les TIC han afectat la competitivitat i l'han augmentada significativament. Per la seva banda, les empreses amb menys de 100 treballadors se situen al voltant dels 5 punts.

A diferència dels dos resultats empresarials anteriors, l'efecte de les TIC en l'augment de beneficis de les empreses es considera significativament més baix: la percepció de l'empresa catalana se situa en 4,0 punts. Només el 5% de les empreses catalanes valora com a altament significatiu (superior a 8) l'augment dels beneficis gràcies a l'ús de les TIC. En qualsevol cas, és important esmentar que el 50% de les empreses catalanes valora per sobre dels 5 punts l'augment dels beneficis generats per l'ús de les TIC. De la resta, s'ha de destacar que un 25% addicional ho valora per sota d'1. Per tant, una quarta part de les empreses considera que les TIC no han augmentat pràcticament gens els seus beneficis. A més, no s'aprecien diferències significatives ni entre sectors ni entre dimensions.

Figura 12. L'impacte percebut de les TIC sobre alguns resultats empresarials, per sectors d'activitat



Font: Elaboració pròpia.

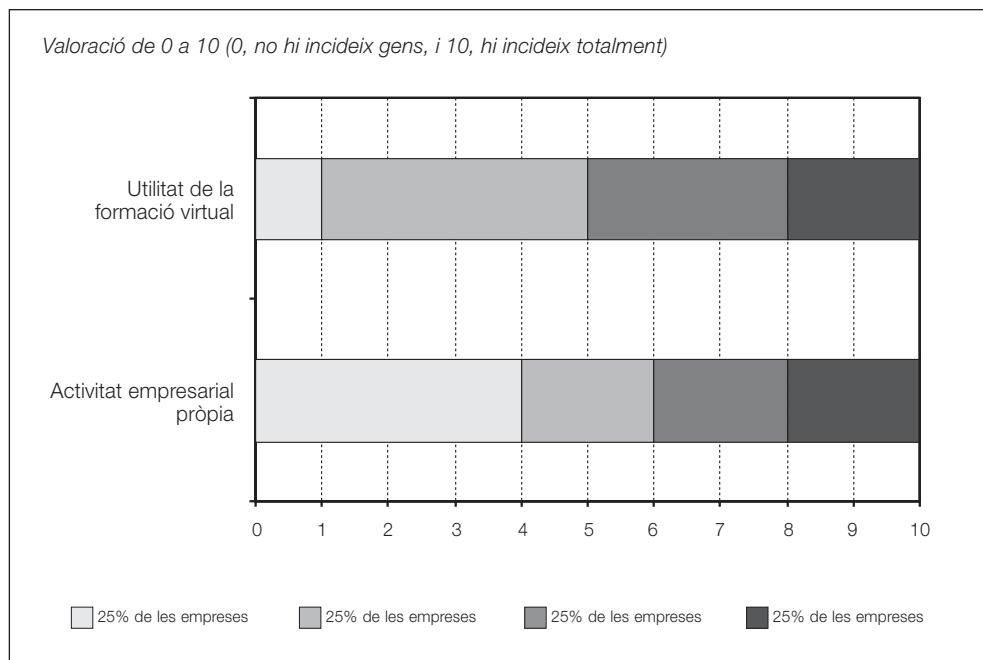
Una de les principals transformacions del treball en l'empresa, com a resultat dels usos de les TIC, és la progressiva individualització i personalització de les relacions entre els empresaris i els treballadors. La flexibilitat laboral, com també la diversitat en les condicions de treball, també influeixen en el fet que cada vegada més es tracti els treballadors de manera individual, d'acord tant amb les seves aptituds com amb les seves actituds. Si bé en termes de mitjana l'empresa catalana considera (amb 1,9 punts percentuals) que les TIC pràcticament no permeten una relació més individualitzada amb els treballadors (de fet el 50% de les empreses atorga una valoració igual a 0), per sectors, i segons les dimensions de les empreses, sí que s'observen casos amb valoracions significativament més altes. Per sectors, la indústria de la informació, els serveis menys intensius en coneixement i els serveis intensius en coneixement són els que fan una valoració significativament més alta, encara que continua sent bastant baixa (al voltant de 2 punts). No obstant això, on es localitzen més diferències significativament rellevants és en l'anàlisi per dimensions. Es dona una correlació clara entre el nombre de treballadors i el grau en què les TIC permeten una relació més individualitzada amb els treballadors. Clarament, en les empreses amb més treballadors és més difícil tenir un tracte individual, i amb la persona, de manera presencial. En aquest sentit, les TIC permeten a aquestes empreses arribar a cadascun dels

treballadors de manera personalitzada. Així, mentre que les microempreses i les empreses petites valoren poc la influència de les TIC en les relacions laborals individualitzades (entre 1,8 i 2,2 punts, respectivament), les mitjanes, i sobretot les grans empreses, presenten una percepció molt més favorable (3,1 i 5,2 punts, respectivament).

1.3.3. Actituds referides a l'entorn

En les seccions anteriors hem vist com la irrupció de les TIC i la progressiva generalització dels seus usos està sent utilitzada com un instrument de canvi al servei de la flexibilitat i l'adaptació de la producció a una demanda global i canviant. En aquest sentit, és important assenyalar que per captar empíricament les transformacions de l'empresa, combinació interrelacionada d'estratègia i organització, hem de tenir en compte no solament les modificacions del model organitzatiu, sinó també les de la pròpia activitat empresarial. Per consegüent, i seguint la descripció de les percepcions empresarials, a continuació comprovarem si l'empresa també té la percepció que les TIC han modificat l'activitat econòmica i empresarial (en general) i si aquesta transformació ha tingut algun tipus d'impacte o d'incidència en la pròpia activitat empresarial (en particular).

Figura 13. L'impacte de les TIC sobre l'activitat empresarial



Doncs bé, les dades obtingudes ens mostren que la percepció majoritària de les empreses catalanes és que hi ha hagut una transformació empresarial arran dels usos de les TIC. El 89,2% de les empreses considera que l'ús i la implementació de les TIC transforma l'activitat empresarial, independentment del sector empresarial al qual pertanyin i de la seva dimensió. En canvi, en la valoració de la incidència d'aquestes transformacions en la pròpia activitat empresarial, sí que hi ha diferències significatives entre sectors empresarials. En una escala de 0 a 10, on el 0 equival a «no hi incideix gens», i el 10 «hi incideix totalment», la valoració mitjana sobre l'afirmació anterior és de 5,9 punts. El 25% de les empreses situa la valoració per sobre de 8 punts, la qual cosa indica que per a aquestes empreses les transformacions incideixen considerablement en l'activitat empresarial. De fet, el 75% de les empreses atorga un valor superior a 4 punts. Per sectors, sí que s'aprecien diferències significatives entre les valoracions que realitzen els diferents sectors. Per a la indústria de la informació, els canvis que ha realitzat l'empresa amb motiu de l'ús i la implantació de les TIC incideixen considerablement (7,1 punts) en l'activitat empresarial. Per als serveis, tant intensius com menys intensius, també hi ha una incidència significativa (6,0 punts). La resta de la indústria fa valoracions més baixes (inferiors als 5,7 punts).

D'altra banda, la funció de les persones i del seu coneixement, com nous elements competitius de les organitzacions, és prioritària per entendre els canvis que es produeixen amb l'ús intensiu de les TIC a l'empresa. En aquest sentit, la formació és l'element clau que precisament permet associar les persones amb el coneixement. En l'economia del coneixement, el treball requereix nivells educatius particulars, vinculats amb una major flexibilitat per poder adaptar-se a les necessitats del moment. Aquesta necessitat ens condueix a l'aprenentatge continu com a instrument vàlid per dotar el treball de les actituds i les aptituds que requereix una producció canviant. En aquest sentit, aquesta investigació s'ha preguntat per la utilitat de la formació virtual (*e-learning*) com a modalitat educativa per a les necessitats empresarials.

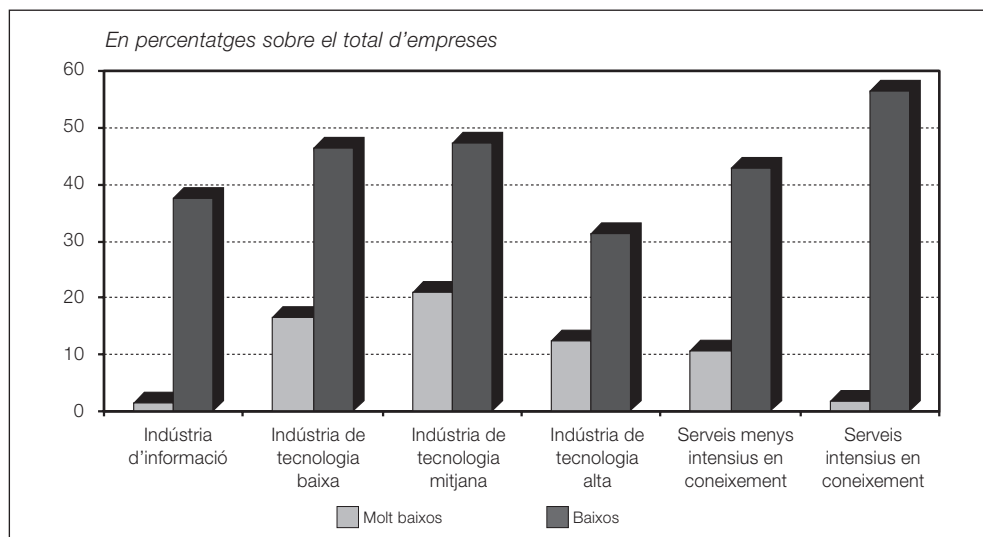
En efecte, la formació virtual, que permet tant la formació de la persona com del lloc de treball, és una modalitat de formació a l'abast de les empreses que usen de forma intensiva les tecnologies de la informació i la comunicació. Malgrat que la freqüència d'aquesta opció creix amb el temps, la valoració mitjana de la utilitat que fan les empreses catalanes d'aquesta formació no supera els 5 punts, es queda en els 4,5 (en una escala de 0 a 10, on el 0 equival a «gens útil» i el 10 a «totalment útil»). Al voltant del 25% de les empreses catalanes considera que la formació virtual pràcticament no té cap utilitat. Només un 10% de les empreses catalanes la considera totalment útil per a la seva organització. Per sectors, la indústria de tecnologia alta, amb 5,5 punts, i la indústria de la informació, amb 4,8 punts, són les que significativament fan una valoració més alta de la utilitat de l'*e-learning*. De totes maneres, la resta dels sectors se situa molt a prop, amb valoracions al voltant dels 4,2 punts.

1.4. ELS EQUIPAMENTS D'INTERNET I UN INDICADOR D'USOS DE LES TIC

Com ja hem vist, amb l'ús intensiu de la tecnologies de la informació i la comunicació, les organitzacions empresarials estan experimentant canvis, més o menys significatius, en molts dels seus elements de valor i en moltes de les seves activitats. A més, aquests canvis també s'estan produint en el nivell extern, tant en la relació amb els venedors i clients com en la forma d'entendre el nou entorn empresarial sorgit de l'economia del coneixement, global i en constant canvi. Per analitzar l'ús de les TIC a l'empresa catalana, en aquesta secció ens hem centrat, en primer lloc, a saber quins són els equipaments dels quals disposa l'empresa catalana i, en segon lloc, a conèixer la manera com les organitzacions utilitzen, internament i externa, aquests equipaments. D'aquesta manera, hem obtingut una primera aproximació que ens permet mesurar els canvis que es donen actualment en l'activitat empresarial.

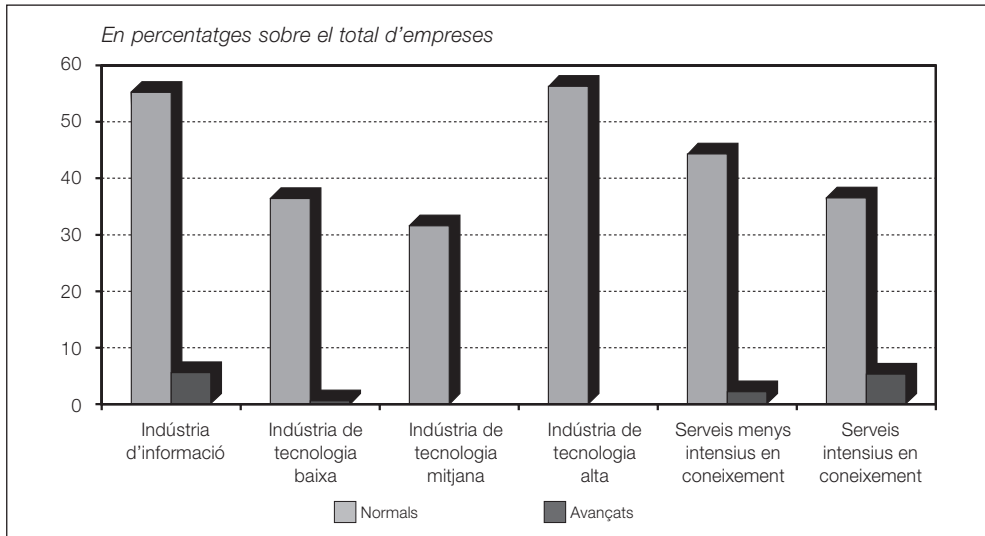
Pel que fa als equipaments i, més concretament, als equipaments d'Internet, podem considerar que el nivell és, si observem el conjunt de les empreses catalanes, entre baix i normal. Mentre que un 46,0% d'empreses té un equipament que es pot considerar baix (disposen de connexió a Internet, però no de web), i un 41,9% té un nivell normal d'equipaments d'Internet (amb connexió a Internet mitjançant banda estreta i amb web), només podem considerar que hi ha un 27% d'empreses que disposen d'un nivell d'equipaments d'Internet avançats (empreses que tenen connexió a Internet amb banda ampla i que disposen de web). Finalment, és important comentar que un 9,5% de les empreses catalanes té un nivell d'equipament d'Internet clarament molt baix (no té connexió a Internet).

Figura 14. Els equipaments molt baixos i baixos d'Internet de l'empresa catalana, per sectors d'activitat



Font: Elaboració pròpia.

Figura 15. Els equipaments normals i avançats d'Internet de l'empresa catalana, per sectors d'activitat



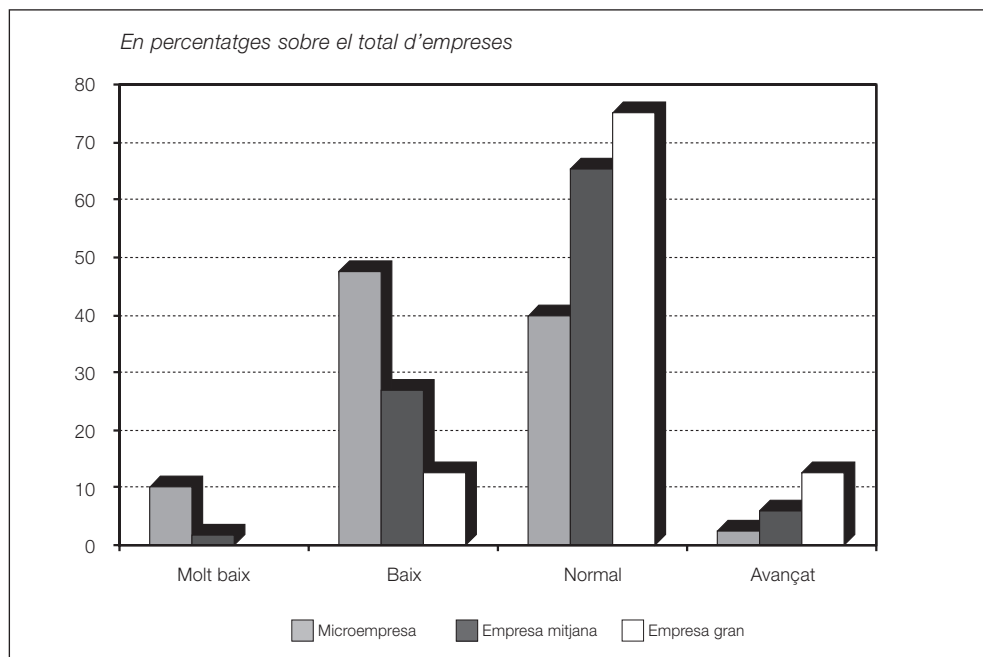
Font: Elaboració pròpia.

Encara que aquests percentatges es corresponen amb una descripció general de l'empresa catalana, per sectors empresarials i per dimensions d'empreses es troben diferències molt significatives. En termes generals, podem afirmar que la indústria de la informació i la indústria d'alta tecnologia disposen d'un nivell d'equipaments d'Internet majoritàriament normal (55,2% i 56,3%, respectivament). Amb tot, és remarcable el fet que la indústria de la informació i els serveis més intensius en coneixement presentin les ràtios de penetració dels equipaments avançats més altes, amb un 5,6 i un 5,3% de les empreses, respectivament. Amb tot, aquest últim sector presenta una dualitat important, ja que la majoria de les seves empreses se situen en un nivell d'equipament baix (56,5% de les empreses), malgrat que un 36,5% disposa d'un nivell d'equipament Internet que podem considerar normal. D'altra banda, encara que les empreses de la indústria de tecnologia baixa i la indústria de tecnologia mitjana disposen en gran part d'un equipament baix (46,4% i 47,4%, respectivament, al voltant de la mitjana catalana), tenen una clara tendència a no tenir connexió a Internet. El 16,6% d'empreses del primer sector i el 21,1% de les del segon tenen un nivell molt baix d'equipaments d'Internet.

Quant a la grandària de l'empresa, s'observa una clara correlació amb el nivell d'equipament d'Internet: les empreses amb més treballadors tenen un nivell més avançat d'equipament. En el següent gràfic es pot observar que una gran majoria de les empreses mitjanes i grans té un nivell d'equipament normal (de fet, un 12,5% de les grans empreses arriba a tenir un nivell avançat). D'altra banda, les petites empreses se situen al voltant del

50,0% amb equipament normal, amb un important percentatge d'aquestes empreses amb un nivell baix. Finalment, les microempreses se situarien en un nivell baix d'equipament d'Internet, de les quals un 10,0% té un nivell molt baix.

Figura 16. Els equipaments d'Internet de l'empresa catalana, per dimensió



Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la resta d'equipaments, a més de tenir connexió a Internet i de disposar de pàgina web, s'ha de destacar l'elevat percentatge d'empreses que disposa de correu electrònic (87,4%), independentment del sector empresarial i de la grandària de l'empresa. Així mateix, cal esmentar que la majoria d'empreses (54,0%) té xarxes locals (LAN/WAN). Les empreses grans (90,0%) i les empreses de serveis intensius en coneixement (68,8%) són les que majoritàriament disposen d'aquestes xarxes. El volum d'informació que generen i que han de gestionar fa que l'ús de les xarxes locals tingui més importància en aquesta mena d'empreses.

En síntesi, i com es desprèn de la taula següent, la penetració dels equipaments digitals, sobretot d'Internet i del correu electrònic, en l'empresa catalana han presentat una marcada tendència a l'alça els darrers anys, tendència en què també s'han d'incloure les empreses de dimensions més petites. Amb tot, s'ha de destacar l'evolució expansiva dels web i del comerç electrònic, si bé aquest últim encara té una presència limitada en l'activitat empresarial.

Si considerem els usos de les TIC en les empreses catalanes, arribem a la conclusió següent. Si bé hem vist que el nivell d'equipament (tant d'Internet com d'altres tipus) es pot considerar, en general, acceptable (més del 80% de les empreses se situa entre nivells baixos i nivells normals), els usos de les TIC presenten dualitats més rellevants. Així, una part molt significativa de les empreses catalanes realment presenta un ús insuficient de les TIC en els àmbits de les operacions, el màrqueting i l'organització i els recursos humans. El 73,4% no planifica la producció (o l'oferta de serveis) mitjançant les TIC. El 75,7% no disposa d'un sistema tecnològic de planificació externa amb proveïdors o distribuïdors. El 77,6% de les empreses no té sistemes integrats per obtenir i gestionar la informació que es genera amb els clients i, per tant, presenta un ús insuficient de les TIC en l'àmbit del màrqueting.

Figura 17. Una evolució dels usos i els equipaments de les TIC

En percentatges sobre el total d'empreses

Equips i usos digitals	2000 ¹	2001 ¹	2002 ¹	2003 ²
Connexió a Internet	83,8%	92,1%	94,7%	90,9%
Correu electrònic	82,7%	86,9%	92,8%	87,4%
Web	49,9%	52,7%	54,8%	46,1%
Compren per Internet	10,1%	15,0%	24,4%	21,7%
Venen per Internet	9,0%	7,0%	9,6%	11,0%

1. Empreses amb 10 persones o més ocupades. 2. Empreses amb 1 persona o més ocupades.

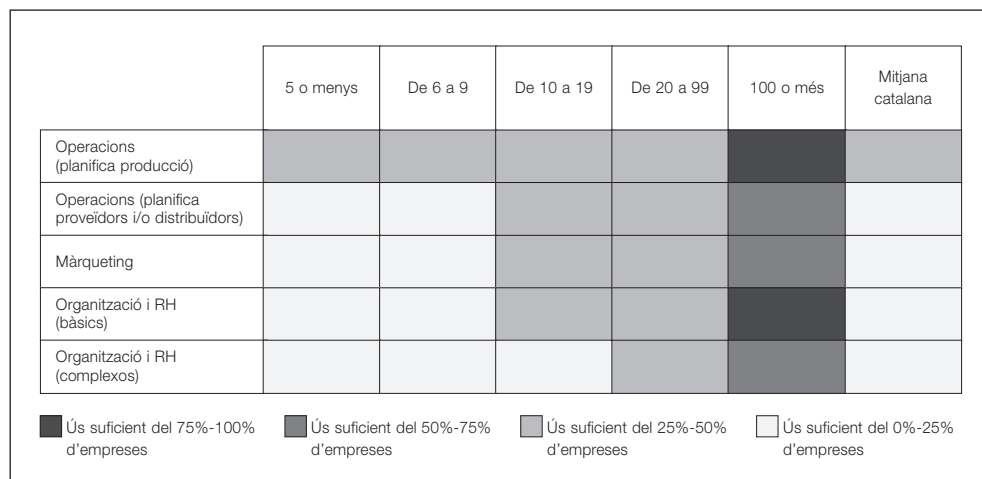
Font: IDESCAT i DURSÍ per als anys 2000-2002 i elaboració pròpia per al 2003.

Finalment, quant a l'organització i els recursos humans, només el 15,4% de les empreses realitza un ús dels equipaments bàsics que podríem qualificar de suficient (davant el 84,6% d'empreses que no els utilitza), és a dir, disposa de sistemes de comptabilitat i facturació, de pagament de nòmines o bé de comunicació interna. I, un encara més baix 6,5% fa un ús més complex de les TIC, que implica la utilització de, com a mínim, dos dels sistemes següents: de gestió de dades i d'explotació de la informació, d'informació per a la direcció (EIS) o de gestió integrada (ERP).

Encara que aquesta descripció general dels usos de les TIC posa de manifest una utilització de les TIC en els elements de valor de l'activitat empresarial clarament millorables, és important esmentar que, per sectors i per dimensió, s'aprecien diferències significativament rellevants. Per sectors, destaca el fet que la indústria de tecnologia alta i els serveis menys intensius en coneixement lideren els usos suficients en una aproximació sectorial. Per dimensió, les empreses grans, en la seva majoria, realitzen un ús suficient de les TIC en

tots els elements d'operacions (un 77,8% de les empreses planifica la producció, un 55,6% en el cas dels proveïdors i distribuïdors), de màrqueting (55,6%), i d'organització i RH (77,8%), molt per sobre de la mitjana catalana (22,4%). Malgrat que hi ha una certa correlació amb el nombre de treballadors, menys del 50% de la resta de les empreses amb menys de 100 treballadors utilitzen les TIC de manera suficient.

Figura 18. Usos de les TIC en els elements de valor de l'empresa catalana, per dimensió



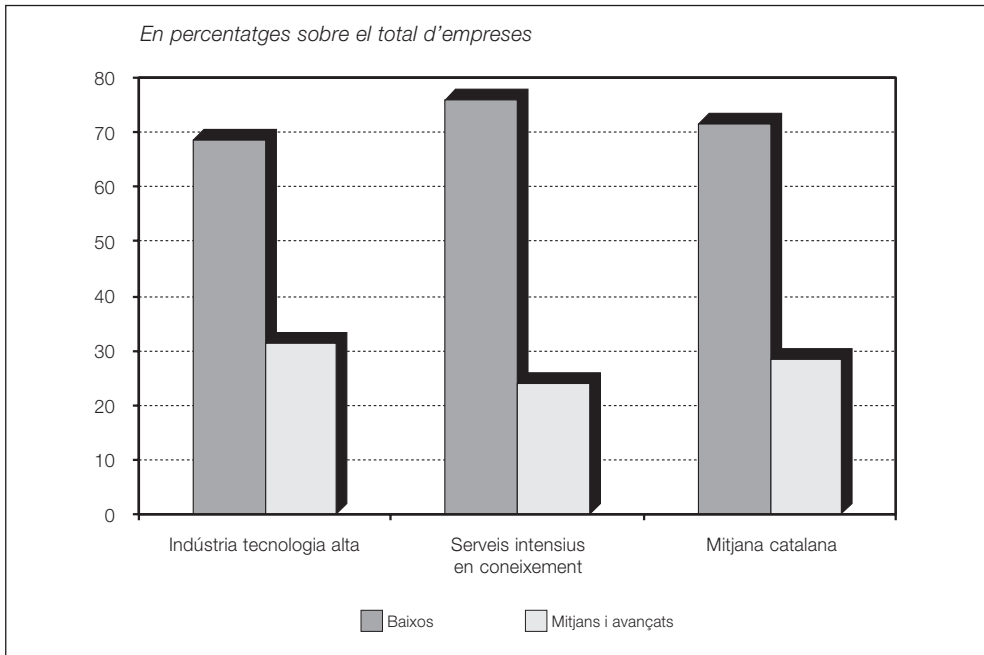
Font: Elaboració pròpia.

Atenent l'ús que les empreses realitzen de les TIC en cadascun dels àmbits de la cadena de valor, podem arribar a la conclusió que el nivell general d'usos de les TIC en l'empresa catalana és realment baix. El 71,7% de les empreses catalanes en fa un ús insuficient. Aquesta insuficiència es posa de manifest en el fet que no disposen de cap sistema tecnològic per a cap dels àmbits de les operacions (producció i proveïdors/distribuïdors), el màrqueting i l'organització i els RH (bàsic o complex), o bé d'un sistema per a un dels cinc àmbits. Finalment, el 4,1% de les empreses catalanes té sistemes per a quatre o cinc dels elements de valor esmentats (usos avançats).

Amb tot, i tal com hem apreciat en el cas dels equipaments d'Internet, les dades obtingudes mostren diferències significatives entre branques d'activitat i dimensions de l'empresa. Quant als sectors productius, és important esmentar que si bé en totes les branques d'activitat els usos baixos superen les dues terceres parts del total d'empreses, hi ha diferències molt importants. En efecte, els dos sectors que presenten un ús de les TIC baix més reduït són la indústria d'alta tecnologia i els serveis menys intensius en coneixement, amb un 68,6% i un 65,5% de les empreses, respectivament. Així doncs, la penetració dels usos de les TIC mitjans i avançats és més rellevant, sobretot en el cas de la indústria de

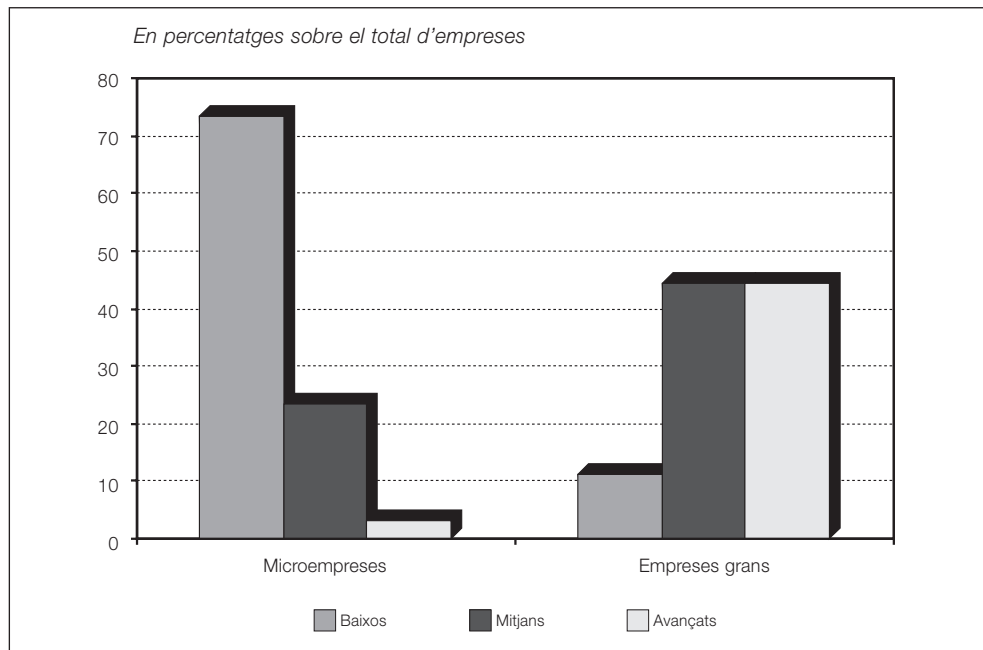
tecnologia alta (amb un 22,9% de les empreses amb usos mitjans i un 8,6% de les empreses amb usos de les TIC elevats). Per la seva banda, els serveis intensius en coneixement segueixen la indústria de la informació en l'aplicació dels usos de les TIC avançats (un 5,7% de les empreses catalanes).

Figura 19. Els usos de les TIC en l'empresa catalana, per sectors



Font: Elaboració pròpia.

Figura 20. Els usos de les TIC en l'empresa catalana, per dimensió



Font: Elaboració pròpia.

A diferència dels sectors empresarials, en funció de la grandària de les empreses sí que apreciem de manera clara diferents patrons de comportament. Les empreses amb menys de 10 treballadors tenen majoritàriament nivells d'ús de les TIC baixos (entre el 73,3% i el 75,2%). Un percentatge important de les petites empreses amb més de 10 treballadors (32,9%) i de les empreses mitjanes (41,1%) fa un ús de les TIC en la seva organització que podríem qualificar de mitjà. Quant a les empreses grans, destaquen pel fet que fan, en general, usos mitjans i avançats (el 44,4% de les empreses grans presenta aquesta tipologia d'usos).

Finalment, pel que fa a les actituds relacionades amb l'ús de les TIC, cal comentar que el 89,2% de les empreses considera que l'ús i la implementació de les TIC transforma l'activitat empresarial. Aquestes transformacions en l'activitat empresarial acaben implicant, en més o menys grau, augments en la productivitat, la competitivitat, els beneficis i les relacions individuals. Encara que ens trobem en un estadi inicial, el fet que hi hagi un ús generalitzat i habitual de les TIC bàsiques (menys, per exemple, el correu electrònic o la connexió a Internet), i tenint en compte els principals avantatges que aquests usos generen, fa pensar en un progressiu augment de les transformacions amb vista a organitzar l'empresa en xarxa, tant internament com externament (empresa xarxa).

2

UNA APROXIMACIÓ ANALÍTICA I FOCALITZADA A L'E-BUSINESS I A L'EMPRESA XARXA

Comentàvem en la introducció metodològica d'aquest informe que l'objectiu prioritari d'aquesta investigació era analític. És a dir, la nostra principal intenció ha estat l'estudi de les transformacions empresarials vinculades amb els usos de les tecnologies digitals. Tanmateix, i com succeeix sovint en l'estudi de la realitat econòmica i social, aquesta implicació té un caràcter molt més complex que el d'una simple relació unidireccional. Així doncs, és més que evident que l'estudi de l'impacte digital per a l'empresa no es pot aïllar ni dels processos de més profunditat amb els quals està imbricat ni de l'estructura i la configuració de l'agent econòmic que hem d'estudiar. En altres paraules, els canvis estratègics, organitzatius i productius de l'empresa catalana, associats amb els usos de les TIC, no es poden interpretar en tota la seva complexitat sense una anàlisi prèvia de les repercussions sobre la producció, la distribució, l'intercanvi i el consum del principal motor d'aquesta transformació: la globalització de l'activitat econòmica. No obstant això, tampoc no podem perdre de vista el fet que l'empresa catalana té algunes característiques definitòries molt acusades que, sens dubte, també duen a alguns dels camins que porten a l'economia del coneixement. Precisament aquest ha estat l'objectiu principal de les seccions anteriors d'aquest informe: descriure i caracteritzar la situació actual de l'empresa catalana, estudiar el nivell d'equipament i els principals usos de les TIC i explicar les transformacions de cadascun dels elements de valor de l'activitat empresarial. A continuació, aprofundirem una mica més. En aquest cas, analitzarem l'impacte dels usos de les TIC sobre els quatre aspectes fonamentals de tota activitat productiva, és a dir, els seus dos factors productius (capital i treball), la incorporació del canvi tècnic i els resultats de la seva pràctica organitzativa i productiva, i dedicarem una atenció especial a la productivitat.

Per contrastar l'impacte dels usos digitals sobre aquests quatre elements determinants de l'activitat empresarial, hem construït dos indicadors sintètics: l'ús de les TIC i els equípaments d'Internet. Quant als usos de les TIC, la construcció s'ha realitzat en quatre fases. En el primer estadi, hem generat cinc variables intermèdies que agrupen diferents usos empresarials de les TIC captats. En concret, la planificació de la producció (que denominem operacions), la planificació en relació amb proveïdors i distribuïdors (operacions 2), els sistemes integrats per gestionar informació sobre la demanda (màrqueting), els sistemes de comptabilitat i facturació, el pagament de nòmines i la disposició d'una Intranet (organització i recursos humans bàsics), i els sistemes de gestió de dades, sistemes d'informació per a la direcció i sistemes de gestió integrada (organització i recursos humans complexos). En el segon estadi, s'ha realitzat la dicotomia d'aquests cinc indicadors en els valors 0 (ús

insuficient) i 1 (ús suficient) de la manera següent. L'indicador d'operacions pren valor 1 si se'n disposa, i pren valor 0 (ús insuficient) si no se'n disposa. L'indicador d'operacions 2 pren valor 1 (ús suficient) si l'empresa planifica la producció amb proveïdors i/o amb distribuïdors, i valor 0 (ús insuficient) si no planifica la producció ni amb proveïdors ni amb distribuïdors. L'indicador de màrqueting pren valor 1 (ús suficient) si se'n disposa i pren valor 0 (ús insuficient) si no se'n disposa. L'indicador d'organització i recursos humans bàsics pren valor 1 (ús suficient) si l'empresa utilitza sistemes operacionals de comptabilitat i facturació, sistemes de pagament de nòmines mitjançant les TIC i sistemes digitals de comunicació interna, i pren valor 0 (ús insuficient) si no utilitza sistemes de comptabilitat i facturació i/o sistemes de pagament de nòmines i/o sistemes de comunicació interna. Finalment, l'indicador d'organització i recursos humans complexos pren valor 1 (ús suficient) si l'empresa utilitza com a mínim dos dels tres sistemes següents: sistemes o programes de gestió de dades o eines d'explotació de la informació per a la direcció o sistemes de gestió integrada, i pren valor 0 (ús insuficient) si o no n'utilitza cap un dels sistemes següents: sistemes o programes de gestió de dades, eines d'explotació de la informació per a la direcció i sistemes de gestió integrada. En el tercer estadi, i una vegada s'ha realitzat la dicotomia dels 5 subindicadors obtinguts, aquests se sumen. Així, doncs, obtenim els valors de 0, 1, 2, 3, 4 i 5. En el quart i darrer estadi es construeix l'indicador agregat que recodifica els cinc valors obtinguts en l'estadi anterior de la manera següent: els nivells d'usos baixos de les TIC comprenen els valors 0 i 1, els nivells mitjans de les TIC comprenen els valors 2 i 3, i els nivells d'usos avançats de les TIC comprenen els valors 4 i 5. D'altra banda, també hem construït l'indicador d'equipaments i usos d'Internet. Aquest indicador pren quatre valors, en funció dels equipaments i dels usos empresarials d'Internet. El nivell més baix correspon a aquelles empreses que no tenen connexió a Internet. El nivell baix correspon a aquelles empreses que tenen connexió a Internet, però que no disposen de web. El nivell normal correspon a les empreses que tenen connexió a Internet amb banda estreta i que disposen de web. Finalment, el nivell avançat correspon a les empreses que tenen connexió a Internet amb banda ampla i que disposen de web.

2.1. LES TIC I EL CAPITAL: CAP A LA INVERSIÓ INTANGIBLE I L'EQUILIBRI FINANCER

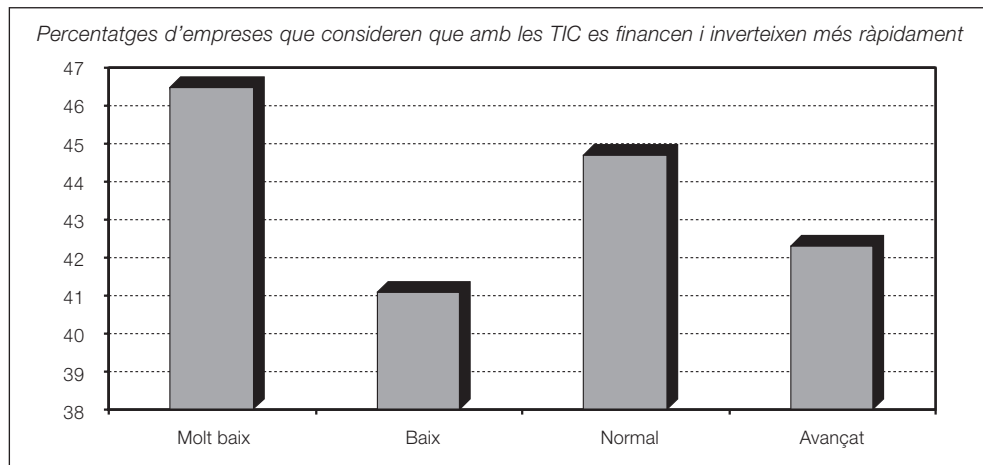
Ja hem esmentat que el cycle d'inversió i finançament defineix el recorregut dels recursos financers a l'activitat econòmica de l'empresa. L'aplicació productiva de les TIC incideix en la configuració d'aquest flux des d'un doble vessant: el dinàmic i l'estàtic. En efecte, les millores en la gestió i la capacitat de generar informació econòmica i financera rellevant, així com els avenços en la comunicació dels agents participants en el procés de capitalització de l'empresa, posen les bases d'una acceleració de la transformació de l'estalvi cap al finançament, i de la seva ulterior conversió en aplicacions productives. Aques-

tes implicacions en la dinàmica del cicle de capitalització tenen, també, una traducció en l'estàtica patrimonial. Així, des del vessant de l'estructura financera, es detecta una certa incidència de les TIC en la capacitat potencial de l'empresa de tendir a una composició del seu finançament més equilibrat en termes del cost relatiu dels recursos obtinguts. A més, des de l'òptica de l'estructura econòmica, les TIC incideixen sobre la naturalesa de les inversions que, progressivament, es converteixen en intangibles i, també, sobre la funcionalitat (aplicació) d'aquestes inversions. Per evidenciar les transformacions del procés de capitalització de l'empresa catalana vinculades amb els usos de les TIC, a continuació revisarem les idees descrites en la secció sobre el flux d'inversió i finançament, i analitzarem, de nou, el seu comportament en funció dels usos de les TIC i dels usos i els equipaments d'Internet.

Des del punt de vista dels usos de les TIC, observem una relació creixent entre el nivell d'usos i la velocitat percebuda del flux d'inversió i finançament, si bé en el cas dels usos avançats aquesta relació positiva no es manifesta, en part perquè aquestes empreses ja tenen integrats els seus efectes en els indicadors de gestió que formen part del seu marc normal de referència. Addicionalment, quan ens fixem en els equipaments i usos d'Internet arribem a una conclusió important: una de les vies de visualització dels efectes sinèrgics de les TIC sobre l'activitat empresarial és el seu ús en els mecanismes d'inversió i finançament. En efecte, observem un comportament clar en les empreses amb un nivell baix i avançat d'equipaments d'Internet en considerar que, majoritàriament, les TIC no contribueixen a reduir-los el cicle d'explotació. En canvi, en les empreses amb un nivell d'equipaments molt baix i normal hi ha un percentatge més alt d'empreses que consideren que les TIC sí que els permeten invertir i finançar-se més ràpidament.

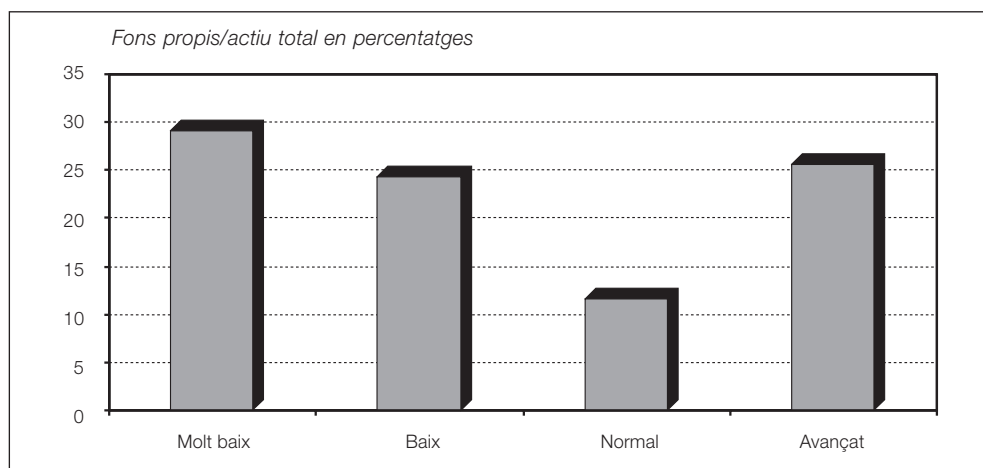
D'altra banda, també ens hem preguntat si hi ha cap diferència entre l'origen dels mitjans de finançament de l'empresa catalana, atesa la utilització, més o menys intensa, de les TIC. De mitjana, i en l'empresa catalana, prop d'un 20% de les fonts de finançament provenen dels propietaris de la societat: els accionistes. Les dades obtingudes ens mostren que el nivell d'usos de les TIC no és una variable discriminadora en analitzar l'estructura financera de les empreses. No obstant això, volem matisar que les empreses amb uns usos més baixos de les TIC són les que més han de recórrer al finançament aliè, ja que presenten el percentatge de finançament propi més baix (17,5%). Ara bé, hem trobat significativitat estadística entre els equipaments d'Internet i l'estructura del finançament. En efecte, les dades semblen indicar una relació inversa entre el finançament amb fons propis i el nivell d'equipaments d'Internet, és a dir, a mesura que els equipaments d'Internet es redueixen, augmenta la participació dels propietaris en l'empresa. Amb tot, i com succeïa amb la velocitat del cicle, les empreses amb un nivell d'equipaments d'Internet avançat (entorn d'un 3% de totes les empreses catalanes) trenquen la tendència, amb una estructura financera amb un grau de recursos propis clarament superior a la mitjana catalana (25,6%).

Figura 21. El cicle d'inversió i finançament i els equipaments d'Internet de l'empresa catalana



Font: Elaboració pròpia.

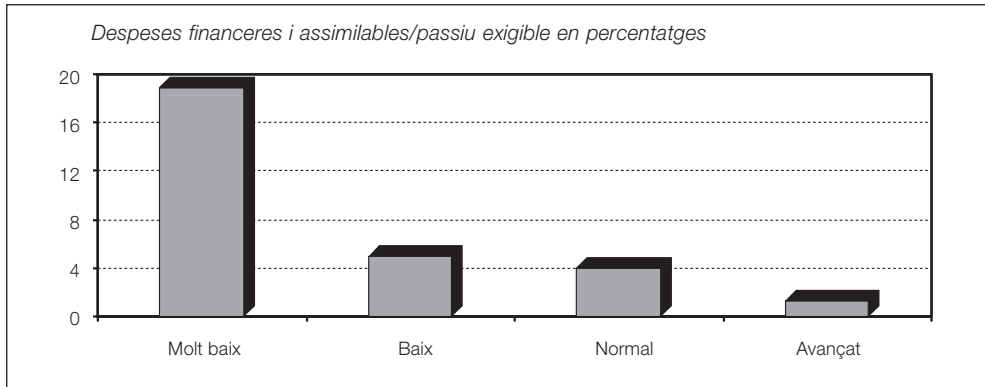
Figura 22. Els fons propis i els equipaments d'Internet de l'empresa catalana



Font: Elaboració pròpia.

A partir de l'anàlisi descriptiva havíem intuït que una major integració de les tecnologies digitals permet l'obtenció de finançament extern a un cost més baix. Efectivament, si ens fixem en el cost dels fons aliens de l'empresa catalana en funció dels equipaments d'Internet, constatem una reducció del cost dels recursos de tercers a mesura que augmenta el nivell d'equipaments d'Internet. I, en aquest sentit, cal remarcar que el cost financer que suporten les empreses que encara no han incorporat aquest equipament és quatre vegades superior a l'immediatament superior (és a dir, aquelles empreses que disposen d'Internet, però que no tenen web).

Figura 23. El cost del finançament i els equipaments d'Internet de l'empresa catalana



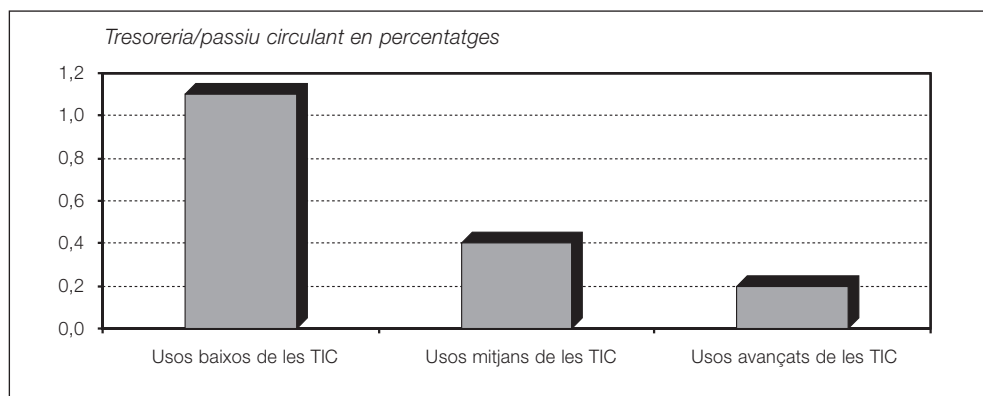
Font: Elaboració pròpia.

Un dels elements que condiciona clarament el grau d'endeutament d'una empresa és el cost d'aquest finançament. En una primera aproximació, és lògic analitzar si hi ha cap relació entre aquestes dues variables. Les dades ens mostren, com calia esperar, que com més petit és el cost del finançament aliè, més gran és la necessitat de les empreses de recórrer al finançament extern. Per tant, constatem que com més petit és el nivell d'equipaments d'Internet, més gran és el cost dels recursos externs i, per tant, el percentatge d'endeutament disminueix. Amb l'objectiu d'aprofundir en l'anàlisi de la dinàmica d'endeutament empresarial en funció dels usos digitals, l'hem desglossat en funció de la seva estructura temporal, és a dir, el venciment a llarg termini, superior a l'any, i l'endeutament a curt termini, inferior a l'any. Amb aquesta intenció, utilitzem la ràtio exigible a llarg termini/exigible total. En aquest sentit, és important assenyalar que com més gran sigui l'endeutament a llarg termini, millor serà la situació financera de l'empresa. Les dades obtingudes ens mostren que l'empresa catalana té un predomini important de deutes a curt termini. Quant als usos de les TIC, i malgrat que l'equipament d'Internet presenta significativitat estadística en relació amb aquesta ràtio, no apreciem cap relació de causalitat entre un augment dels usos d'Internet i el nivell d'endeutament.

Per finalitzar, l'anàlisi de l'estructura financera de les empreses catalanes i la seva relació amb els usos de les TIC, a continuació volem analitzar si existeix la correlació necessària entre els recursos financers i les inversions empresarials per poder satisfer les obligacions de pagament al seu venciment. En aquest punt, utilitzarem dues ràtios, la ràtio d'actiu circulat/passiu circulat (solvència tècnica) i la ràtio de tresoreria/passiu circulat. Si comencem per la solvència tècnica, les dades obtingudes ens mostren que l'empresa catalana presenta una ràtio lleugerament superior al que es considera l'interval normal (de 2 a 2,5 punts). Per tant, podem afirmar que, en termes generals, la transformació de les inversions en líquid és tal que permet plantar cara, al seu venciment, a les diferents fonts de finançament. Amb tot, malgrat que la variable d'equipaments d'Internet és estadísticament signifi-

cativa, no trobem cap relació causal entre un increment en la intensitat d'aquests equipaments i la variació en el grau de la ràtio de solvència tècnica. La segona ràtio que hem tractat és la de tresoreria/passiu circulat. L'encreuament digital ens mostra que tant la variable d'usos de les TIC com la d'equipaments d'Internet són estadísticament significatives. La mitjana de l'empresa catalana és de 0,9 punts, valor que, un cop més, és lleugerament superior a l'interval que es considera normal (situat entre el 0,2 i 0,3). Això, en termes agregats, apunta un excés de liquiditat immediata i, per tant, una pèrdua potencial d'ingressos financers. Si fem l'anàlisi des del punt de vista dels usos de les TIC, observem una reducció de la ràtio a mesura que s'incrementa el nivell d'usos. Efectivament, la incorporació de les TIC a la gestió empresarial sembla associar-se amb les previsions de tresoreria ajustades i amb la detecció de desviacions a temps. Aquest fet permet realitzar una planificació fiable dels excessos de tresoreria que, en lloc de deixar-los ociosos a l'empresa, s'inverteixen i generen un guany addicional i en milloren la rendibilitat global. Efectivament, en aquesta línia observem que a mesura que augmenta el nivell d'usos de les TIC també ho fa la inversió en actius financers. Ara bé, la rendibilitat que s'obté d'aquests actius no segueix tan clarament aquesta tendència ascendent.

Figura 24. La gestió de tresoreria i els usos de les TIC en l'empresa catalana

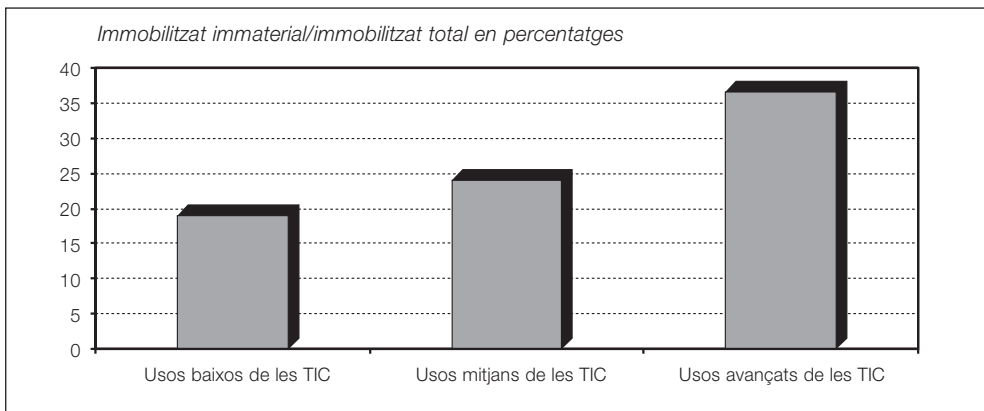


Font: Elaboració pròpia.

Després d'haver analitzat les fonts de finançament que utilitza l'empresa catalana i la influència que les TIC han tingut en la composició de l'estructura financera, a continuació analitzarem la repercussió de l'impacte digital sobre l'estructura econòmica de les empreses. Des d'aquesta òptica, voldríem constatar si la intensitat digital té relació amb un canvi en la naturalesa de les inversions. Així, ens fixarem en la inversió en intangibles com a mecanisme per millorar la rendibilitat econòmica de les inversions productives i com a base de l'eficiència de l'activitat productiva. Arribats en aquest punt, és important assenyalar que la major part de l'estructura econòmica de les empreses no té com a finalitat l'activitat financera. Més aviat al contrari: l'actiu productiu representa més del 90% de les aplicacions

globals de l'empresa representativa catalana. Les dades obtingudes per a l'empresa catalana ens mostren, tant per al paràmetre d'equipaments d'Internet com en el cas dels usos de les TIC, l'augment de la participació de l'actiu financer en paral·lel a l'increment dels usos de les TIC en l'empresa. Aquest fet sembla estar relacionat amb la millora que s'introdueix en la gestió de la tresoreria en disposar d'uns equipaments d'Internet més avançats o en aconseguir uns usos de les TIC més intensius. En relació amb la ràtio immobilitzat immaterial/immobilitzat total, observem que, aproximadament, un 20% del total de la infraestructura productiva de l'empresa catalana correspon a elements de naturalesa intangible. De l'anàlisi per nivells d'usos de les TIC, és important destacar el clar increment del percentatge d'inversió en immobilitzat immaterial a mesura que s'intensifica el nivell d'usos de les TIC.

Figura 25. Els intangibles i els usos de les TIC en l'empresa catalana



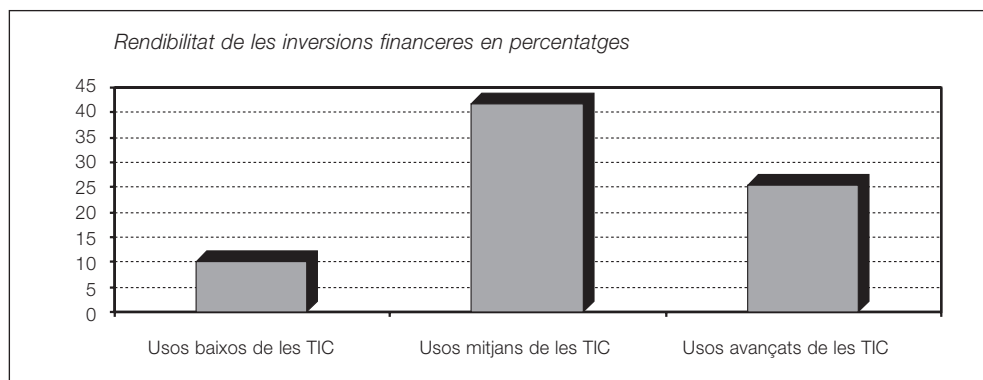
Font: Elaboració pròpia.

Ara passem a abordar el segon dels efectes detectats sobre les inversions empresarials: una inversió en actius financers reduïda, però potenciada per la possibilitat que ofereixen les TIC de millorar el rendiment d'aquestes aplicacions. Efectivament, l'empresa catalana manté una reduïda immobilització en actius financers: per terme mitjà, un 8% del total de les seves fonts de finançament. Les dades obtingudes ens mostren que s'aprecia un increment de les inversions financeres a mesura que augmenta el nivell d'equipaments d'Internet. Destaquem, no obstant això, que les empreses amb un equipament normal trenquen aquesta tendència a l'alça, ja que presenten el percentatge més baix d'inversió en actius financers.

D'altra banda, mitjançant la ràtio immobilitzat financer/actiu financer podem esbrinar el pes de les inversions financeres a llarg termini sobre el total d'aplicacions financeres. En aquest sentit, les dades obtingudes per a l'empresa catalana ens mostren que la pràctica totalitat dels actius financers té un venciment inferior a l'any. Des del punt de vista de l'im-

pacte digital, aquest biaix cap a curt termini no ens hauria d'estranyar si tenim en compte que els principals usos de les TIC, en el suport a l'element de valor de les infraestructures, tenen un clar efecte directe. A més, a partir de l'anàlisi de les dades es constata que la rendibilitat mitjana de les inversions financeres de l'empresa catalana se situa al voltant del 20%. La segmentació per als usos de les TIC ens indica un clar diferencial entre el nivell d'usos baixos i els nivells mitjans i avançats, la qual cosa sembla suggerir que la inversió en les TIC obre la porta a uns beneficis incrementals derivats de l'aplicació de recursos en actius financers. Finalment, contrastarem la idea de l'optimització del cost relatiu del finançament aliè des de les dues òptiques de l'impacte digital. Segons els equipaments d'Internet, observem que, en la majoria dels casos, es compleix, amb diferencials de més de 15 punts, en les empreses amb un grau d'equipament baix i normal. Destaquem, per sorprenent, el diferencial negatiu en les empreses amb un grau d'equipament molt baix, amb un cost del 18,9% i una rendibilitat gairebé inexistent. Si la focalització la fem, en canvi, a través dels nivells d'usos de les TIC, el compliment és positiu en tots tres nivells sense excepció.

Figura 26. La rendibilitat financera i els usos de les TIC en l'empresa catalana



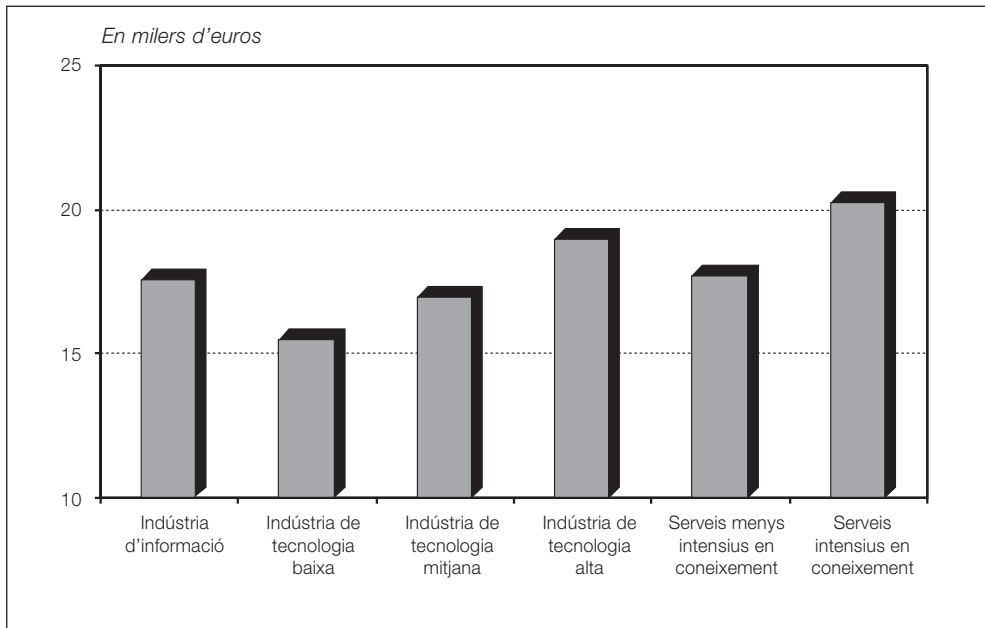
Font: Elaboració pròpia.

2.2. LES TIC I EL TREBALL: CAP AL TREBALL AUTOPROGRAMABLE I LA MILLORA DE SALARIS

L'impacte sobre l'ocupació del canvi tecnològic és el resultat combinat de les innovacions en les diferents branques productives, de les condicions concretes del mercat de treball i del marc constitucional en el qual s'inscriu l'activitat econòmica. Quan una empresa intensiva en l'ús del coneixement realitza una innovació que comporta un augment de l'ocupació, els efectes sobre el conjunt del mercat de treball són indirectes i es traslladen a altres sectors. Així doncs, l'ocupació perduda amb el canvi tecnològic tendeix a concretar-se en la força de treball del sector manufacturer i en els treballadors menys formats, mentre que els nous llocs de treball requereixen més qualificació i es concentren en els serveis. L'im-

pacte final serà positiu si es compleixen les condicions necessàries perquè la transició sigui eficient, sobretot l'estabilitat macroeconòmica i l'eficiència microeconòmica i, a més, aquestes es combinen amb les condicions relatives a l'adaptació als canvis del mercat de treball i a les institucions que incideixen sobre aquest.

Figura 27. Salari mitjà brut per treballador en l'empresa catalana, per sector d'activitat



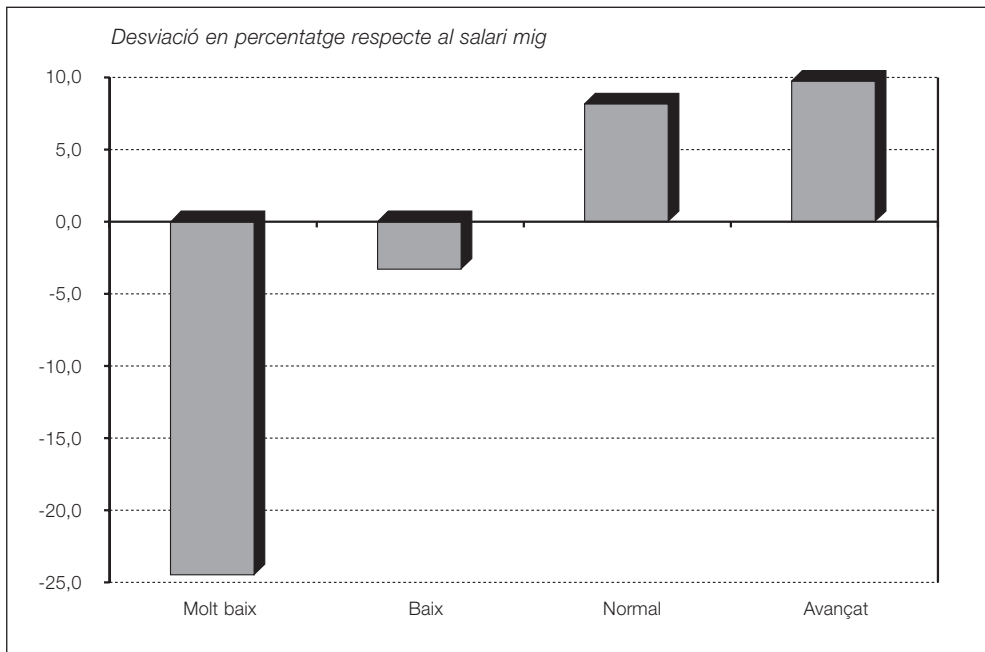
Font: Elaboració pròpia.

En l'actualitat, l'adaptació, mitjançant l'ús de les TIC, a la nova freqüència global i canviant de la demanda té una doble cara, que podríem resumir en les dicotomies que la generalització de l'empresa i del treball en xarxa generen sobre el fet econòmic de treballar. En efecte, la consolidació dels nous esquemes productius no és únicament sinònim de treball estable i qualificat, sinó que les tecnologies digitals també s'utilitzen per fer més precari el treball i desqualificar-lo. De fet, tal com ha succeït en qualsevol altre moment de canvi tècnic, actualment identifiquem tres contradiccions que l'impacte de la globalització i les TIC generen sobre el treball. En primer lloc, un procés de substitució d'habilitats, que té una triple dimensió. Primer, un canvi en les capacitats, des de les més manuals fins a les menys manuals, que demanda el mercat de treball. En segon lloc, un alliberament de temps de treball a través dels increments de productivitat immediata que genera la introducció de les TIC. I, en tercer lloc, la generació de noves tasques rutinàries i de treball genèric vinculada amb les capacitats i els sectors productius nuclears de la indústria de la informació. Aquest

procés complex i interactiu de generació/substitució d'habilitats és precisament el que determina la segona dicotomia del mercat de treball: la de treball autoprogramable *versus* treball genèric. En efecte, en funció de les habilitats requerides i dels esquemes organitzatius i productius de l'empresa, el treball adquirirà característiques de treball qualificat i amb flexibilitat operativa, o bé adquirirà característiques de treball poc qualificat i sense capacitats d'autoprogramació. I, finalment, la tercera dicotomia s'estableix entre unes relacions laborals estables i definides i un marc de relació entre empresaris i treballadors més difuminat i flexible i amb nous compromisos i valors per assumir. Amb tot, cal esmentar que a llarg termini la balança sempre s'ha decantat cap a una intensificació de la presència del coneixement en el mercat de treball si els condicionants econòmics d'eficiència i flexibilitat i els determinants institucionals de promoció del canvi actuen coordinats i en la mateixa direcció. Per comprendre aquest conjunt de transformacions en l'empresa catalana, recordarem la descripció realitzada en l'apartat dels recursos humans d'aquesta investigació i analitzarem les correlacions entre la determinació dels salaris i els usos intensius de la tecnologia.

Les dades obtingudes relatives al salari mitjà ens mostren que la retribució per treballador en les empreses catalanes se situa en xifres properes als 18.000 euros bruts anuals. Amb tot, les diferències existents entre les diferents branques d'activitat són significatives. En la indústria, els salaris difereixen en un 22% entre la mitjana percebuda en la indústria de tecnologia alta enfront de la indústria de tecnologia baixa. De la mateixa manera, en els serveis, la diferència existent entre les branques terciàries intensives en l'ús del coneixement i les que no ho són se situa entorn del 14,5%. Aquesta anàlisi de l'estructura salarial sembla confirmar, per tant, l'existència d'un salari premi per als ocupats en les branques productives més intensives en l'ús de la tecnologia i del coneixement. D'altra banda, també cal destacar el fet que les diferències salarials no són estadísticament significatives des del punt de vista de la dimensió de l'empresa, si bé els salaris més elevats es perceben en les empreses grans. Quant a l'encreuament amb els equipaments d'Internet utilitzats per les empreses catalanes, observem una clara diferenciació de salaris en funció d'aquesta variable tecnològica. En efecte, les empreses que disposen d'uns equipaments d'Internet molt baixos tenen un salari mitjà inferior als 14.000 euros anuals, la qual cosa implica un 25% de diferència respecte al salari mitjà del sector empresarial català. Al costat oposat, podem observar que les empreses que disposen d'uns equipaments d'Internet avançats perceben uns salaris mitjans superiors als 19.000 euros anuals, el que implica un diferencial de més d'un 9% respecte al salari mitjà conjunt i d'un 45% respecte als usos d'Internet molt baixos. A més, és important assenyalar que la dispersió salarial, mesurada a través de la desviació típica, augmenta amb l'equipament d'Internet.

Figura 28. El salari mitjà brut per treballador i els equipaments d'Internet en l'empresa catalana



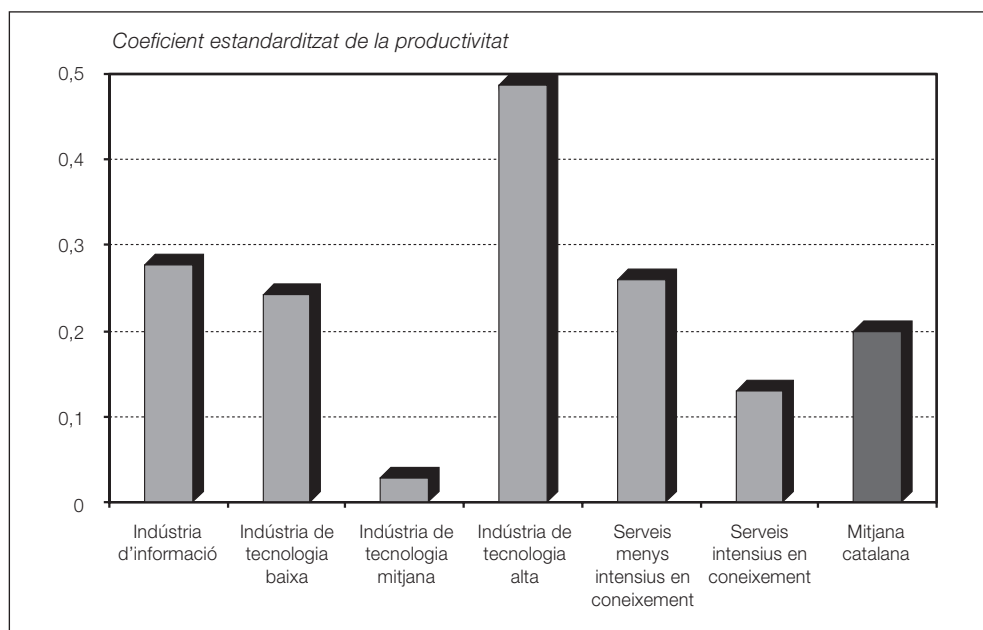
Font: Elaboració pròpia.

D'altra banda, les dades també ens mostren un efecte important de la productivitat per ocupat sobre el salari brut mitjà per treballador. En altres paraules, tot sembla indicar que podem establir una relació directa i positiva entre el salari i la productivitat per treballadors (per al conjunt del sector empresarial català un increment de la productivitat d'un punt percentual es tradueix en un increment salarial de 0,2 punts). A més, la desagregació sectorial per intensitat tecnològica en la indústria mostra que aquest efecte és superior a mesura que augmenta la seva dotació, és a dir, en els casos de la indústria de la informació i la indústria de tecnologia alta. Així, i en aquest últim cas de la indústria de tecnologia alta, podem afirmar que un increment de la productivitat d'un punt percentual es tradueix en un increment dels salaris de gairebé 0,5 punts (tres desenes per sobre de la mitjana catalana). A més, també cal destacar que aquesta relació no se satisfà per al conjunt de les empreses de tecnologia mitjana. Amb tot, hem d'interpretar aquesta perspectiva dintre d'una anàlisi de tall transversal, de manera que la manca de significativitat d'aquestes indústries pot denotar canvis estructurals o conjunturals en les empreses.

Després d'analitzar l'efecte sobre el salari del sector d'activitat, dels equipaments d'Internet i de la productivitat per treballador, ara ens fixarem en l'efecte de la mateixa variable sobre la productivitat total dels factors. D'aquesta manera, contrastarem la doble causalitat que existeix entre la productivitat i el salari. L'objectiu d'aquest contrast és corroborar que

la interacció entre els increments de productivitat i els salaris segueix un cercle virtuós a partir del qual es fa evident l'abast d'una relació incremental. No hi ha dubte que el nucli sobre el qual descansa aquesta interacció és la formació. Per aquest motiu, hem construït una variable que ens permet distingir el salari segons els tipus de formació. Concretament, analitzarem dues variables: el salari brut anual per a les empreses que afirmen tenir treballadors que s'estàn formant actualment amb estudis homologats presencials i el salari brut anual per a les empreses que afirmen tenir treballadors que s'estàn formant amb estudis homologats virtuals. A més, i per comprendre l'impacte digital, hem segmentat la mostra d'empreses en funció d'aquelles amb una major utilització de les TIC (usos mitjans i avançats) i aquelles altres amb una menor intensitat digital (usos baixos de les TIC).

Figura 29. Efecte sobre el salari mitjà brut per treballador de la productivitat per treballador

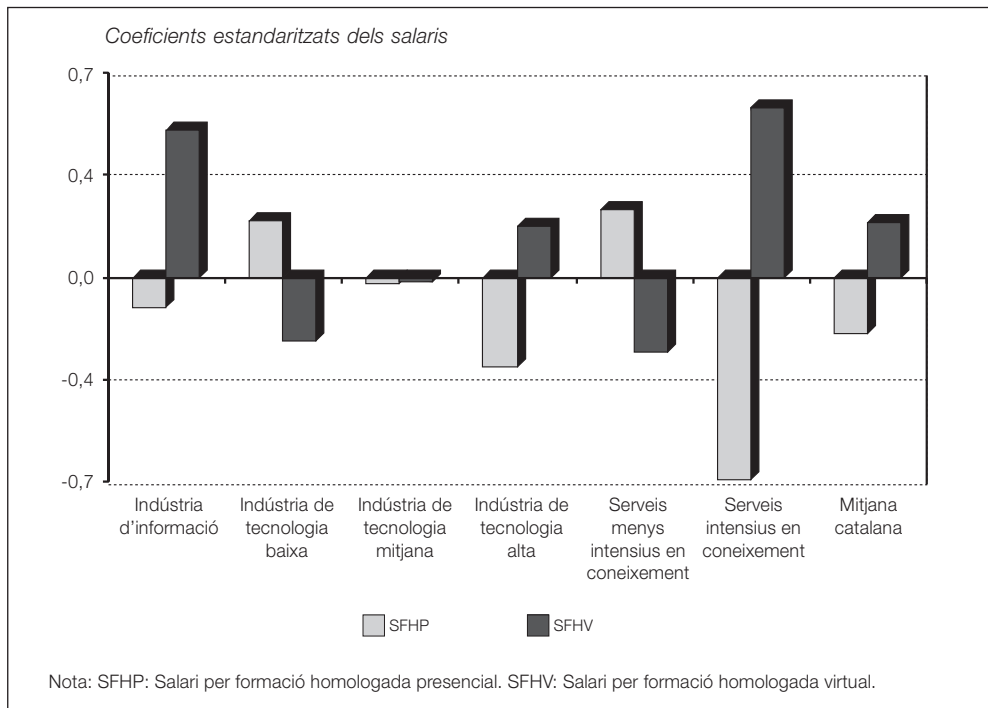


Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a les empreses amb un ús més intensiu de les TIC, observem una clara correlació dels salaris sobre la productivitat total dels factors. Ara bé, aquest efecte és molt diferent en funció del sector d'activitat i del tipus de formació, de manera que, a mesura que augmenta la intensitat tecnològica o la dotació de coneixement, l'efecte del salari sobre la productivitat en aquelles empreses amb formació virtual dels seus treballadors és clarament superior. A més, en la indústria de tecnologia baixa i en els serveis menys intensius en coneixement, l'efecte de la formació virtual és negatiu. En altres paraules, en les empreses amb intensitat tecnològica elevada, la formació virtual genera a través del salari uns aug-

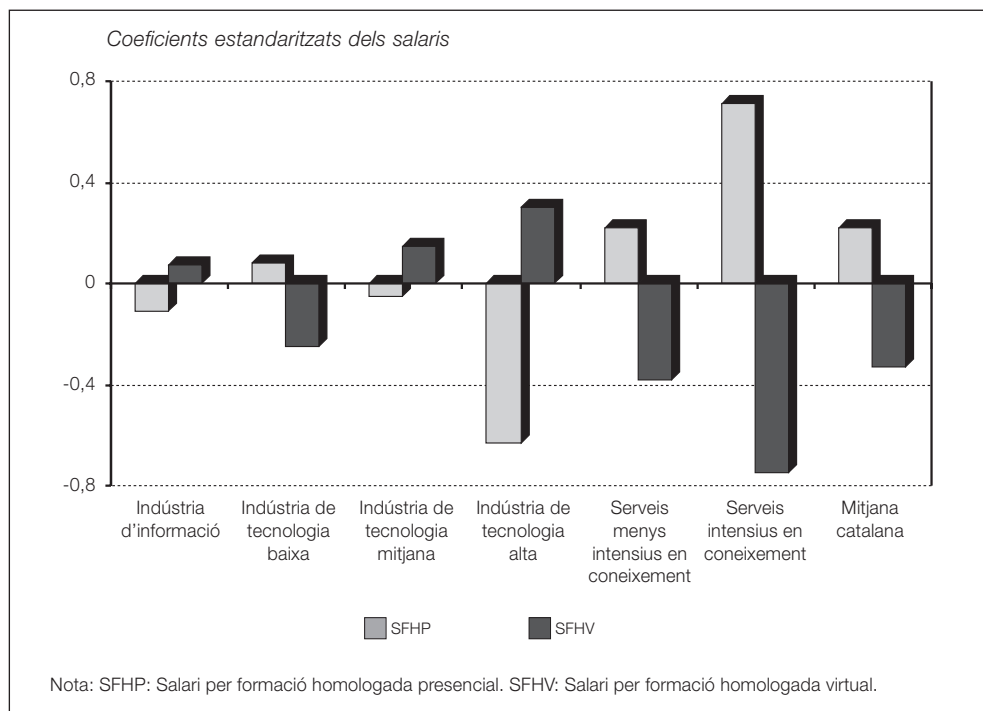
ments de productivitat majors que els generats per a la formació presencial. Per contra, en les empreses amb una intensitat tecnològica menor, és la formació presencial (en detriment de la virtual) la que està generant un major augment de la productivitat. L'ús baix de les TIC per part de les empreses genera un efecte sectorial completament diferent al que hem vist en el cas dels usos mitjans i alts. D'una banda, tant en el cas de la formació virtual com en el cas de la presencial, l'efecte a través del salari és significatiu. No obstant això, en el cas de la indústria, aquest efecte no és significatiu. A més, en el cas dels serveis, les empreses amb una major presència de treballadors que es formen presencialment té efectes clarament positius i significatius sobre la productivitat, efecte que s'incrementa amb la intensitat en coneixement.

Figura 30. Efecte del salari mitjà brut per treballador sobre la productivitat total dels factors en les empreses catalanes amb usos mitjans i alts de les TIC



Font: Elaboració pròpia.

Figura 31. Efecte del salari mitjà brut per treballador sobre la productivitat total dels factors en les empreses catalanes amb usos baixos de les TIC



Font: Elaboració pròpia.

2.3. LES TIC I LA INNOVACIÓ: CAP A UN PROCÉS D'APRENTATGE I DE CREIXEMENT CONTINU

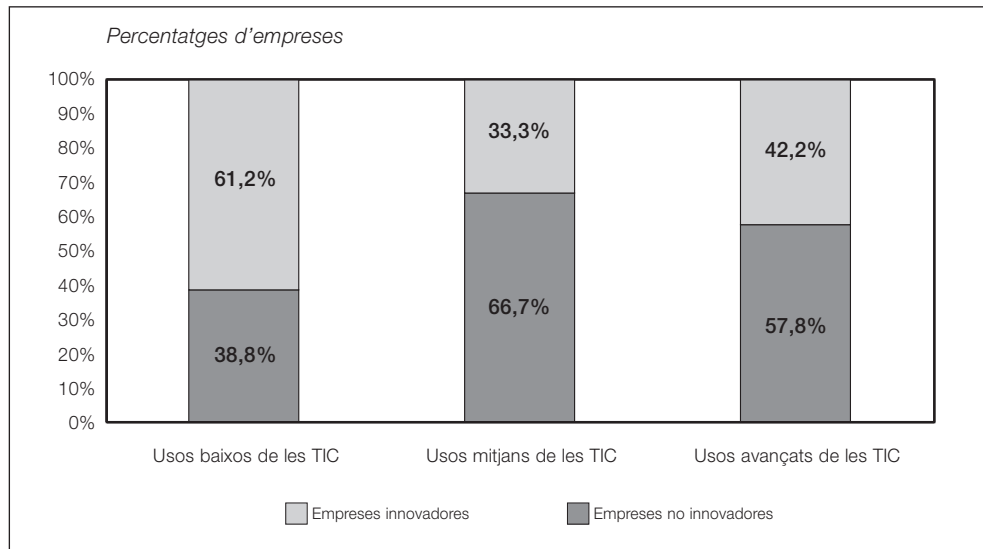
Actualment, la innovació és el motor principal de canvi per a les empreses i per al conjunt d'una economia. En un entorn de globalització i de competència oberta, el coneixement i el desenvolupament d'actius intangibles esdevenen factors de competitivitat molt valuosos. Per tant, en aquesta economia basada en el coneixement, la innovació té una funció determinant. El principal agent innovador en una economia de mercat són les empreses, si bé les polítiques públiques també poden reforçar la generació i l'aplicació econòmica del coneixement a l'activitat empresarial. La innovació, no obstant això, és un concepte complex i que té molts significats a causa, d'una banda, de la relació existent entre els processos d'innovació i a la presència d'actius intangibles, com la inversió en I+D+I o el capital humà, entre altres. No obstant això, actualment entenem els processos d'innovació des d'una perspectiva més àmplia: la innovació és un procés d'aprenentatge basat en l'aplicació productiva del coneixement. En conseqüència, es tracta d'un procés complex que s'ali-

menta tant del coneixement tàcit com del coneixement observable i que es veu afectat tant per una diversitat de factors interns a l'empresa com per altres factors que estan presents en el seu entorn. A més, aquest procés és fruit tant d'uns processos altament formalitzats com d'uns altres bàsicament informals, es beneficia de la competència i de la cooperació entre empreses i/o amb institucions i dona lloc tant a canvis tecnològics radicals com a petites millores incrementals que augmenten el rendiment de les tecnologies existents.

Les particularitats de la realitat empresarial catalana, amb una estructura productiva caracteritzada pel gran predomini de les empreses de petita dimensió, fan que les innovacions, generalment, siguin el resultat de dues conjuncions: l'assimilació de nous coneixements i tecnologies des de l'exterior o el fruit de processos interns a l'empresa, però poc formalitzats que, més que donar lloc a canvis radicals en l'estoc de coneixement científic i tècnic, produeixen millores incrementals i contínues. D'aquesta manera, en el desenvolupament d'innovacions en l'empresa catalana, probablement és gairebé tan important l'estoc acumulat de coneixement específic i observable com el de coneixement tàcit que aporten les persones en els seus llocs de treball. En conseqüència, la naturalesa del teixit productiu fa que, en el sistema d'innovació català, siguin molt transcendents tant les característiques de l'entorn com les particularitats dels processos d'innovació interns a l'empresa. Aquest fet té conseqüències directes sobre el potencial per generar endògenament innovacions i sobre la capacitat d'assimilació de noves tecnologies i coneixements de l'exterior. En síntesi, i tal com hem fet amb el capital i el treball, per analitzar l'impacte de les TIC sobre el procés d'innovació empresarial recordarem les idees que hem descrit en la secció corresponent a aquest element de valor i analitzarem les transformacions vinculades a l'impacte digital.

Un primer element que volem destacar és que l'ús de les TIC, com a mitjà d'innovació, afavoreix l'organització en xarxa de les empreses catalanes. Bàsicament, per tres raons. Primera, perquè estimulen el dinamisme innovador al reduir parcialment els obstacles existents a la innovació i al fer més eficients les interaccions entre els agents implicats en el procés d'innovació, tant interns com externs a l'empresa. Segona, perquè modifiquen la naturalesa de les innovacions i permeten desenvolupar processos d'innovació més sofisticats i interdependents. I, tercera, perquè la complexitat dels processos d'innovació induïda per les TIC fa que el seu ús pugui ser considerat un avantatge competitiu sostenible només en el cas que aquestes tecnologies s'utilitzin de forma integrada amb els recursos i les capacitats de què disposa l'empresa.

Figura 32. El dinamisme innovador de les empreses catalanes i els usos de les TIC



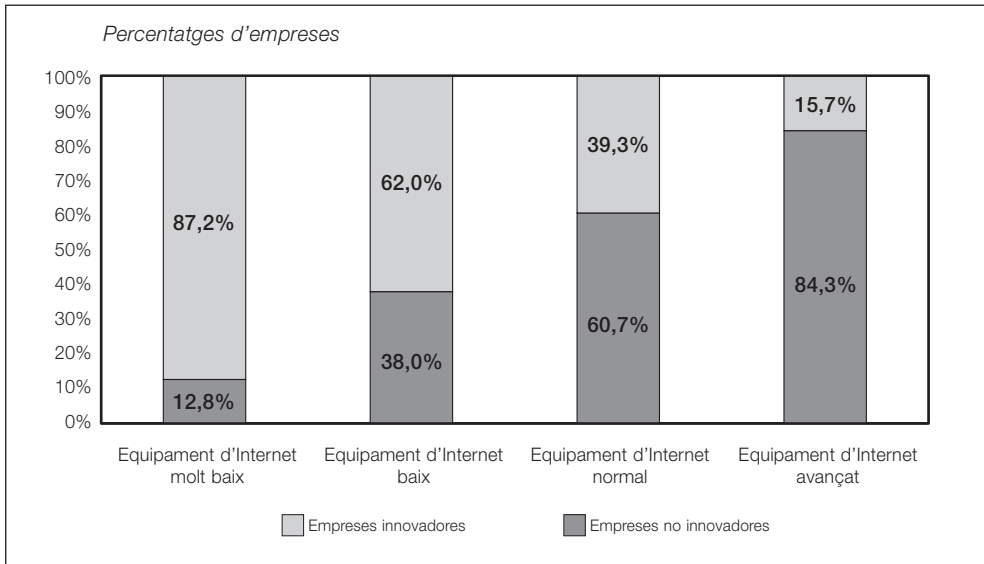
Font: Elaboració pròpia.

D'aquesta manera, la disponibilitat de coneixements i recursos materials i immaterials, la manera com aquests s'estructurin i es gestionin, i la qualitat de l'entorn en què operi cada empresa determinaran el resultat del seu procés d'innovació. Així doncs, cal observar l'activitat innovadora de les empreses catalanes des de l'òptica dels seus determinants, interns i externs, i de les seves conseqüències en l'empresa. En primer lloc, convé analitzar si el dinamisme innovador està relacionat amb el grau de sofisticació dels usos de les TIC en l'interior de l'empresa, a part que siguin utilitzats com a mitjà d'innovació. Els resultats obtinguts confirmen l'estreta relació existent entre un nivell mitjà i alt dels usos de les TIC i el desenvolupament d'innovacions amb l'ajuda d'aquestes tecnologies. D'aquesta manera, la utilització per part de l'empresa catalana de les noves tecnologies de la informació i la comunicació per fer més eficient la gestió d'organització, les operacions, el màrqueting o els recursos humans, propicia un canvi cultural en el si de l'empresa i estimula un comportament més innovador.

Així mateix, cal esperar que l'ús d'Internet sigui també un factor que estimuli el dinamisme innovador de l'empresa, en la mesura que la innovació depèn de la generació de coneixement i que aquesta es veu favorablement influïda per l'accés a la informació i per l'efecte de xarxa de la major facilitat d'interacció amb l'entorn. L'existència d'una correspondència estreta entre innovació i ús d'Internet es veu plenament confirmada. Les empreses catalanes amb nivells d'equipament d'Internet més avançats són clarament les més innovadores. Probablement, aquest efecte és el resultat no tan sols de la innovació que representa per si mateixa la introducció d'Internet en l'empresa, sinó també pel fet que afa-

voreix que l'empresa participi per primera vegada o faci més eficient la seva participació habitual en xarxes de cooperació basades en el desenvolupament conjunt d'innovacions. Aquest seria el cas paradigmàtic, principalment, de les empreses de menor dimensió que compensarien el dèficit de recursos econòmics i la falta de departament específic d'I+D+I participant en una xarxa cooperativa, en esforços, riscos i mitjans, per dur a terme innovacions.

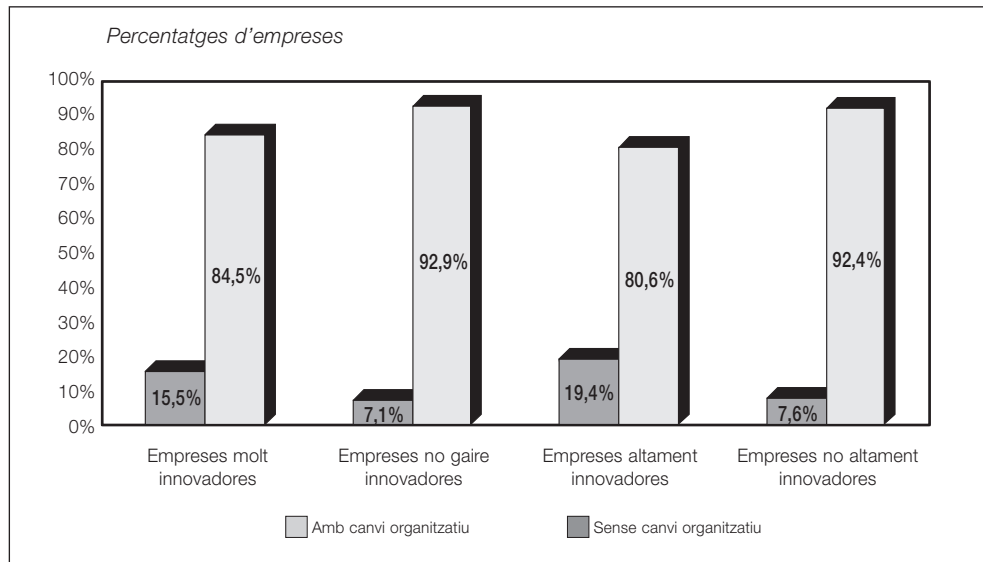
Figura 33. El dinamisme innovador de les empreses catalanes i els equipaments d'Internet



Font: Elaboració pròpia.

Amb la consolidació de l'economia del coneixement, podem esperar que el dinamisme innovador també es vegi afectat pel canvi organitzatiu de l'empresa. Així mateix, s'espera que una organització per processos, amb presència d'equips de treball flexibles i adaptables a les diferents línies de negoci de l'empresa i una supervisió del treball basada en els objectius i en els resultats, influeixi favorablement en el procés d'innovació de l'empresa. Efectivament, aquest és el cas de les empreses que mostren una forta propensió a innovar, és a dir, aquelles empreses que renoven de forma conjunta i contínuament els seus productes i processos (les empreses molt innovadores), com també aquelles empreses que acompanyen la innovació de producte i procés de canvis en la seva estructura organitzativa (això és, les empreses que són altament innovadores). Els resultats ens mostren com el canvi organitzatiu es va introduint lentament en l'empresa catalana. No obstant això, el seu avanç és més intens en les empreses que desenvolupen processos d'innovació més complexos i sofisticats.

Figura 34. El dinamisme innovador de les empreses catalanes i el canvi organitzatiu



Font: Elaboració pròpia.

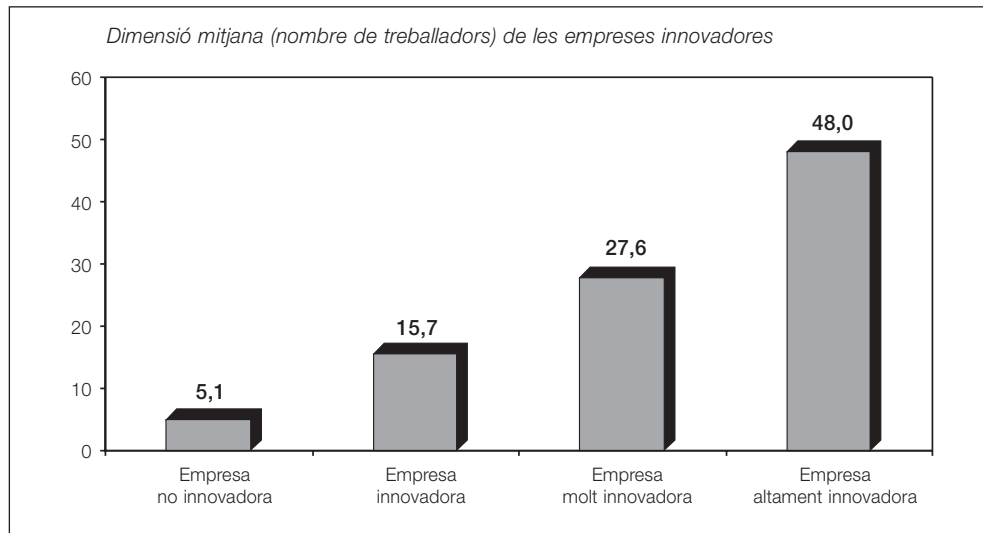
Hi ha altres factors interns que també condicionen l'èxit del procés d'innovació empresarial. Un dels més importants és la disponibilitat d'un departament d'I+D+I. Només una de cada sis empreses catalanes disposa d'una secció específica destinada a la investigació i al desenvolupament d'innovacions. Aquesta presència relativament escassa és una conseqüència directa de l'estructura productiva de Catalunya, amb un predomini de petites empreses i d'activitats menys intensives en coneixement. Malgrat això, una part considerable de la indústria catalana, sobretot la més intensiva tecnològicament, ha avançat molt positivament en el desenvolupament sistemàtic i endogen de nous coneixements a partir de la formalització d'aquestes estructures d'investigació. Els resultats obtinguts confirmen que la formalització d'estructures d'investigació dintre de les empreses catalanes és un estímul molt poderós per orientar processos d'innovació de forma contínua i de naturalesa interactiva, especialment adequats per desenvolupar innovacions més complexes. Per tant, la presència d'aquests departaments ha tingut una implicació directa en el procés d'innovació de l'empresa catalana. D'aquesta manera, una de cada tres empreses que, durant els dos últims anys, ha innovat tant en el seu ventall de productes o serveis com en el seu procés productiu disposa d'un departament d'I+D+I. Aquest també és el cas d'una quarta part de les empreses que ha introduït simultàniament millores organitzatives.

Les economies d'escala característiques d'aquests departaments, amb importants costos fixos i rendiments a mitjà termini, expliquen, en bona part, les diferències entre segments empresarials. Aquests factors econòmics deixarien entreveure, per tant, l'existència

d'un cert llinar de dimensió necessari per crear un departament d'I+D+I. D'aquesta manera, malgrat que el rendiment de la investigació pugui ser més important i permeti desenvolupar avantatges competitius més sostenibles en el temps, el cost inicial de la inversió, la propensió a obtenir rendiments molt a curt termini i la pressió del dia a dia fan que la formalització i sistematització de la investigació dintre de moltes de les petites empreses catalanes sigui molt reduïda. Així doncs, les empreses de més dimensió són més propenses a generar endògenament nous coneixements, mentre que el procés d'innovació de les empreses de menor dimensió depèn críticament del suport que reben des del seu entorn immediat i, per tant, de la seva capacitat per beneficiar-se d'efectes de xarxa a través de la cooperació. Els resultats obtinguts confirmen aquest fet: la correlació entre dimensió empresarial i dinamisme i complexitat de la innovació és molt elevada.

Mentre que la disponibilitat d'un departament específic d'investigació és una variable crítica per al desenvolupament i la comercialització de nous productes i per a la redefinició dels processos de producció, pràcticament la meitat de les empreses innovadores (un 48%) declaren que les innovacions són el fruit de les activitats del personal propi de l'empresa, però no dedicat exclusivament a tasques d'investigació. Aquest fet manifesta la presència d'una innovació informal que es basa més probablement en millores incrementals i contínues que no en canvis radicals en l'estoc de coneixement científic i tècnic de l'empresa. En aquest sentit, destaca la transcendència del coneixement tàcit dins de l'empresa catalana, ja que el desenvolupament d'innovacions sembla ser en bona mesura el resultat de l'esforç continu i no només de l'estoc acumulat de coneixement específic i observable. Les dades així semblen confirmar-ho. En l'empresa catalana, el predomini del personal intern no especialitzat, com a font de la innovació basada en les TIC, es posa de manifest en totes les empreses innovadores, amb independència de la seva dimensió. En general, es pot afirmar que les petites i mitjanes empreses més dinàmiques basen més la seva innovació en aquest factor determinant; no obstant això, les diferències entre empreses no són gaire significatives. El capital humà, amb els coneixements adquirits i desenvolupats dintre de l'empresa, es revela com un factor determinant essencial en el procés d'innovació de l'empresa catalana. Per tant, caldria esperar que el dinamisme innovador estigués altament relacionat amb el nivell educatiu i les qualificacions de tots els treballadors de l'empresa, no estrictament del seu equip directiu. Efectivament, les empreses amb nivells més elevats de qualificació dels seus treballadors mostren una major propensió a innovar de manera contínua. Una formació de base de grau superior enriqueix l'estoc de coneixement específic de l'empresa i és un dels mecanismes inductors del procés d'innovació empresarial.

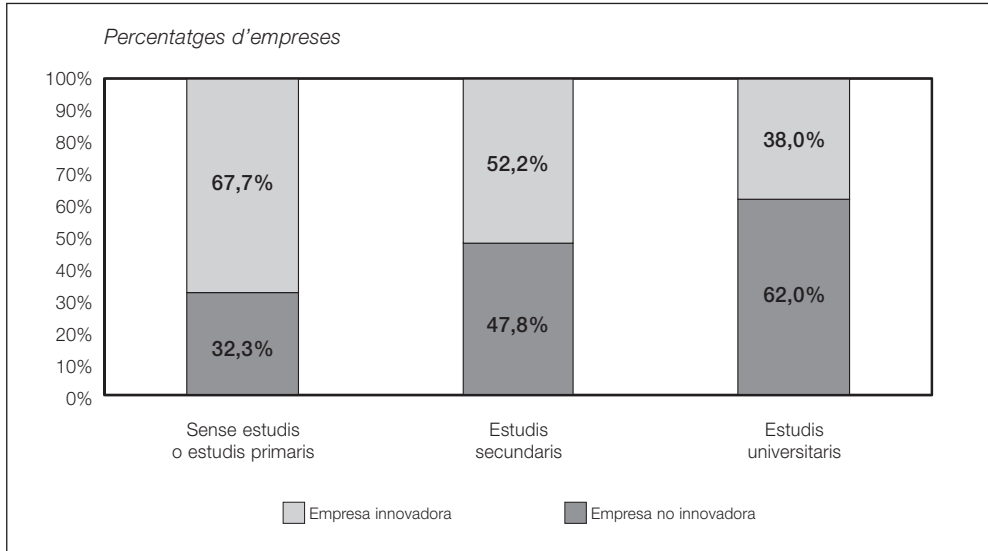
Figura 35. La innovació i la dimensió de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

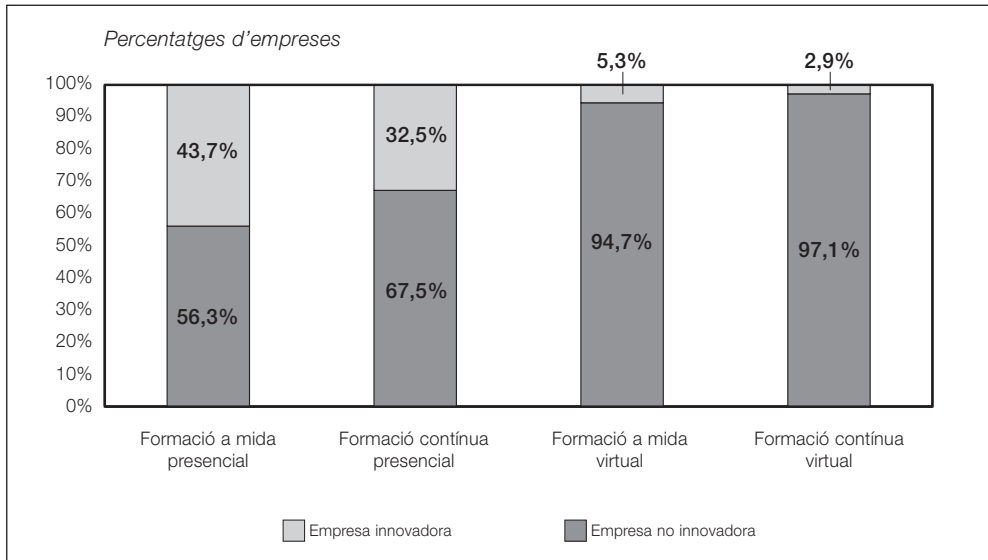
A més, es pot esperar també que si en l'economia del coneixement el factor clau és la creativitat i el desenvolupament del talent, el treball sigui cada vegada més autoprogramable, amb l'objectiu de permetre als treballadors reprogramar-se contínuament en les noves habilitats i capacitats que requereixen les competències dels llocs de treball que, a cada moment, ocupen. D'aquesta manera, la formació contínua i a mesura dintre de l'empresa es converteix en un element decisiu per a la millora de l'estoc de coneixements tècnics i científics que ha d'afavorir el desenvolupament d'innovacions. Els resultats obtinguts confirmen que la formació contínua i dintre de l'empresa és un dels factors determinants del dinamisme innovador. Al mateix temps, assenyalen la transcendència de la funció que ocupa l'*e-learning* com a instrument de reciclatge i aprenentatge continu durant tota la vida del professional. Les empreses innovadores es caracteritzen per utilitzar l'educació virtual. Molt significativament, la correlació entre les dues variables és molt elevada. Finalment, les iniciatives d'autoformació dels treballadors també tenen una presència molt important en el cas de les empreses que desenvolupen processos d'innovació independents i més complexos.

Figura 36. El dinamisme innovador i el nivell de formació homologada dels treballadors de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

Figura 37. El dinamisme innovador i el nivell de formació contínua i a mida dels treballadors de les empreses catalanes

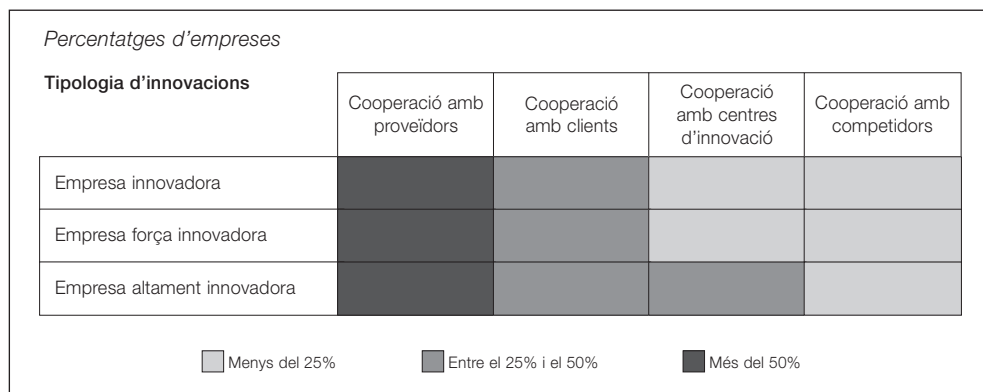


Font: Elaboració pròpia.

Tot aquest conjunt de determinants interns explica com la utilització de les TIC afecta positivament el comportament dels processos d'innovació empresarial. Així mateix, tal com s'ha indicat anteriorment, cal tenir en compte que un sistema d'innovació no solament es basa en les activitats empresarials destinades a desenvolupar nous productes, serveis o processos, sinó que la capacitat d'innovació de les empreses també es veu influïda per l'organització de la cadena proveïdor-client i per la qualitat de les interaccions que l'empresa du a terme amb el seu entorn. L'anàlisi anterior posava de manifest com el dinamisme innovador de l'empresa catalana està estretament vinculat amb la dimensió empresarial. Majoritàriament, són les grans empreses les que impulsen projectes d'innovació més sofisticats i de més complexitat. No obstant això, el sistema d'innovació al Principat està molt imbricat amb les condicions de l'entorn en el qual les empreses desenvolupen les seves activitats, a raó de la reduïda dimensió empresarial mitjana. Un dels principals efectes positius de l'ús de les TIC com a mitjà d'innovació és que ha esperonat les empreses catalanes a constituir noves xarxes de cooperació o a fer més eficients les ja existents.

Efectivament, els efectes de xarxa, associats amb la utilització d'aquestes tecnologies en el procés d'innovació empresarial, semblen importants, principalment en desenvolupar innovacions més complexes. Així, els dos anys darrers, a Catalunya, pràcticament un 40% de les innovacions de producte que han estat acompanyades de canvis en el procés productiu i la meitat de les innovacions integrals s'han dut a terme en col·laboració amb altres empreses o institucions. En particular, la cooperació sembla haver estat estratègica en el cas de les empreses altament innovadores. Les innovacions que afecten la cadena de valor han estat una de les translacions més significatives del canvi tecnològic cap al desenvolupament d'avantatges competitiu per a les empreses catalanes més innovadores. Per la seva banda, la cooperació amb centres d'innovació ha tingut una menor intensitat, però sembla haver estat important per desenvolupar innovacions d'alta complexitat, mentre que la cooperació entre empreses competidores encara és àmpliament minoritària en el teixit productiu català.

Figura 38. La cooperació en innovació de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

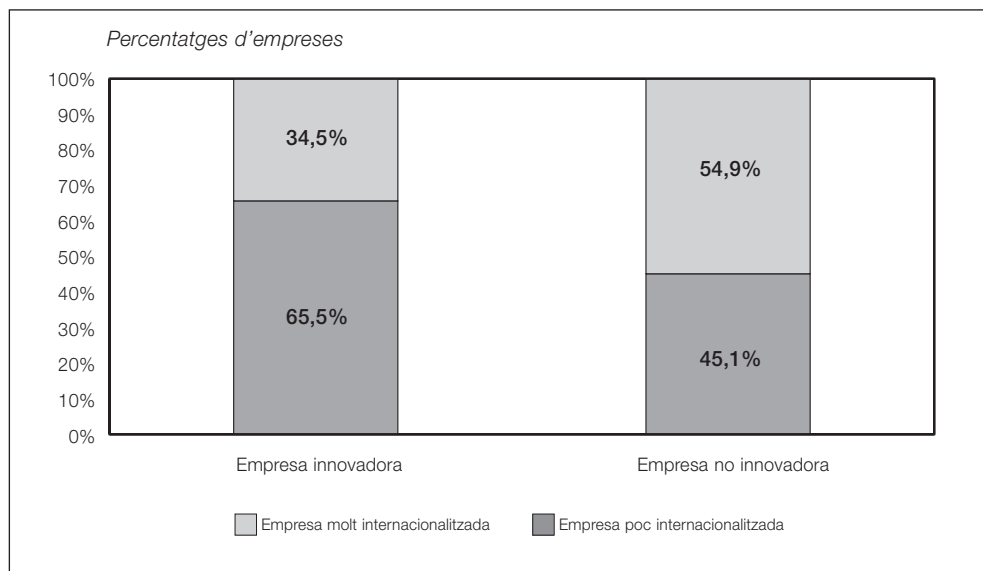
Per tant, es confirma que la manera com s'organitza la relació entre les empreses i els seus proveïdors i clients incideix directament sobre la capacitat d'innovació de les empreses. Amb tota probabilitat, les TIC han afavorit significativament les interaccions al llarg de tota la cadena de valor, de manera que es fomenta un estil de treball propens a la innovació i basat en la millora contínua. Així, podem deduir que entre els diferents factors d'èxit d'una innovació també es troba l'eficiència de la cadena de valor i l'orientació de les innovacions cap al client. Aquestes tecnologies, per tant, faciliten el desenvolupament de l'empresa xarxa, no tan sols amb referència a la seva organització interna, sinó també amb referència a les seves interaccions amb les empreses i institucions amb les quals col·labora i comparteix interessos. D'aquesta manera, la cooperació al llarg de la cadena proveïdor-client per desenvolupar innovacions intentarà aconseguir una producció més eficient, millores de productes o serveis, complementarietat tecnològica, més flexibilitat productiva, més informació de les necessitats del client i el desenvolupament d'estratègies de diferenciació de producte a partir d'una resposta més àgil als canvis en la demanda. Totes aquestes estratègies són crítiques per a la competitivitat en l'economia del coneixement, però el seu èxit exigeix uns objectius compartits i un contacte estret entre tots els integrants de la cadena. Precisament, les TIC, en aconseguir que les interaccions siguin més freqüents, ràpides i eficients fan que les complicitats puguin teixir-se més sòlidament, ja que això afavoreix el treball en equip.

En la mesura que la innovació basada en la utilització de les TIC permet desenvolupar factors de competitivitat més complexos i amb major potencial de diferenciació respecte als competidors, cal esperar que les empreses més innovadores desenvolupin estratègies de competitivitat sofisticades i diferents del cost del producte que els permetin arribar a uns registres més favorables en termes de penetració en els mercats exteriors i de rendiment econòmic. Efectivament, les dades obtingudes posen de manifest que les empreses innovadores mostren graus d'internacionalització molt més avançats i que el desenvolupament d'innovacions complexes està acompanyat d'una major predisposició de les empreses a obrir nous mercats d'exportació.

Aquesta major presència en els mercats internacionals ha d'estar vinculada necessàriament amb el desenvolupament d'estratègies competitives en un entorn global. Com hem indicat anteriorment, les TIC fan que el procés d'innovació sigui més dinàmic, però també més interactiu i interdependent. Així, les empreses més competitives fan de la innovació contínua un factor estratègic crucial, ja que els permet desenvolupar estratègies de competitivitat basades en les prestacions tecnològiques avançades i en les millores contínues de la qualitat dels productes i serveis que ofereixen al mercat. Per tant, el desenvolupament continu d'innovacions reforça la posició de mercat de l'empresa en relació amb els competidors i li permet gaudir de les rendes de lideratge tecnològic, amb la qual cosa els cicles de vida tecnològic i de producte s'escurcen ràpidament. Així, els resultats obtinguts confirmen que les innovacions basades en l'ús de les TIC han afavorit el desenvolupament d'estratègies de diferenciació més sofisticades i basades en el lideratge tecnològic o en la marca. D'altra banda, les empreses que competeixen desenvolupant nínxols de mercat

basats en l'alta especialització o en la qualitat elevada del producte o servei que ofereixen, preferentment desenvolupen innovacions que combinen la introducció de nous productes amb la redefinició dels seus processos i, en moltes ocasions, amb canvis organitzatius.

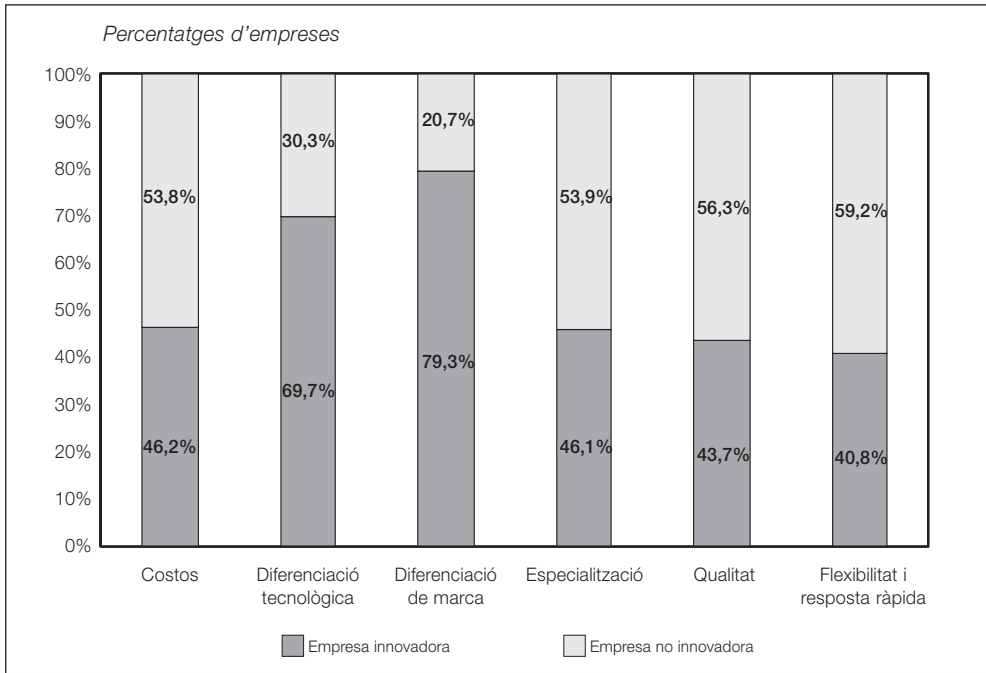
Figura 39. La innovació i la internacionalització de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

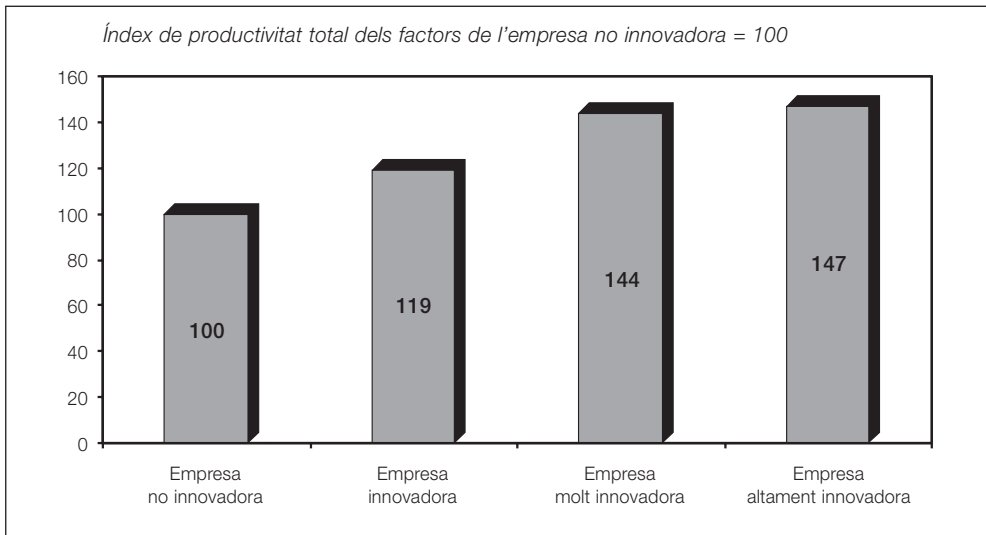
Finalment, l'impacte econòmic de les innovacions basades en l'ús de les TIC es posa de manifest quan s'observa el rendiment més favorable que les empreses innovadores obtenen en termes d'una productivitat total dels factors més elevada, una rotació dels actius més elevada i una rendibilitat dels recursos propis (o financers) més alta. En efecte, la utilització estratègica d'aquestes tecnologies dona lloc a millores d'eficiència, ajuda a fer més productius els recursos i fa més rendible el negoci, si bé els efectes més favorables s'obtenen, generalment, quan el procés d'innovació incorpora també canvis organitzatius. La innovació empresarial, per tant, esdevé un motor de creixement i progrés molt important per a les empreses catalanes. Malgrat que una part considerable del teixit productiu del país encara no utilitza les TIC com a mitjà d'innovació, d'acord amb les dades obtingudes arribem a la conclusió que els efectes que aquestes tecnologies han tingut en el procés d'innovació, la competitivitat i el rendiment de les empreses innovadores han estat significatius.

Figura 40. La innovació i l'estratègia de competitivitat de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

Figura 41. La innovació i la productivitat de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

2.4. LES TIC I ELS RESULTATS EMPRESARIALS: TOT RESPONENT A LA PARADOXA DE LA PRODUCTIVITAT

Ja hem assenyalat que una de les principals manifestacions de la progressiva consolidació d'un nou tipus d'economia, que basa el seu funcionament en la massiva incorporació del saber a l'activitat, són els importants augments de productivitat que, primer als EUA, i després en altres economies occidentals, s'han observat durant la dècada dels noranta. Aquest repunt alcista del creixement del producte per càpita ha estat acompanyat d'un intens debat acadèmic sobre les fonts i la sostenibilitat d'aquest creixement²³. Encara que, des d'un punt de vista teòric, sembla que s'ha arribat a un consens en la consideració de les fonts del creixement econòmic, en la pràctica els problemes per a una correcta mesura de la productivitat continuen sent importants. En paraules del professor Gordon (2003): «No hi ha cap magnitud macroeconòmica que sigui més important per a la futura evolució d'una economia que el creixement de la productivitat, però tampoc no n'hi ha cap que sigui tan difícil de predir». Aquesta dificultat sorgeix, com a mínim, per tres raons. Primera, per l'elevat percentatge d'ocupació en els serveis. No és cap secret que l'estadística oficial funciona bé quan la mercaderia que cal mesurar és un producte de mercat tangible tant en unitats físiques com en unitats monetàries. Ara bé, la mètrica oficial de la productivitat comença a trontollar a mesura que es fa més difícil mesurar l'*output*, fet que succeeix en els serveis en general i en els serveis públics en particular, per no parlar de quan aquesta terciarització de l'economia es combina amb una progressiva intangibilització de les mercaderies subjectes a transacció econòmica. Segona, a mesura que les empreses avancen en la configuració del treball en xarxa, la dificultat per comprendre els augments de productivitat en tota la cadena de valor d'unes organitzacions reticulars i globalitzades és cada vegada més difícil. I, tercera, el *mismatch* (desfasament temporal) entre les revolucions tecnològiques i el seu impacte productiu. La història de la tecnologia ens ha demostrat reiteradament que el salt temporal entre el descobriment d'un invent, la seva generalització productiva i el consegüent augment de la productivitat pot ser elevat. En el cas concret de la tecnologies digitals, tot sembla indicar que estem sota els efectes de la primera d'un conjunt de diverses onades inversores, que posaran les bases d'importants creixements futurs de la productivitat. Encara així, les millores estadístiques i de la mesura oficial als EUA suggereixen un salt quantitatiu en l'increment de la productivitat en aquest país a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta, salt que estaria vinculat amb la massiva inversió en TIC i a un canvi organitzatiu basat en el treball en xarxa. Aquest increment de la productivitat té una cadència que va des del nucli productiu de la

23. Vegeu, des d'un punt de vista agregat, els treballs de Gordon (1999; 2000; 2003), Jorgenson i Stiroh (2001), Oliner i Sichel (2000), Council of Economic Advisers (2001; 2002), Stiroh (2001), Baily i Lawrence (2001), Nordhaus (2001), Departament de Treball dels EUA (2002) i Feldstein (2003) per als EUA i Schreyer (2000), Scarpetta, Bassanini, Pilat i Schreyer (2000), Colecchia i Schreyer (2001), Pilat i Lee (2001), Van Ark (2001), BCE (2001), Milana i Zeli (2002) i Van Ark, Inklaar i McGuckin (2002) per a altres economies.

transformació econòmica²⁴ fins a la resta de les branques d'activitat²⁵. En resum, la inversió en les TIC i la reestructuració organitzativa derivada de la connexió en xarxa expliquen bona part del creixement de la productivitat del treball als EUA, augment que en altres zones del món ha estat menys significatiu, però que ja comença a ser perceptible sobretot en els països escandinaus, Austràlia i Canadà i, en menor mesura, en altres països del G7 i als països industrialitzats d'Àsia²⁶.

Ja sabem que un dels indicadors econòmics més rellevants per a l'explicació del creixement econòmic a llarg termini és la productivitat del treball, entesa com el producte per persona ocupada o, preferiblement, per hora treballada²⁷. La productivitat pot augmentar com a conseqüència d'un increment del capital disponible per hora treballada (intensificació de l'ús del capital) o per un major grau d'eficiència econòmica, mesurat pels increments de la productivitat total dels factors (PTF). En aquest sentit, una acceleració de la productivitat total dels factors seria un indicador clar de l'existència d'una nova economia, ja que els increments de productivitat no tan sols s'explicarien per increments en la dotació de factors, sinó que a més tindriem un salt significatiu de l'eficiència del conjunt del sistema econòmic. Així i tot, i a diferència de la productivitat del treball, la PTF no pot mesurar-se directament i la seva estimació en la pràctica és difícil. De fet, els models de creixement econòmic amb presència d'innovació tecnològica ens han ensenyat i posen de manifest que una de les explicacions de la paradoxa de la productivitat (la baixa significativitat del capital per càpita en l'explicació del creixement econòmic) es manifesta precisament en la productivitat total dels factors. Aquest component del producte per càpita sol atribuir-se a un ampli conjunt d'elements que van des de l'impacte de la innovació tecnològica fins als elements institucionals que garanteixen l'eficiència microeconòmica i l'estabilitat macroeconòmica. Des del punt de vista de l'activitat empresarial, un dels indicadors més àmpliament acceptats per mesurar la capacitat de l'empresa per obtenir resultats incrementals positius a llarg termini és la seva potencialitat per maximitzar la quantitat de mercaderies objecte de transacció (i, per consegüent, el seu valor de mercat) amb una quantia determinada de factors de producció (i, per tant, un valor determinat dels consums productius). En

24. Els estudis empírics realitzats (FMI, 2001) suggereixen que els augments de productivitat de la indústria informàtica en la dècada dels noranta s'han situat entorn al 25%.

25. Ja fa uns quants anys que els economistes del centre d'*e-business* del MIT (<http://ebusiness.mit.edu>) van observar per a un conjunt de 600 grans empreses dels EUA que entre 1987 i 1994 la descentralització interna de l'empresa i l'adopció de formes d'organització en xarxa eren condicions indispensables per a l'increment de la productivitat. Lucas (1999) també va demostrar, a partir d'estudis de cas, que els rendiments de la inversió en les TIC solen ser primordials per al posicionament de l'empresa en el producte, el procés i el mercat.

26. Per a més informació, vegeu els estudis del Departament d'Economia de l'OCDE (<http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/stiwp.htm>).

27. L'explicació és molt senzilla. En el càlcul de la productivitat en funció de l'ocupació (PIB/ocupat), i hi influeix directament la mitjana d'hores treballades per cada ocupat. De fet, podem descompondre la ratio (PIB/hora treballada) = (PIB/ocupat)*(ocupat/hora treballada). En un context de creixent importància del treball a temps parcial, la utilització del producte per ocupat comportaria un clar biaix a la baixa en les xifres de la productivitat, ja que segons aquesta mesura tots els ocupats treballarien les mateixes hores, cosa que faria créixer el denominador i, per tant, reduir la ràtio (PIB/ocupat).

altres paraules, la capacitat de l'empresa per minimitzar els costos dels *inputs* utilitzats per a la generació d'un nivell determinat d'*output*. És a dir, la taxa de productivitat de l'empresa es configura com una mesura adequada de la capacitat empresarial d'obtenir beneficis, i s'erigeix en una aproximació indirecta a la generació de valor derivat de la seva activitat productiva. Així doncs, la taxa de productivitat i el resultat de l'empresa es poden considerar dues mesures microeconòmiques per mesurar el desenvolupament de l'activitat empresarial clarament interrelacionades.

L'índex de productivitat, com a mesura microeconòmica de l'eficiència arribada per l'empresa en la realització de la seva activitat productiva, està influït tant per la naturalesa dels factors utilitzats com pel seu pes en la conformació de l'estructura de producció. En aquest sentit, sembla evident poder pensar *a priori* que l'aplicació productiva de les TIC, bé com a capital tangible (infraestructura tecnològica tangible, és a dir, equipaments i instal·lacions), bé com a capital intangible (infraestructura tecnològica intangible, és a dir, aplicacions informàtiques) i/o com a matèria primera (informació) pot tenir incidència en el valor d'aquest indicador²⁸.

Aquesta incidència directa de les TIC en els guanys de productivitat no és, no obstant això, l'únic efecte d'aquest factor sobre el procés d'eficiència productiva. De fet, pot produir-se un efecte horitzontal entre les TIC i la resta de factors utilitzats per l'empresa. En aquest sentit, hi ha una certa evidència empírica dels efectes recíprocs que es manifesten amb la utilització de les TIC, conjuntament amb altres factors en l'àmbit de l'activitat productiva empresarial. D'una banda, s'ha demostrat que determinades inversions empresarials, com ara la investigació i el desenvolupament, potencien l'emergència de les TIC per a usos productius, i es conformen així en elements prioritaris d'una estratègia innovadora, amb clares sinergies positives des del punt de vista de l'augment de la generació de productes. D'altra banda, també sembla confirmar-se empíricament²⁹ que la inversió en TIC per part de les empreses genera una inversió paral·lela en recursos associats, habitualment intangibles i relacionats amb les exigències de noves habilitats professionals i de noves formes organitzatives que garanteixin l'ús eficient de les tecnologies.

Finalment, cal remarcar l'evidència que l'ús efectiu dels factors productius TIC requereix una adaptació organitzativa per a la seva utilització eficient. És a dir, un canvi cultural a tots els nivells de l'organització. Aquests ajustaments no són automàtics ni immediats, de manera que només es palesen si es consideren períodes de temps que depassen el curt termini. L'explicació d'aquesta modificació gradual de diferents components organitzatius la trobem en els postulats dels models organitzatius basats en l'aprenentatge, segons els quals la introducció de les tecnologies digitals en les organitzacions implica, generalment, un temps d'aproximació, aprenentatge i prova dels seus usos més eficients per a una acti-

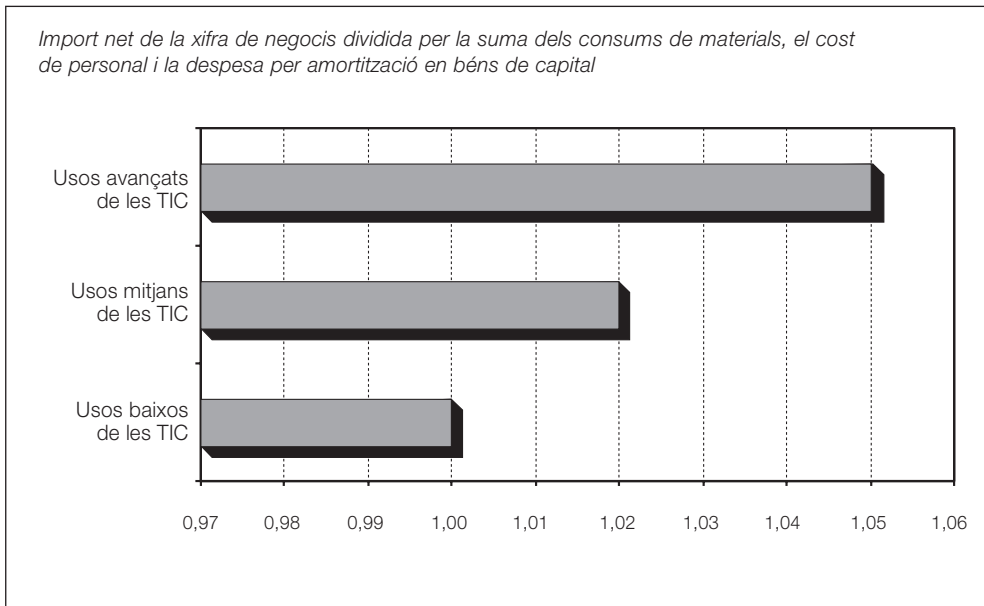
28. De fet, diversos estudis realitzats, fonamentalment als EUA, posen en relleu una relació estadísticament significativa entre el creixement de l'*output* a curt i a llarg termini i la inversió en tecnologies digitals. Vegeu Brynjolfsson i Hitt (1993: 2003), Bresnahan, Brynjolfsson i Hitt (1999) i Hitt (1999).

29. Brynjolfsson i Hitt (2003).

vitat productiva específica. Així, tot sembla indicar que es perfila una seqüència clara de les possibles relacions de les TIC amb la taxa de productivitat empresarial, que podríem sintetitzar en el procés següent: en un primer moment, cal invertir en TIC amb l'objectiu de millorar l'eficiència dels factors productius, en un segon moment cal invertir en saber utilitzar de manera eficaç i eficient aquestes tecnologies i, finalment, cal adaptar l'estructura organitzativa de l'empresa a la nova realitat productiva.

Per tant, adoptem la productivitat a curt termini com a aproximació a la capacitat potencial de l'empresa per obtenir beneficis i analitzem l'efecte de les TIC, a través dels seus usos i equipaments d'Internet, sobre el comportament del producte per unitat produïda de l'empresa catalana. Amb aquest objectiu, ens fixarem en les dues mesures diferenciades de la taxa de productivitat: la productivitat total dels factors considerada com la relació entre el nivell d'*output* i el nivell dels *inputs* treball, capital, consums de materials i serveis subcontractats; i el valor afegit brut de l'empresa per ocupat, considerat com el valor afegit generat en l'empresa per unitat de treball. El primer indicador de productivitat, l'utilitzarem per analitzar la incidència dels usos de les TIC i dels equipaments d'Internet sobre el conjunt de l'empresa catalana, mentre que el segon indicador l'utilitzarem per contrastar l'efecte de les TIC sobre els diferents sectors d'activitat i les diferents dimensions de l'empresa. La utilització d'aquesta última mesura de productivitat del treball ens permet un més alt grau d'homogeneïtzació del càlcul de la productivitat en sectors d'activitat que per naturalesa són heterogenis.

Figura 42. La productivitat total dels factors i els usos de les TIC de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

Des de la perspectiva del conjunt d'empreses catalanes, podem constatar que hi ha una relació positiva i estadísticament significativa entre els usos de les TIC i els equips d'Internet de l'empresa i els guanys de productivitat. Efectivament, a mesura que l'empresa catalana intensifica l'ús de les TIC en la seva activitat productiva, s'incrementa considerablement la productivitat derivada de la utilització conjunta dels diferents factors de producció. Aquest comportament creixent passa d'una relació d'1 punt en les empreses amb usos baixos de les TIC a 1,02 punts en les empreses amb usos mitjans de les TIC i, finalment, a 1,05 punts en les empreses que presenten uns usos avançats de les TIC. Disposem, per tant, d'una evidència parcial suficient que ens permet afirmar que la utilització de les TIC en el procés productiu millora l'eficàcia de l'activitat de l'empresa catalana, tant per la seva incidència directa en la generació dels *outputs* com pel seu efecte indirecte en la resta de factors productius.

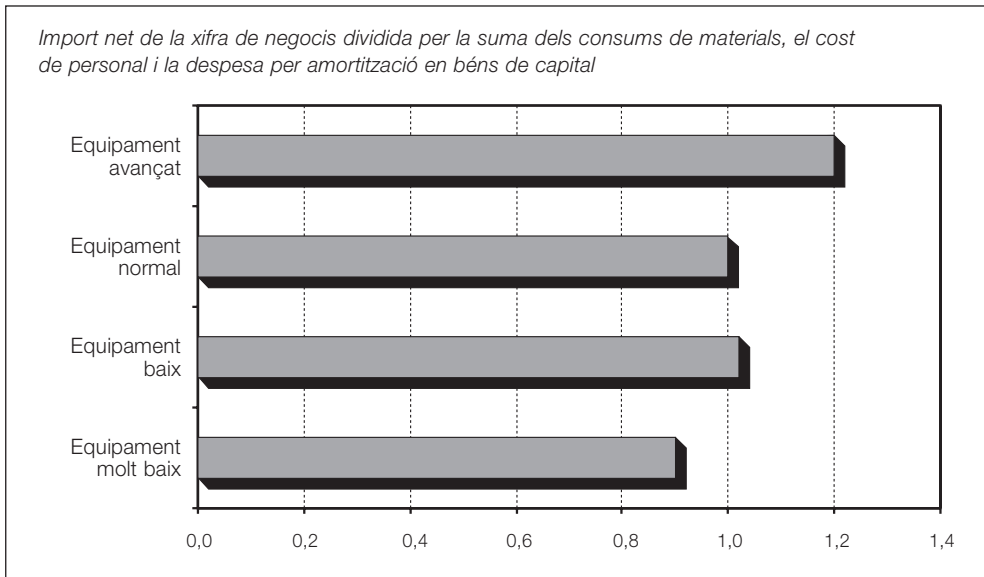
Si analitzem de manera desglossada la incidència parcial de la inversió i l'ús d'equips d'Internet per part de les empreses catalanes en el comportament de la productivitat total dels factors, podem constatar, com en el cas dels usos de les TIC, una tendència global de la taxa de productivitat a incrementar-se a mesura que s'intensifiquen la inversió i l'ús d'aquests equips. Tanmateix, cal destacar alguns punts intermedis d'aquesta tendència. Els guanys de productivitat presenten una disminució quan l'empresa passa d'un nivell d'equips d'Internet baix (amb un índex de productivitat d'1,02 punts) a un nivell normal (amb una taxa d'1 punt). Aquesta circumstància es deu, d'una banda, a les exigències d'inversió derivades de l'abast del nou grau de dotació tecnològica (recordem, ara, que la diferència entre els dos nivells rau en el fet que el nivell normal disposa de connexió a Internet i de web, mentre que el baix només disposa de connexió a Internet), i d'altra banda, al fet que cal un temps d'adaptació i d'aprenentatge corporatiu per arribar a un ús eficient d'aquests recursos. Ara bé, una vegada que l'empresa ha fet el salt d'un nivell baix a un nivell normal d'equips d'Internet, les dades analitzades ens mostren que es produeixen sinergies importants amb rendiments creixents molt significatius quan l'empresa passa d'un nivell normal a un nivell avançat d'inversió i ús dels seus equips (amb una taxa d'1,2 punts). També volem esmentar que la taxa de productivitat més reduïda la trobem en aquelles empreses que presenten un nivell d'equips d'Internet molt baix, amb un valor de 0,9 punts.

Per completar aquest primer nivell d'anàlisi, volem comprovar si el canvi cultural i organitzatiu que exigeix la inversió i l'ús de les TIC per garantir la seva eficient contribució a l'activitat productiva té efecte parcial i directe sobre la productivitat total dels factors. Les dades analitzades ens mostren que, efectivament, hi ha una relació positiva entre el canvi organitzatiu en l'empresa catalana i els guanys de productivitat. En efecte, les empreses que afirmen que no han fet un canvi en la seva organització presenten una taxa de productivitat d'1 punt, inferior a la relació d'1,04 punts assolits per les empreses que sí que han dut a terme un canvi. Aquesta evidència empírica reforça la premissa segons la qual l'ús productiu de les TIC ha d'estar acompanyat d'un canvi organitzatiu, habitualment posterior, i que es manifesta en noves formes d'organització de l'activitat productiva de l'empresa.

El segon nivell de la nostra anàlisi ens condueix a contrastar el tipus de relació que hi ha entre el nivell d'usos de les TIC i el nivell d'usos i equipaments d'Internet, i la productivitat de l'empresa catalana, mesurada a través del VAB per ocupat, i en funció del sector d'activitat i de la dimensió de l'empresa. L'explicació dels resultats de l'anàlisi, la farem de manera aïllada i independent a la indústria i als serveis, a causa de les importants diferències productives i de mesura de l'*output* que presenten aquests dos sectors, d'acord amb la naturalesa diferenciada de l'activitat empresarial que recullen.

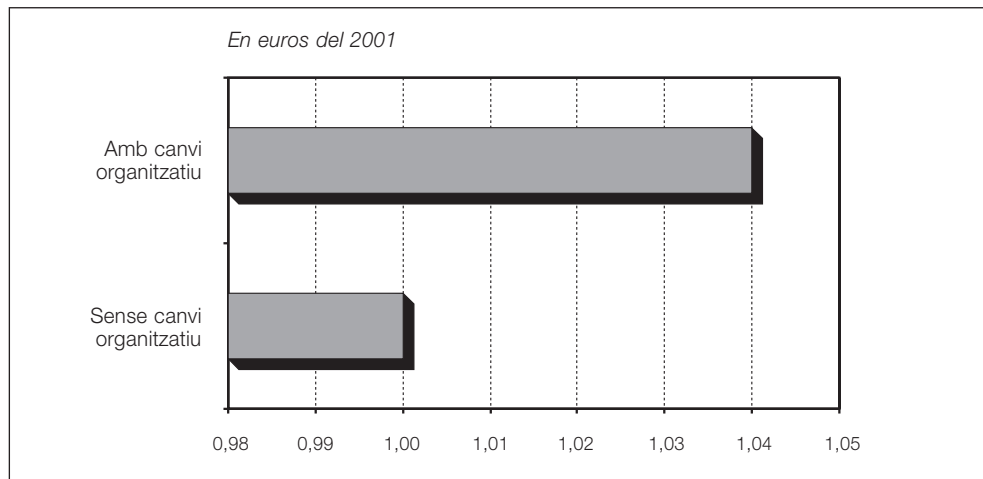
En el sector industrial, i pel que fa a l'efecte del nivell d'ús de les TIC sobre els guanys de productivitat, cal destacar que, amb caràcter general, en tots els subsectors industrials amb excepció de la indústria de tecnologia mitjana, es produeix un increment important de l'índex de productivitat quan les empreses passen d'un nivell mitjà d'usos de les TIC a un nivell d'usos avançats. Per tant, podem afirmar que en l'àmbit de la indústria, i en termes generals, l'ús de les TIC presenta una incidència positiva en l'abast de l'eficiència productiva.

Figura 43. La productivitat total dels factors i els equipaments d'Internet de les empreses catalanes



Font: Elaboració pròpia.

Figura 44. La productivitat total dels factors i el canvi organitzatiu de l'empresa catalana



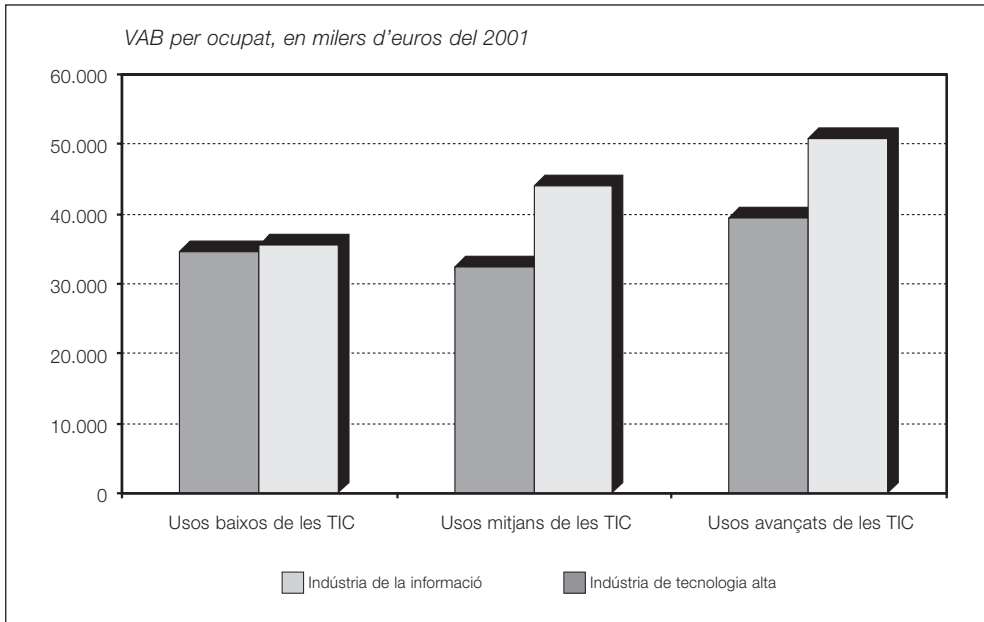
Font: Elaboració pròpia.

Els efectes sobre la productivitat derivats de la transició dels nivells baixos als nivells avançats d'ús de les TIC presenten tres patrons de comportament diferenciats. En les indústries amb una elevada dotació tecnològica —la indústria de tecnologia alta i la indústria de la informació—, s'observa un relació positiva entre la intensificació en l'ús de les TIC i els guanys de productivitat, atribuïbles, en part, a la major capacitat dels treballadors per adaptar-se a un nivell superior d'usos tecnològics. No obstant això, és important matisar que en el cas de la indústria de la informació el pas d'un nivell d'usos baixos a un nivell mitjà comporta un petita pèrdua de productivitat, segurament a causa de l'efecte aprenentatge, per la major habilitat que requereix aquest salt en la intensitat de la utilització de les TIC. En la indústria de tecnologia mitjana, els efectes intermedis són diferents, de manera que els guanys més importants de productivitat se situen en el pas d'un nivell d'usos baixos a un nivell d'usos mitjans, amb la qual cosa no s'aconsegueix mantenir els efectes de sinergia sobre la productivitat quan es passa a un estadi d'usos avançats. Finalment, la indústria de tecnologia baixa veu disminuïda la seva productivitat en el pas d'un nivell d'usos baixos a un nivell d'usos mitjans, però arriba a un increment de l'eficiència en l'aplicació productiva dels factors quan intensifica l'ús a partir d'uns usos mitjans ja consolidats i passa a un escenari d'usos avançats de les TIC.

Així mateix, en el sector industrial, i pel que fa a l'anàlisi de la incidència de la inversió i els usos d'equipaments d'Internet en el valor de la productivitat, cal destacar que es dibuixa una tendència de la productivitat empresarial a incrementar-se a mesura que augmenta el nivell de dotació i l'ús dels equipaments. Aquest increment és especialment significatiu en el pas d'un nivell d'equipament normal a un nivell avançat, amb l'única excepció de la indústria de tecnologia baixa. Podem afirmar, per tant, que en termes generals l'esforç d'in-

tensificació de la inversió i utilització d'equipaments d'Internet per part de la indústria catalana es veu compensat per augments significatius de la seva productivitat.

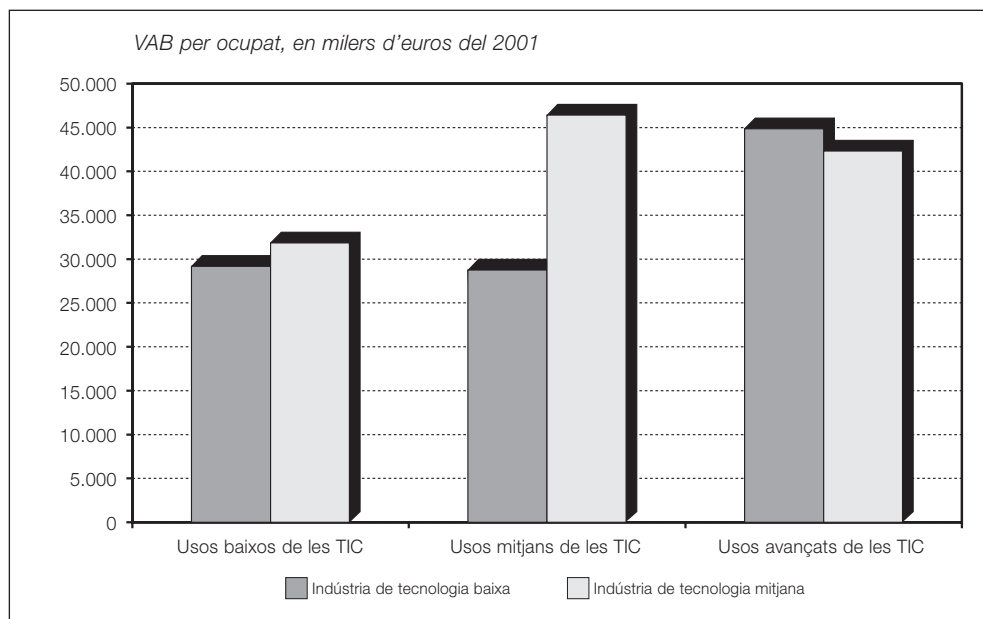
Figura 45. La productivitat del treball de la indústria de la informació i d'alta tecnologia a Catalunya i els usos de les TIC



Font: Elaboració pròpia.

L'observació del desglossament d'aquesta tendència a l'alça en les diferents indústries revela una sèrie de trets diferenciats. En el cas de la indústria de la informació, es produeix una disminució de la productivitat empresarial en el pas del nivell d'equipaments baixos a un nivell mitjà, perquè en aquest salt es concentra la inversió més important i les exigències d'adaptació més acusades, les quals es rendibilitzen clarament en l'estadi superior dels nivells d'equipament més avançats. La indústria de tecnologia alta, per la seva banda, presenta aquest punt d'adaptació i de consegüent disminució en la taxa de productivitat en un moment anterior del procés de capitalització tecnològica, concretament en la transició d'un nivell d'equipaments molt baix a un nivell baix, per la qual cosa obté guanys incrementals a mesura que s'incrementa el nivell i passa a estadis més avançats.

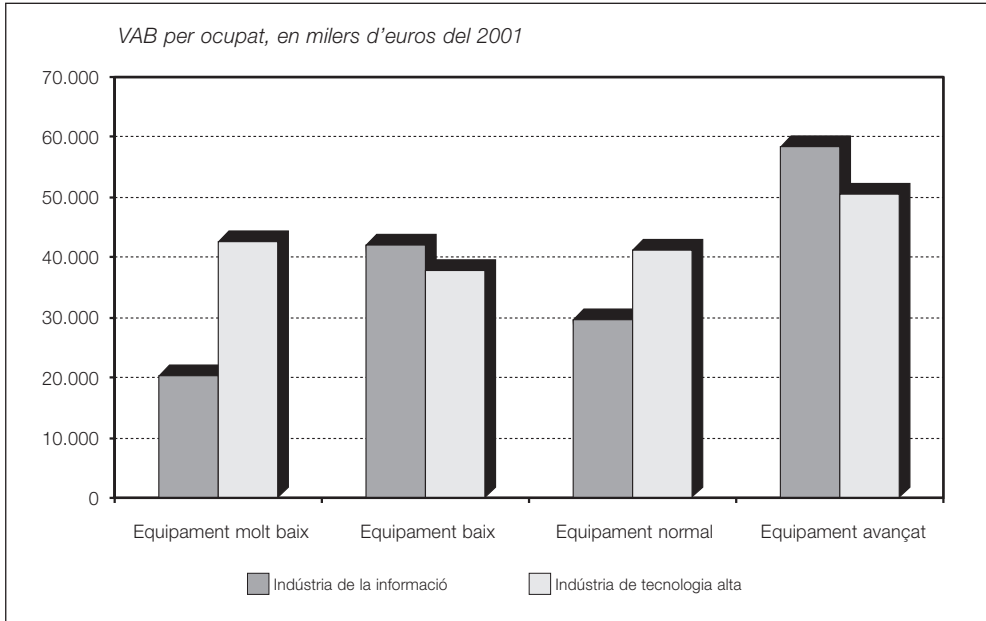
Figura 46. La productivitat del treball de la indústria de tecnologia mitjana i baixa a Catalunya i els usos de les TIC



Font: Elaboració pròpia.

Arribats en aquest punt, hem de destacar el comportament de la indústria de tecnologia mitjana, que presenta un creixement sostingut de l'índex de productivitat a mesura que s'incrementen els nivells d'equipaments d'Internet, amb l'augment més elevat de tota la indústria en el pas de nivells normals a nivells avançats. Constatem, per tant, que les empreses integrades en aquesta indústria són les que aconsegueixen d'una manera més adequada l'equilibri cost-benefici a curt termini derivat de la utilització d'Internet en l'activitat productiva. Cal destacar que la millor capacitat mostrada per aquesta indústria per aconseguir un comportament més eficient dels seus factors productius s'explica en part pel fet que la inversió infraestructural necessària per al desenvolupament de l'activitat empresarial és més moderada en la indústria de tecnologia mitjana que en la indústria de tecnologia alta i en la indústria de la informació. Finalment, subratllem el comportament de la productivitat en la indústria de tecnologia baixa, que presenta valors descendents tant en el pas d'un nivell d'equipaments molt baixos a baixos com en la transició d'un nivell normal a un nivell avançat, fet que denota que en les empreses d'aquesta indústria el cost relatiu de la inversió i l'adaptació organitzativa necessàries per sobrepassar aquests nivells és superior al de la resta d'indústries.

Figura 47. La productivitat del treball de la indústria de la informació i de tecnologia alta a Catalunya i els equipaments d'Internet



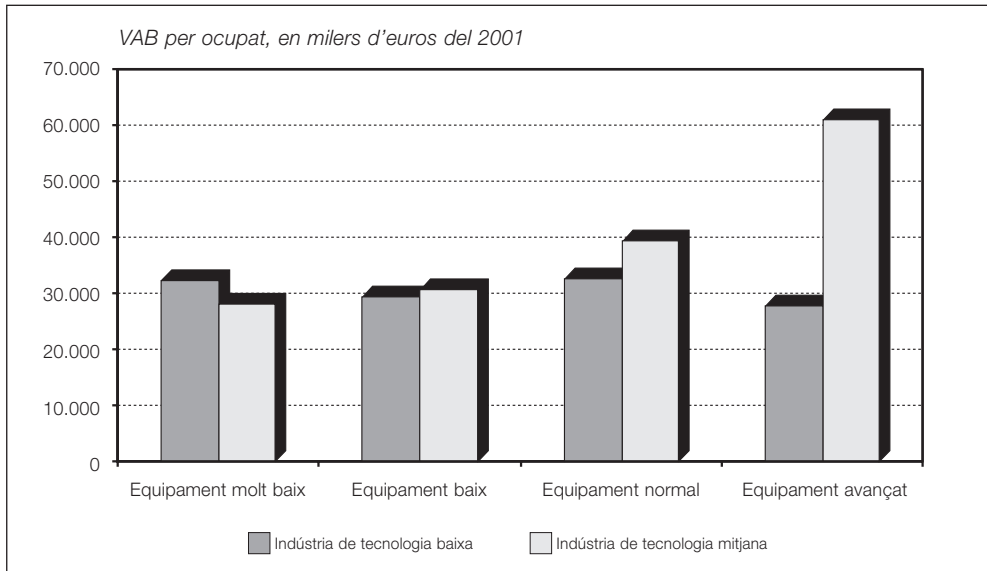
Font: Elaboració pròpia.

Si considerem aïlladament el sector serveis, podem constatar un patró de comportament específic. Així, l'anàlisi de l'efecte de l'ús de les TIC sobre els valors de la productivitat empresarial ens mostra, d'una banda, que els serveis més intensius en coneixement no presenten guanys de productivitat rellevants a causa de l'evolució del grau d'utilització de les TIC quan passen d'un nivell d'usos baixos TIC a un nivell d'usos normals. Aquesta situació es deu a la mateixa naturalesa d'aquesta tipologia de serveis, en els quals s'observa una escassa repercussió d'aquesta intensificació d'usos en l'activitat empresarial. Ara bé, en la transició d'un nivell d'usos normals cap a un estadi d'usos avançats es pot confirmar una clara repercussió negativa sobre els valors de la productivitat del treball a curt termini, fonamentalment per dos efectes complementaris. En primer lloc, el cost d'oportunitat atribuïble a la necessitat d'adequació de les habilitats del personal amb uns efectes directes sobre l'eficiència productiva. I, en segon lloc, a aquest efecte substitució de factors productius (treball per tecnologia), que sembla tenir una incidència negativa sobre el valor de l'*output* a curt termini. D'altra banda, i pel que fa als serveis menys intensius en coneixement, les dades obtingudes mostren una relació positiva entre la intensitat d'usos de les TIC i els valors de la productivitat. Es confirma, per tant, que una menor qualificació de la mà d'obra a la qual s'associa un nivell salarial més baix permet un guany superior de productivitat a curt termini. En canvi, el comportament de la productivitat per l'efecte dels usos

i els equipaments d'Internet revela un comportament diferenciat respecte al que observem en el cas dels usos de les TIC. En aquest cas, l'anàlisi mostra una tendència positiva a un increment de la taxa de productivitat del terciari a mesura que augmenta la dotació d'equipaments d'Internet. A més, aquesta dinàmica creixent no segueix un patró homogeni. En efecte, les dades obtingudes posen de manifest, d'una banda, la confirmació de l'eficiència productiva a curt termini en els serveis menys intensius en coneixement, amb un creixement pràcticament sostingut de la taxa de productivitat a mesura que augmenta el nivell d'equipaments. I, d'altra banda, el fet que el cost d'oportunitat de la inversió i de l'adaptació organitzativa a l'increment dels equipaments d'Internet en els serveis intensius en coneixement es produeix en passar d'un nivell baix a un nivell normal. Aquest fet implica una clara disminució de la productivitat del treball una vegada que es disposa d'Internet i es crea un web propi. No obstant això, aquesta caiguda es rendibilitza de manera important en la següent fase de l'impacte digital: la connexió a Internet amb banda ampla. En aquest pas, la productivitat dels serveis intensius en coneixement augmenta molt significativament.

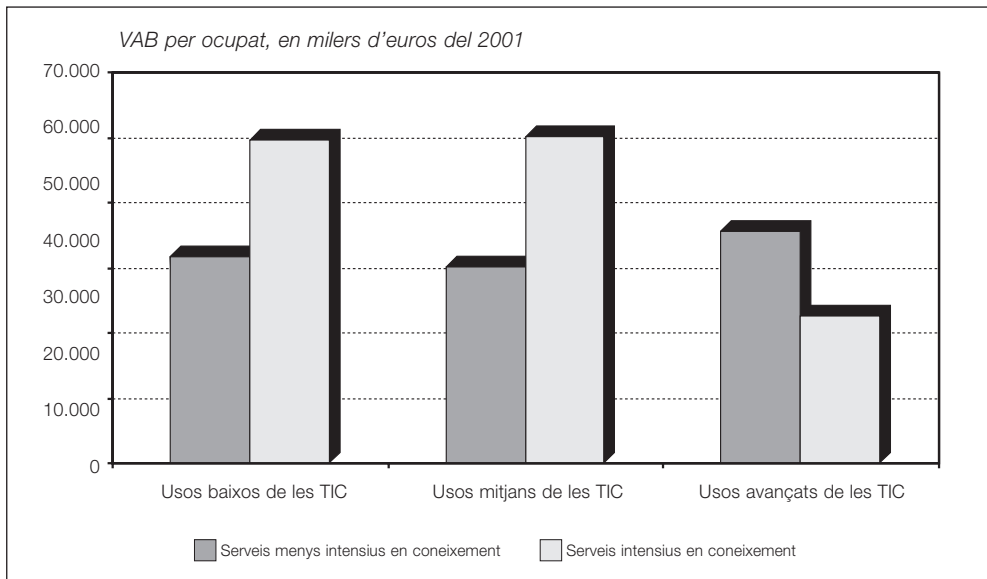
L'anàlisi segons les dimensions de l'empresa introdueix igualment una sèrie de resultats destacables. Si considerem, en primer lloc, la incidència dels usos de les TIC sobre els valors de la productivitat en funció de la dimensió de l'empresa, constatem tres tendències diferenciades. En primer lloc, la intensificació de l'ús productiu de les TIC en la microempresa presenta una relació negativa amb la taxa de productivitat. Observem, així, una disminució progressiva d'aquest valor especialment acusada en el pas d'un nivell d'usos baixos a un nivell normal. Raonablement, aquest fet es mereix dues explicacions: el cost relatiu de la intensitat d'ús TIC és molt elevat en empreses de petita dimensió i, al mateix temps, s'ha de complementar amb una dotació del factor humà que, sovint, requereix unes habilitats específiques amb nivells retributius superiors. En segon lloc, observem que les empreses petites i mitjanes presenten uns guanys creixents de productivitat a mesura que s'incrementa el nivell d'usos de les TIC, la qual cosa denota la disposició per part d'aquestes empreses d'una dimensió de l'estructura productiva, que permet obtenir uns nivells creixents d'eficiència a curt termini. I, finalment, les dades mostren que l'estructura de l'empresa gran trenca en els estadis més avançats la tendència a l'alça de la productivitat en passar d'un nivell d'usos baixos de les TIC a un nivell mitjà, a causa de la repercussió de l'important cost de la inversió i de l'adaptació organitzativa associada.

Figura 48. La productivitat del treball de la indústria de tecnologia mitjana i baixa a Catalunya i els equips d'Internet



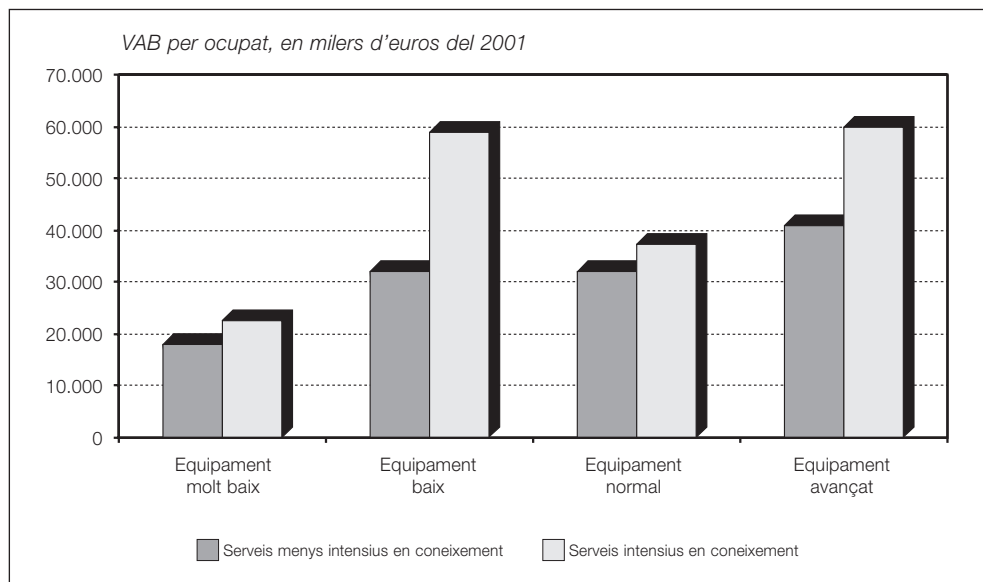
Font: Elaboració pròpia.

Figura 49. La productivitat del treball dels serveis a Catalunya i els usos de les TIC



Font: Elaboració pròpia.

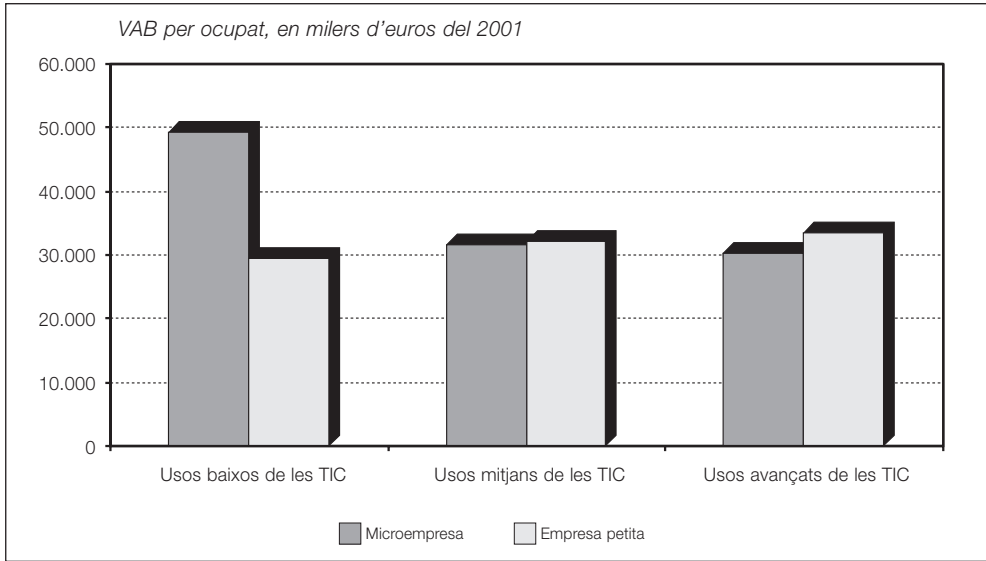
Figura 50. La productivitat del treball dels serveis a Catalunya i els equipaments d'Internet



Font: Elaboració pròpia.

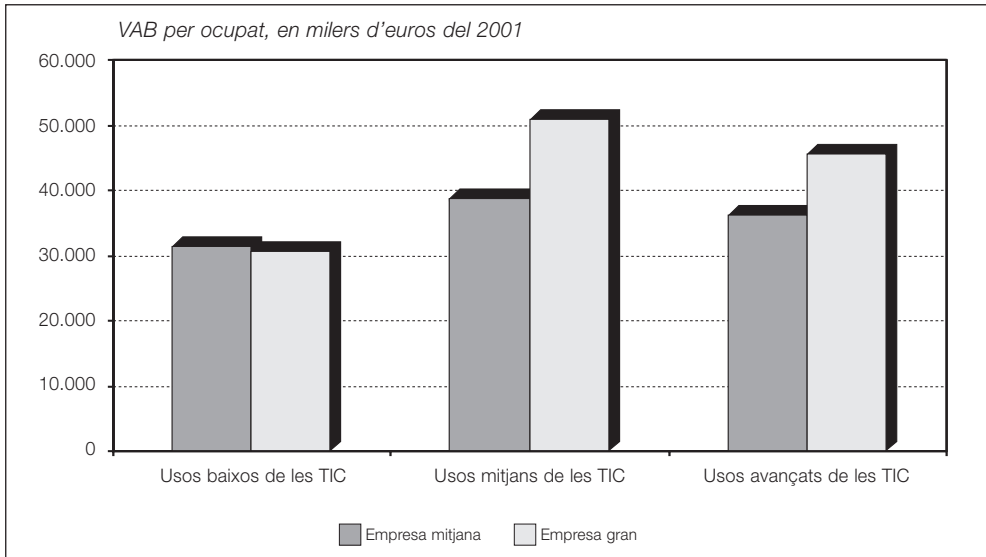
Finalment, l'estudi de l'efecte dels usos i equipaments d'Internet sobre la taxa de productivitat per dimensió de l'empresa revela que existeix una relació positiva entre els nivells d'equipaments i els guanys de productivitat en les diferents dimensions de l'empresa considerades, encara que no hi ha una clara vinculació entre la dimensió i la intensitat de la relació d'aquestes variables. De fet, cal destacar que és la microempresa la que, una vegada superat l'impacte negatiu sobre la productivitat de la inversió necessària per passar del nivell baix al normal, obté els increments més elevats d'aquest indicador que, fins i tot, superen àmpliament els resultats de l'empresa gran. Destaquem, també, que les dades disponibles revelen que, en el cas de l'empresa gran, els guanys de productivitat comencen a obtenir-se de manera sostinguda a partir d'un nivell baix d'usos i equipaments d'Internet i que no hi ha cap empresa d'aquesta dimensió que no disposi de connexió a Internet.

Figura 51. La productivitat del treball de les empreses catalanes i els usos de les TIC, per dimensió (microempreses i petites empreses)



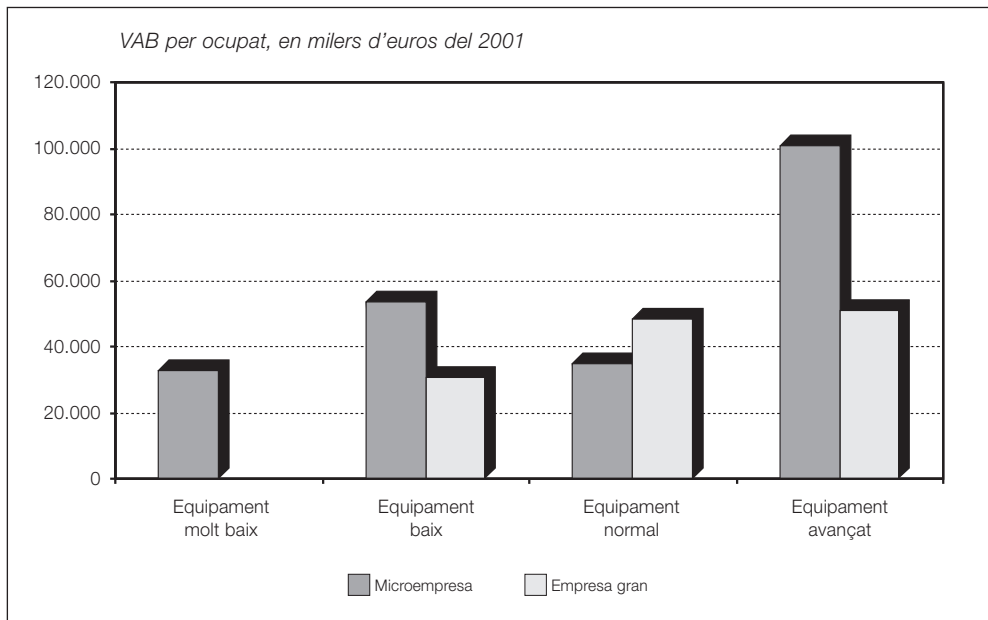
Font: Elaboració pròpia.

Figura 52. La productivitat del treball de les empreses catalanes i els usos de les TIC, per dimensió (empreses mitjanes i grans)



Font: Elaboració pròpia.

Figura 53. La productivitat del treball de les empreses catalanes i els equipaments d'Internet, per dimensió (microempreses i grans empreses)



Font: Elaboració pròpia.

3

CONCLUSIÓ: CANVI TECNOLÒGIC I ACTIVITAT EMPRESARIAL A CATALUNYA

Dos poderosos agents de canvi incideixen actualment en l'empresa catalana: la globalització i les tecnologies digitals. L'ampliació espacial i temporal dels mercats ha alterat sensiblement els esquemes de producció, distribució, intercanvi i consum de l'economia catalana que, progressivament, s'insereix en un procés de transició cap a una economia global i basada en el coneixement. Sens dubte, un dels agents econòmics que més transformacions ha presentat durant els dos últims anys ha estat l'empresa. Els resumim a partir de la consolidació de dos conceptes: l'empresa xarxa i l'*e-business*. L'empresa xarxa és un model estratègic i organitzatiu de l'activitat empresarial que es basa en la descentralització en xarxa del seu conjunt de línies de negoci. Aquest model supera els models d'organització consolidats els anys vuitanta i basats en la xarxa d'empreses, al mateix temps que suposa una transformació del funcionament empresarial cap a un sistema de configuració variant en què el treball es realitza en xarxa i la cadena integrada de valor es dilueix significativament. No obstant això, aquest nou model d'estratègia i organització no seria possible sense un potent instrument tecnològic. Les TIC, per tant, fan possible el negoci electrònic, és a dir, són la condició necessària (la suficient és el canvi cultural) per fer empresa d'una altra manera: a través de les xarxes informàtiques i de telecomunicacions. Per tant, l'*e-business* no tan sols abraça el conjunt de noves activitats productives que han sorgit amb motiu de l'ús productiu de les TIC. Les activitats productives tradicionals també afegeixen valor, encara que amb diferents intensitats, a l'ús de les tecnologies digitals.

Per això, és important destacar que la relació entre els profunds canvis de la demanda i dels esquemes productius, derivats de la creixent integració econòmica mundial, i l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, com a instrument per afegir valor a una producció a la qual se li exigeixen dosis creixents de coneixement, no és unidireccional. No entendríem la globalització sense la seva principal infraestructura, les TIC, però tampoc no entendríem l'ús empresarial de les tecnologies digitals sense el seu objectiu prioritari, el guany de la quota de mercat. Així doncs, aquesta implicació té un caràcter molt més complex que el d'una simple relació unidireccional.

És evident, per tant, que l'anàlisi de les transformacions de l'empresa catalana vinculades als usos de les TIC no es pot aïllar ni dels processos de més profunditat amb els quals està imbricada ni de l'estructura i la configuració de l'agent econòmic objecte d'estudi. En altres paraules, els canvis estratègics, organitzatius i productius de l'empresa catalana associats als usos de les TIC no es poden interpretar en tota la seva complexitat sense una anàlisi del principal motor d'aquesta transformació: la globalització de l'activitat econòmi-

ca. No obstant això, tampoc no podem perdre de vista el fet que l'empresa catalana té algunes característiques definitòries molt acusades que, sens dubte, també condicionen la transició cap a l'economia del coneixement. Precisament, aquest ha estat el camí metodològic de la investigació que ara concloem: descriure i caracteritzar la situació actual de l'empresa catalana, sobretot quant a l'impacte del seu procés d'internacionalització; estudiar el nivell d'equipament i els principals usos de les TIC i explicar les transformacions de cadascun dels elements de valor de l'activitat empresarial. A més, i amb la intenció de respondre en el cas català les preguntes obertes en la investigació nacional i internacional sobre la nova economia en l'empresa, hi hem aprofundit una mica més. Aquesta investigació aporta proves en relació amb l'impacte dels usos de les TIC sobre els quatre aspectes fonamentals de tota activitat productiva, és a dir, els seus dos factors productius (capital i treball), la incorporació del canvi tècnic i els resultats de la seva pràctica organitzativa i productiva.

A principis del segle XXI, l'empresa catalana es trobava en un període de transició a mig camí entre la consolidació d'un nou tipus d'economia, que basa el seu funcionament en l'ús de dotacions creixents de coneixement, i el manteniment de les estructures organitzatives i productives tradicionals de l'economia industrial i de serveis. A primera vista, res més lluny de l'economia global del coneixement que una activitat econòmica encara molt centrada en ella mateixa i poc oberta a l'exterior. Segons les dades obtingudes, menys del 10% (7,9%) de les empreses catalanes venen fora d'Espanya més d'una tercera part de la seva producció. A més, observem una presència molt reduïda d'establiments fora d'Espanya (3,4%) i un nivell d'internacionalització del treball directiu i no directiu poc freqüent (només un 2,1% de les empreses té directius de la Unió Europea, mentre que un 4,7% de les empreses té treballadors procedents d'Amèrica Llatina, un 4% d'Europa i un 2,8% d'Àfrica, per citar les xifres més representatives).

Amb tot, cal destacar que, certament, la internacionalització és molt més habitual en la interacció de l'empresa catalana amb els seus agents externs immediats. En efecte, les dades obtingudes confirmen el dinamisme i la complexitat de l'entorn empresarial català. Les empreses catalanes operen en mercats amb una elevada intensitat competitiva: de les empreses que afirmen conèixer els seus competidors, una bona part (el 43,9%) declara que té més de 20 competidors (fins i tot, el 17,6% de les empreses diu que té 100 o més competidors). Així mateix, les dades obtingudes constaten que les empreses catalanes competeixen localment i global. En efecte, el 92% de les empreses afirma tenir competidors catalans, però el 44,4% declara tenir-los també de la resta d'Espanya, el 28,3% de la resta de la Unió Europea i un no negligible 20,9%, de la resta del món. Les empreses catalanes interactuen simultàniament amb una mitjana de 72 proveïdors. A més, la dispersió geogràfica d'aquests proveïdors és força alta. El 94,7% de les empreses afirma tenir proveïdors catalans, però el 65,2% també els té de la resta d'Espanya, el 37,9% de la resta de la Unió Europea i gairebé el 20% (19,6%) de les empreses catalanes té proveïdors de la resta del món. La mitjana de clients que té l'empresa catalana se situa al voltant dels 3.000. Encara que el percentatge de vendes a Catalunya ascendeixi al 76,8%, els clients de les

empreses catalanes estan geogràficament dispersos, atès que el 94,9% d'aquestes empreses declara tenir clients a Catalunya, el 43,7% a la resta d'Espanya, el 18,5% a la resta de la Unió Europea i l'11% a la resta del món.

De fet, tant el nivell d'internacionalització com els usos de les tecnologies digitals de l'empresa catalana depenen, en gran mesura, de la seva estructura i les seves característiques. El sector empresarial català es caracteritza per una dimensió petita (més del 88% de les empreses catalanes no arriben a 5 treballadors), una diversificació apreciable en les línies de negoci (només un 7,9% d'empreses concentra la seva activitat en una o més línies de negoci que pertanyen al mateix sector que l'activitat principal) i una alta concentració geogràfica de l'activitat (un 80% de les empreses catalanes tenen la seva seu social en l'aglomeració metropolitana de Barcelona). A més, la major part del teixit productiu català està configurat per empreses familiars que disposen d'un únic establiment, de tal manera que més del 90% del capital social de les empreses catalanes té el seu origen a Catalunya. Per sectors, un 52% de les empreses catalanes se situa en els serveis menys intensius en coneixement, seguides per poc menys del 20% d'empreses en els serveis intensius en coneixement i un 17,5% d'empreses en la indústria de tecnologia baixa. Destaca, no obstant això, el nombre relativament baix d'empreses en la indústria de la informació (6,3%), la indústria de tecnologia mitjana (2,9%) i la indústria de tecnologia alta (1,7%).

De manera complementària, a Catalunya també hi ha grups empresarials potents, amb empreses grans i amb seus empresarials generalment situades fora del Principat (un 28,1% del capital de les empreses grans té procedència internacional, davant d'un percentatge molt més baix, del 8,5%, de la resta d'Espanya). Aquestes empreses, més intenses en l'ús del coneixement, també són les que presenten, en general, un major grau d'internacionalització de les seves activitats, un nivell d'utilització de les eines TIC més alt i uns equipaments d'Internet més avançats. La producció en sèries curtes i a mida va guanyant pes en l'oferta de les empreses catalanes, així com el grau d'interacció internacional, a mesura que s'incrementa la pressió de la competència global. Finalment, les expectatives per al futur immediat entre el teixit empresarial són moderadament favorables pel que fa a la creació de nova ocupació (més d'una tercera part de les empreses catalanes preveu augmentar la plantilla els dos anys propers, i l'altra meitat addicional considera que la desacceleració del cicle no estarà acompanyada d'ajustaments del nombre de treballadors), sobretot entre les activitats més intenses en tecnologia i coneixement i entre la majoria de les grans empreses. Amb tot, l'escassetat de mà d'obra formada i especialitzada suposa un repte estratègic per al potencial de desenvolupament de les empreses catalanes.

A l'inici de l'economia del coneixement hem analitzat el nivell d'equipaments i d'usos de les TIC per als diferents elements de valor de l'empresa catalana. A grans trets, hem observat que l'empresa catalana està digitalment ben equipada, si bé el grau de penetració dels usos de les TIC és, certament, millorable. No obstant això, també hem constatat que hi ha aproximadament una tercera part de les empreses catalanes —bàsicament empreses mitjanes i grans i dels sectors més intensius en l'ús de la tecnologia o del coneixement— que presenten una intensitat d'ús digital mitjana o avançada. Així, cal destacar que gairebé

un 91% de les empreses catalanes té connexió a Internet, un 87,4% disposa de correu electrònic, un 46,1% té web, un 21% compra per Internet i un 11% ven per Internet. Amb tot, una part molt significativa de les empreses catalanes utilitzen les TIC de manera insuficient en els àmbits de les operacions, el màrqueting i l'organització i els recursos humans. El 73,4% no planifica la producció (o l'oferta de serveis) amb les TIC. El 75,7% no disposa d'un sistema tecnològic de planificació externa amb proveïdors o distribuïdors. El 77,6% de les empreses no té sistemes integrats per obtenir i gestionar la informació que es genera amb els clients i, per tant, utilitza les TIC de manera insuficient en l'àmbit del màrqueting. Finalment, pel que fa a l'organització i els recursos humans, només el 15,4% de les empreses fa un ús dels equipaments bàsics que podríem qualificar de suficient, és a dir, disposa de sistemes de comptabilitat i facturació, de pagament de nòmines o bé de comunicació interna. I solament un 6,5% d'empreses fa un ús més complex de les TIC, que implica la utilització de, com a mínim, dos dels sistemes següents: de gestió de dades i explotació de la informació, d'informació per a la direcció (EIS) o de gestió integrada (ERP). Per sectors, tanmateix, destaca el fet que la indústria de tecnologia alta i els serveis menys intensius en coneixement liderin els usos suficients, mentre que, per dimensió, les empreses grans, en la seva gran majoria, realitzen un ús de les TIC suficient en tots els elements d'operacions (un 77,8% de les empreses planifica la producció i un 55,6% en el cas dels proveïdors i distribuïdors), màrqueting (55,6%), i organització i RH (77,8%).

En resum, i atenent els usos que les empreses realitzen de les TIC en cadascun dels àmbits de la cadena de valor, arribem a la conclusió que el nivell d'usos empresarials de les TIC és millorable. El 71,1% de les empreses catalanes fa un ús insuficient de les TIC. Aquesta insuficiència es manifesta a través de la no disponibilitat d'un sistema tecnològic en algun dels àmbits de les operacions (producció i proveïdors/distribuïdors), el màrqueting, i l'organització i els RH (bàsic o complex), o bé només a través de la disponibilitat per a un dels cinc. Pel que fa als usos mitjans, un 24,2% de totes les empreses té sistemes per a dos o tres dels cinc àmbits. Finalment, el 4,1% de les empreses catalanes té sistemes per a quatre o cinc dels elements de valors esmentats (usos avançats). Amb tot, i com també succeeix amb els equipaments d'Internet, les dades obtingudes manifesten diferències significatives entre branques d'activitat i dimensions de l'empresa. Pel que fa als sectors productius, és important esmentar que, si bé en totes les branques d'activitat els usos baixos superen les dues terceres parts del total d'empreses, observem algunes diferències rellevants. En efecte, els dos sectors que presenten menys presència d'usos baixos de les TIC són la indústria d'alta tecnologia i els serveis menys intensius en coneixement, amb un 68,6% i un 65,5% de les empreses. Així doncs, la penetració dels usos mitjans i avançats de les TIC és més rellevant, sobretot en el cas de la indústria de tecnologia alta (amb un 22,9% de les empreses amb usos mitjans i un 8,6% de les empreses amb usos elevats de les TIC). Per la seva banda, els serveis intensius en l'ús del coneixement segueixen la indústria de la informació en l'aplicació dels usos avançats de les TIC (un 5,7% de les empreses catalanes). Per dimensions, les empreses amb menys de 10 treballadors se situen majoritàriament en nivells baixos d'ús de les TIC (entre el 73,3% i el 75,2%). Un percentatge impor-

tant de les petites empreses amb més de 10 treballadors (32,9%) i de les mitjanes empreses (41,1%) realitza un ús de les TIC en la seva organització que podríem qualificar de mitjà. Quant a les empreses grans, aquestes destaquen per tenir, en general, usos mitjans i avançats (el 44,4% de les empreses grans presenta aquesta tipologia d'usos).

Finalment, i pel que fa a les actituds associades amb l'ús de les TIC, hem de comentar que el 89,2% de les empreses considera que l'ús i la implementació de les TIC transforma l'activitat empresarial. Aquestes transformacions en l'activitat empresarial acaben implicant, en major o menor grau, percepcions d'augment de la productivitat, la competitivitat, els beneficis i la individualització de les relacions laborals. Encara que ens trobem en un estadi inicial, el fet que les TIC bàsiques s'utilitzin de manera generalitzada i habitual (com, per exemple, el correu electrònic o la connexió a Internet), i tenint en compte els principals avantatges que aquests usos generen, fa pensar en un augment progressiu de les transformacions destinades a organitzar l'empresa en xarxa, tant internament com externament. De fet, i atenent els principals usos empresarials de les TIC que, bàsicament, s'utilitzen per donar suport a l'element d'infraestructura de la cadena de valor (un 44,4% de les empreses catalanes usa les TIC en tasques de gestió, administració i comptabilitat, un 29,3% per obtenir informació, un 27,4% per relacionar-se amb proveïdors i clients i un 23,4% per comunicar-se en general), no és estrany que es percebin, en aquest primer estadi d'ús, augments de l'eficiència empresarial. Amb tot, aquesta realitat coexisteix amb, aproximadament, un 15% d'empreses addicionals que consideren les TIC com la seva eina bàsica de negoci i que es troben en un estadi superior d'implantació. Finalment, volem destacar que, amb diferència, el motiu més citat per no aplicar productivament les TIC als elements de valor de l'empresa és que no són necessàries, fet que confirma que el canvi cultural és un dels principals requisits per consolidar l'empresa xarxa.

Per aproximar-nos encara més a l'impacte real dels usos de les TIC, també hem analitzat les transformacions de cadascun dels elements de valor de l'activitat empresarial. Des del punt de vista de l'estratègia, ja hem assenyalat que l'entorn de l'empresa catalana és dinàmic i complex. En aquest marc, no és estrany que les empreses catalanes se centrin majoritàriament en una estratègia de diferenciació del seu producte/servei (86,5% dels casos). Aquesta diferenciació es fonamenta, sobretot, en la qualitat (40,7%) i en l'oferta de productes o serveis específics per a cada tipus de client (25,8%). Amb tot, un percentatge d'empreses, que se situa al voltant del 10%, encara aplica una estratègia de lideratge en costos. Tot i que no podem confirmar que les empreses catalanes hagin superat la clàssica dicotomia entre estratègies de diferenciació i de costos, sí que podem afirmar que les empreses que apliquen una estratègia de diferenciació també es preocupen de controlar els seus costos, com ho demostra el fet que la meitat de les empreses catalanes apliqui algun sistema de costos intern. De la mateixa manera, les empreses catalanes mostren una clara preocupació per la qualitat, raó per la qual la majoria de les empreses adopten sistemes de control de qualitat dels seus productes o serveis (76,3%) i/o dels seus processos (67,5%). No obstant això, mostren una menor predisposició a certificar els seus sistemes de qualitat (26,6%). Finalment, també podem afirmar que les empreses catalanes entenen

el procés estratègic com un procés continu d'adopció de decisions estratègiques, aplicació d'aquestes estratègies, control i revisió del procés estratègic, i reformulació de l'estratègia. En aquest sentit, gairebé la totalitat de les empreses catalanes s'ha replantejat alguna vegada els seus objectius estratègics. Els motius més freqüents d'aquest replantejament són la necessitat d'adaptar-se als canvis del mercat (en més del 75% de les empreses) i la necessitat d'introduir millores en l'oferta de productes i serveis.

Des del punt de vista de l'organització de l'activitat empresarial, les dades obtingudes ens confirmen que Catalunya compta amb unes organitzacions petites i mitjanes i amb un important grau de flexibilitat. El 83,7% té entre 1 i 3 departaments, la mitjana de departaments és d'1,8 i la mitjana de treballadors en el nivell operatiu és de 8,5. En aquest sentit, també es confirma un cert grau d'orientació de l'activitat productiva de l'empresa catalana cap al procés. Així, un 28,9% de les empreses s'organitza per processos, el 31,2% ha introduït innovacions de tipus organitzatiu, el 48,9% utilitza equips de treball flexibles i adaptables per línies de negoci i la rapidesa mitjana en l'adaptació de la tecnologia productiva davant els canvis en la demanda és de 6,6 punts (en una escala de 0 a 10). A més, el 46,7% de les empreses industrials du a terme la seva producció en comandes unitàries. El percentatge d'empreses que presenta una oferta a mida del client ascendeix al 47,8%.

Quant a l'activitat d'infraestructures i en relació amb la dinàmica del cicle d'inversió i finançament de l'activitat empresarial, les dades obtingudes ens suggereixen que les TIC estan incidint en la velocitat de la seva execució, de tal manera que l'empresa catalana té la percepció que les TIC li estan permetent finançar-se i invertir més ràpidament (43,2%). La conseqüència més directa d'aquesta situació és un major grau de rotació tant en l'aplicació de recursos en forma d'inversions com en la rendibilització d'aquestes inversions. La naturalesa dinàmica del procés de capitalització de l'empresa comporta la necessitat d'abordar l'estudi de l'estructura patrimonial. En aquest marc, i pel que fa a l'estructura financera, cal destacar que l'empresa catalana es finança fonamentalment mitjançant recursos aliens, la qual cosa implica un notable nivell d'endeutament. Amb tot, i malgrat aquesta composició de l'estructura financera, les dades mostren que l'empresa catalana té prou capacitat per plantar cara a les seves obligacions de pagament en els terminis establerts.

En relació amb la inversió empresarial, també cal destacar una sèrie d'aspectes associats tant a l'estructura com a la funcionalitat de les inversions que realitza l'empresa catalana. Així, podem observar que una part molt important dels recursos disponibles es destina a finançar l'activitat productiva (fins a un 91,9% del total) en detriment de l'activitat financera. En aquest sentit, és interessant destacar que, per sectors, sembla existir una tendència positiva entre la inversió en infraestructura de les TIC i el pes de l'activitat financera en el total de l'activitat empresarial. En aquest àmbit, també és important remarcar que una cinquena part de la inversió en infraestructura productiva de l'empresa catalana es concreta en l'adquisició de factors de naturalesa intangible. L'estudi de l'activitat productiva de l'empresa a través de la seva estructura de costos també ha revelat una sèrie de resultats que s'ha de destacar. En primer lloc, el fet que menys de la meitat dels costos anuals de l'empresa catalana són costos fixos. Aquesta circumstància comença a indicar

una certa capacitat general de flexibilització de l'estructura productiva en termes de costos, mitjançant la conversió de costos fixos en costos variables. En segon lloc, podem apuntar que més de la meitat dels costos anuals de l'empresa catalana són costos directes. A més, les dades revelen una certa tendència que es generin més costos indirectes a mesura que s'incrementa la inversió en infraestructura de les TIC. En tercer lloc, i quant a la utilització de sistemes d'informació per a la gestió dels costos empresarials, les dades revelen que més de la meitat de les empreses catalanes ha implantat algun sistema de costos.

L'ús de les TIC com a mitjà d'innovació és una estratègia àmpliament acceptada entre el teixit productiu de Catalunya. Els últims anys, pràcticament la meitat de les empreses catalanes (un 46,3%) ha introduït innovacions amb l'ajuda d'aquestes tecnologies. Es pot afirmar, per tant, que una part significativa del món empresarial ha assumit que les TIC són un avantatge competitiu i un factor estratègic de diferenciació en relació amb la competència. Amb tot, la utilització estratègica d'aquestes tecnologies com a suport dels processos d'innovació no és homogènia, sinó que està molt més difosa entre les empreses de major dimensió i entre les activitats econòmiques que utilitzen de forma més intensa el coneixement com a factor de producció. Així doncs, en bona part del teixit productiu català la presència de les TIC en els seus processos d'innovació no s'ha desenvolupat prou. Per tant, encara que podem parlar d'una intensitat d'ús moderada, els resultats de la investigació duta a terme permeten inferir que aquestes tecnologies tenen efectes importants en els processos d'innovació empresarial. En particular, es confirma la manera que les TIC afecten els determinants, el comportament i la naturalesa de la innovació.

A més, cal tenir en compte que la innovació empresarial és un procés complex que depèn tant de factors interns a l'empresa com de factors vinculats a l'entorn en què opera. Les particularitats de la realitat empresarial catalana, amb una estructura productiva caracteritzada pel gran predomini de les empreses de petita dimensió, fan que les innovacions siguin, en general, el resultat o bé de l'assimilació de nous coneixements i tecnologies des de l'exterior o bé el fruit de processos interns a l'empresa, però poc formalitzats, que donen lloc més aviat a millores incrementals i contínues que a canvis radicals en el seu estoc de coneixement científic i tècnic. Per consegüent, la naturalesa del teixit productiu fa que, en el sistema d'innovació català, siguin molt transcendents tant les característiques de l'entorn com les particularitats dels processos d'innovació interns a l'empresa. Aquest fet té conseqüències directes sobre el potencial de generar innovacions de manera endògena i la capacitat d'assimilació de noves tecnologies i coneixements de l'exterior. A més, també condiciona el contingut de les polítiques de suport a la innovació.

Sense grans estructures formals d'I+D+I en l'empresa (només presents en el 16,4% dels casos) i sense una especialització gaire favorable en activitats altament intensives en tecnologia, les TIC estan afavorint l'extensió de nous coneixements per tot el teixit productiu. En aquest escenari, el seu ús ha afectat la capacitat de les empreses per desenvolupar innovacions més complexes i afavorir les interaccions de les empreses amb el seu entorn. D'una banda, aquestes tecnologies estimulen i fan més sofisticada la innovació, tant si

aquesta és fruit de processos sistematitzats i altament formalitzats com si és resultat de processos menys formals. Aquest és el cas, principalment, de les indústries de tecnologia alta i de la informació, com també de les grans empreses en general. Més de la meitat d'empreses amb més de 100 treballadors i més del 40% de les empreses de la indústria de la informació han utilitzat les TIC per innovar en producte o en procés. D'altra banda, promouen la difusió de coneixement des de l'exterior. Aquest ha estat el cas, principalment, de les empreses de serveis i de les empreses industrials que utilitzen menys intensivament les noves tecnologies, així com de les petites empreses en general. Gairebé la meitat de les innovacions de les empreses de menys de 5 treballadors ha rebut suport extern.

Una de les principals conseqüències de l'ús de les TIC és la reducció dels obstacles a la innovació, a l'afavorir les interaccions de les empreses amb el seu entorn i amb aquells que li poden subministrar nous coneixements i tecnologies, sobretot, en el cas d'aquelles empreses catalanes que tenen una menor capacitat per iniciar continuament i de manera endògena processos d'innovació. La gran majoria de les empreses localitzades al Principat (un 73,8%) reconeix aquest efecte impulsor de les TIC en la innovació. No obstant això, no totes les empreses han portat a terme innovacions amb el suport d'aquestes tecnologies, un símptoma de la persistència d'altres obstacles. Aquesta caiguda de barreres ha estat acompanyada de l'efecte d'estímul que les TIC han tingut en la cooperació entre empreses i amb institucions per desenvolupar projectes d'innovació, sobretot en el cas de les empreses de menor dimensió i en aquelles activitats menys intensives en coneixement. Més del 20% de les empreses catalanes de menys de 20 treballadors han cooperat per aconseguir innovacions. Per tant, es posa de manifest l'efecte de xarxa induït per aquestes tecnologies, de manera que, per a les empreses de menor dimensió, la constitució de xarxes cooperatives compensa l'absència d'estructures formals d'I+D+I dintre de l'empresa.

La creixent cooperació amb proveïdors i clients fa que les empreses innovadores catalanes modifiquin el model d'empresa per desenvolupar estratègies de competitivitat més complexes i sostenibles, basades en la millora de dissenys i prestacions dels productes i serveis, una major flexibilitat productiva, una resposta més ràpida als canvis de la demanda i una interacció estratègica amb els clients. En aquest sentit, no sembla que les TIC hagin modificat molt sensiblement el radi geogràfic de la cooperació, sinó que més aviat han dinamitzat les interaccions que ja es duïen a terme en la proximitat de les empreses. Gairebé les tres quartes parts de les experiències de cooperació en innovació (un 72,2%) s'han portat a terme entre agents econòmics de Catalunya. D'aquesta manera, la transcendència de la cooperació local es veu revitalitzada amb l'ús de les TIC com a mitjà d'innovació en afavorir les interaccions existents entre les empreses i el seu entorn més proper.

Tanmateix, l'ús de les TIC incideix també en la naturalesa de les innovacions. En general, l'ús d'aquestes tecnologies s'ha destinat principalment a estimular innovacions que perfeccionin els factors de competitivitat de l'empresa. La innovació basada en les TIC fa que les empreses desenvolupin processos d'innovació més complexos, interactius, interdependents i vinculats a l'estratègia de competitivitat dominant. En aquest sentit, obser-

vem que les TIC han estat presents en pràcticament la meitat de les innovacions de productes portades a terme per les empreses catalanes i han permès que una tercera part de les empreses catalanes innovi en el seu procés productiu. Concretament, gairebé el 65% de les empreses catalanes que han fet innovacions de producte mitjançant l'ús de les TIC ha introduït nous productes o serveis en el mercat. Un 40% de les empreses innovadores ha millorat les prestacions del seu ventall de productes i serveis amb la incorporació de nova tecnologia i un 18% ha introduït noves matèries primeres. A més, la combinació de les diferents tipologies d'innovació ens permet inferir que l'ús de les TIC ha servit perquè les empreses catalanes més innovadores renovin constantment els seus processos i la seva oferta de productes i serveis i desenvolupin processos d'innovació més complexos, que responen a l'objectiu d'aconseguir millores contínues en la cadena de valor i que es corresponen amb estratègies de competitivitat més sofisticades.

Queda clar, doncs, el potencial de les TIC com a instrument d'innovació per a les empreses catalanes tant pel que fa al seu ús com a mitjà d'innovació en si mateix com pel que respecta al seu ús com a mitjà de superació dels obstacles a la innovació. Aquests efectes favorables, no obstant això, no ens han de distreure del fet que la innovació segueix sent un repte estratègic per al conjunt de l'economia catalana. La major part del teixit productiu del Principat encara és aliè a la utilització intensiva d'aquestes tecnologies. Encara hi ha una massa crítica considerable d'empreses de serveis i, sobretot, d'empreses industrials de mitjana i baixa intensitat tecnològica que no introdueixen innovacions de manera continuada. D'aquesta manera, malgrat reconèixer els efectes positius de l'ús de les TIC, el potencial del sistema d'innovació del país està condicionat per comportaments poc proactius i poc estratègics per part de moltes empreses.

Quant als recursos humans de l'activitat empresarial a Catalunya, les dades obtingudes ens mostren que les relacions laborals es construeixen a partir d'un treball amb una opció contractual i majoritària de tipus indefinida, però que també existeix una realitat, al voltant del 20% de treball, amb una situació contractual temporal o d'autoocupació. Pel que fa al tipus de jornada, les dades obtingudes ens confirmen que en l'empresa catalana hi ha un 90,6% de treballadors que té jornada a temps complet i un 9,5% de treballadors que té jornada a temps parcial. Quant al salari mitjà brut anual, la mitjana catalana se situa en 17.846 euros. Per sectors, apreciem graus de flexibilitat contractual i horària més alts, així com millors nivells de retribució, en els sectors més intensius en l'ús del coneixement i la tecnologia: els serveis més intensius en coneixement (20.279 euros) i la indústria de tecnologia alta (18.956 euros) són els dos sectors productius que lideren la dotació de salaris de l'economia catalana. A més, les tecnologies digitals obren noves possibilitats en la gestió de persones dintre de l'organització. Amb tot, hem contrastat que les empreses catalanes realitzen un ús molt limitat d'aquestes tecnologies: un 83,8% de les empreses catalanes no utilitza les TIC per cobrir llocs de treball vacants, mentre que un 93,6% d'organitzacions empresarials de Catalunya no disposa de mecanismes d'avaluació professional per mitjà de les TIC. A més, també hem constatat que en una bona part d'empreses (més del 40%) no està permès l'ús d'Internet per fer gestions personals.

Després de realitzar una anàlisi dels elements de suport de la cadena de valor, a continuació ens hem centrat en les transformacions dels seus elements bàsics: l'àrea d'operacions i l'àrea de màrqueting i serveis post venda. Quant a les operacions, hem d'assenyalar que el 26,6% de les empreses catalanes fa un ús suficient de les TIC en aquesta activitat. Amb tot, aquest ús és més elevat en les activitats de planificació de la producció o de l'oferta de serveis, fet que posa en relleu les diferents etapes per les quals passa l'empresa en el procés d'integració de la seva cadena de subministrament. La primera integració s'ha de dur a terme internament per poder, posteriorment, integrar proveïdors i distribuïdors. En aquest sentit, les dades obtingudes confirmen que l'ús de les TIC en operacions és superior en el nivell intern que en l'extern. En efecte, com ja hem indicat, una de les principals prioritats de l'empresa catalana és l'adaptació a una demanda global i canviant que, en termes de producció, equival a afirmar la necessitat de desenvolupar esquemes de producció flexibles. Així, constatem que la cartera de productes tipus A (que representen el 80% de la producció) és cada vegada més àmplia (més d'una tercera part de les indústries catalanes ofereix al mercat de 2 a 5 referències), la qual cosa indica que el 80% de les vendes de les empreses ja no s'aconsegueix amb un únic producte/servei. Les demandes canviant dels consumidors no afecten únicament la dimensió producte/servei, sinó que també ho fan en la dimensió de lliurament del producte/servei respecte al lliurament en el lloc i en el moment que el client desitgi. Per aconseguir el compliment d'aquests últims requisits, l'empresa catalana confia cada vegada més en l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació en relació amb els seus distribuïdors. D'aquesta manera, a més, aconseguix que el nombre de vendes afectades per incidències en la distribució sigui cada vegada menor. Les dades obtingudes posen de manifest que la flexibilitat tecnològica i del treball en l'empresa catalana és alta (6,6 i 6,7 punts, de mitjana, en una escala de 0 a 10).

Quant a l'àrea de màrqueting, podem destacar que l'empresa representativa catalana fa un ús significatiu de les TIC en aquesta àrea de valor. Pràcticament totes les empreses disposen de sistemes de fitxers a través dels quals emmagatzemen i gestionen les dades que obtenen dels seus clients. Fins i tot, una part de les empreses disposa de sistemes d'informació avançats de tipus CRM (*Customer Relationship Management*), que els permet obtenir i gestionar la informació sobre els clients, i integrar-la en la resta de sistemes d'informació de l'empresa (22,3%). Aquests sistemes, combinats amb l'ús puntual d'estudis formals d'investigació de mercats, fan possible que l'empresa catalana pugui obtenir, acumular i analitzar ràpidament grans volums d'informació. No obstant això, el més important és que aquesta informació li facilita un profund coneixement i una àmplia comprensió de les necessitats, presents i futures, dels clients. A més, les TIC també s'utilitzen en el disseny i la generació de nous productes (un 45% de les empreses que innoven en producte usa les tecnologies digitals). Així mateix, l'empresa catalana sap aprofitar les oportunitats de negoci que s'identifiquen en segmentar el mercat, i detectar grups homogenis de compradors potencials. Tot desplegant una important estratègia de segmentació de mercats (en un 54% dels casos), i duent aquesta fi a l'últim extrem, l'empresa catalana està sent capaç d'establir estratègies de màrqueting diferenciades per a cadascun dels seus seg-

ments objectiu, mitjançant l'adaptació o personalització de variables del mix com el preu, la distribució o la comunicació, i desenvolupant un servei d'atenció personal al client. Finalment, podem afirmar que l'empresa catalana està realitzant una part creixent de la seva activitat econòmica mitjançant Internet. Malgrat que les dades que es registren no són tan elevades com les que presenten les empreses dels Estats Units, o d'altres països de l'àmbit europeu, s'està descobrint un cert dinamisme del teixit empresarial català en l'entorn de la xarxa (un 12,4% de les empreses catalanes realitza comerç electrònic per Internet). Quant al comerç electrònic B2C, la taxa de penetració que mostra l'empresa catalana ja no és negligible: un 11% d'empreses, un 7,1% sobre el total de vendes i una xifra de negoci mitjana per empresa de 102.000 euros. D'altra banda, el comerç electrònic B2B té un més elevat grau d'implantació en l'empresa catalana que el que es dirigeix als consumidors finals. No només perquè són més les empreses que el practiquen (un 21,7%), sinó també perquè registra una quota de negoci superior (un 19,7% sobre el total de compres i una xifra de negoci mitjana per empresa de 207.000 euros).

Finalment, hem contrastat l'impacte dels usos de les TIC i dels equipaments d'Internet sobre els quatre elements prioritaris de l'activitat empresarial: el capital, el treball, la innovació i les pràctiques organitzatives i productives. Quant a l'impacte digital sobre el procés de capitalització de l'activitat empresarial, hem confirmat que tant el nivell d'equipaments d'Internet com el nivell d'usos de les TIC de l'empresa catalana incideixen sobre la velocitat del flux dels recursos financers. En aquest sentit, cal destacar que les empreses que es troben en un nivell molt baix d'inversió en usos i equipaments d'Internet (gairebé un 50% de les empreses d'aquest segment) consideren que les TIC tenen un efecte directe sobre la velocitat de realització del cicle, efecte que es manifesta clarament quan l'empresa passa d'un nivell d'equipaments baix a un nivell normal. Aquesta percepció de la incidència de les TIC es dilueix en els estadis més avançats, quan la integració d'aquest factor afecta totes les dimensions de l'activitat productiva. Des de l'òptica de l'estructura patrimonial, volem destacar dos resultats de gran importància per a la configuració d'una estructura financera equilibrada. En primer lloc, la confirmació que el cost de la retribució dels recursos financers aliens (el cost del finançament) disminueix progressivament a mesura que augmenta la inversió en usos i equipaments d'Internet. En efecte, el cost del finançament passa de percentatges propers al 20% en els equipaments baixos d'Internet a menys del 2% en els equipaments avançats. A més, aquesta transició és especialment important en el pas d'un nivell molt baix a un nivell baix. I en segon lloc, a mesura que augmenta l'ús de les TIC es produeix una disminució de la necessitat de disposar per part de l'empresa de líquid monetari per afrontar el pagament de deutes. La ràtio de tresoreria disminueix molt significativament a mesura que augmenta la intensitat TIC. Finalment, i pel que fa a l'estructura econòmica del patrimoni empresarial, val la pena destacar, per sobre d'altres consideracions, l'efecte de les TIC sobre la composició de la inversió empresarial catalana, de manera que existeix una relació positiva entre el nivell d'usos de les TIC i l'augment de la utilització d'actius intangibles en l'activitat productiva. Aquest increment és especialment significatiu en el pas d'un nivell d'usos mitjans de les TIC a un nivell d'usos avançats. En efecte, la par-

ticipació de l'immobilitzat immaterial sobre l'immobilitzat total passa de ser inferior al 25% amb els usos mitjans de les TIC a superar el 35% amb els usos avançats.

Quant a l'impacte digital sobre les relacions laborals, hem volgut constatar la causalitat entre l'ús de les TIC i el treball. El nostre punt de partida ha estat la notable distància relativa entre el salari dels sectors intensius en l'ús d'Internet i els que no ho són. En efecte, els salaris de les empreses amb equipaments d'Internet avançats tenen una desviació a l'alça pel que fa al salari mitjà de l'empresa catalana d'aproximadament el 10%, mentre que, per contra, la desviació a la baixa dels salaris en les empreses amb equipaments d'Internet molt baixos s'aproxima al 25%. A més, la doble causalitat entre el salari i la productivitat, explicada per l'evidència empírica internacional, també es posa de manifest en el cas de l'empresa catalana. Ara bé, aquest doble efecte està determinat per un conjunt d'elements sense els quals la retroalimentació o bé augmenta o bé s'afebleix. Aquests factors no són altres que els equipaments d'Internet, la intensitat tecnològica digital i la formació dels treballadors (presencial i virtual). En efecte, i quant a la primera implicació: per a cada punt percentual d'augment de la productivitat per treballador, el salari mitjà de l'empresa catalana augmenta dotze desenes. Quant a la segona implicació, l'impacte del salari sobre la productivitat a través de la formació virtual és clarament positiu i, a més, creix en els sectors amb una intensitat tecnològica o d'ús del coneixement. En canvi, l'impacte a través de la formació presencial és negatiu. Segon, per als usos baixos de les TIC, l'impacte del salari sobre la productivitat a través de la formació presencial és positiu, si bé disminueix en funció de la intensitat tecnològica i dels usos del coneixement.

Pel que fa als usos de les TIC com a mitjà d'innovació, hem constatat que es tracta d'un recurs que afavoreix l'organització en xarxa de les empreses catalanes, ja que aquestes tecnologies, en reduir parcialment els obstacles a la innovació i fer més eficient les interaccions dintre de l'empresa i amb el seu entorn, estimulen el dinamisme innovador i permeten desenvolupar processos d'innovació més sofisticats i interdependents. Els resultats obtinguts confirmen l'estreta relació existent entre un grau mitjà i alt d'usos de les TIC, uns nivells d'equipament d'Internet més avançats i un comportament més innovador. De fet, un 57,8% de les empreses que té un nivell d'usos avançats de les TIC i un 84,3% de les empreses que disposa d'un nivell d'equipaments d'Internet avançat són innovadores (un 66,7% en el cas dels usos mitjans de les TIC i un 60,7% en el cas dels equipaments normals d'Internet). Observem, també, com el canvi organitzatiu és més intens en les empreses més innovadores, al mateix temps que constatem la funció estratègica de la formació. D'una banda, les empreses amb treballadors més qualificats són més propenses a innovar de manera contínua (un 62% de les empreses amb treballadors amb formació universitària són innovadores) i, per l'altra, la formació contínua i dintre de l'empresa és un determinant del dinamisme innovador (un 67,5% de les empreses que té treballadors en programes de formació contínua presencial són innovadores). A més, les empreses innovadores utilitzen l'educació virtual (més del 90% de les empreses que té treballadors en programes de formació contínua o a mesura virtual són innovadores). Finalment, les empreses innovadores es caracteritzen pel desenvolupament d'estratègies competitives més complexes i amb un

potencial de diferenciació més alt (un 79,3 i un 69,7% de les empreses que es diferencien per marca o per tecnologia són innovadores). Per consegüent, també mostren nivells d'internacionalització més avançats (un 65,5% de les empreses molt internacionalitzades són innovadores), una productivitat més elevada (la productivitat total dels factors de les empreses altament innovadores se situa un 47% per sobre de les empreses no innovadores) i, finalment, una rotació dels actius més gran i una rendibilitat més alta.

Finalment, hem constatat l'efecte de l'ús productiu de les TIC i dels nivells d'equipament d'Internet sobre la productivitat empresarial. En el conjunt de l'empresa catalana, els resultats obtinguts manifesten que es produeix un clar increment de la productivitat total dels factors a mesura que augmenten els usos de les TIC i la dotació d'equipament d'Internet. En efecte, la productivitat total dels factors en les empreses amb usos avançats de les TIC se situa en 1,05 punts, clarament per sobre de la de les empreses amb usos baixos de les TIC (1 punt). A més, també hem observat que la productivitat total dels factors de l'empresa catalana augmenta amb el canvi organitzatiu. L'aproximació sectorial, per la seva banda, ens ha revelat que tant en la indústria com en els serveis la intensitat dels usos de les TIC es configura com un element crucial en l'explicació dels increments de la productivitat del treball. Tot i això, observem dues tendències diferenciades. La indústria de la informació, la indústria de tecnologia alta i els serveis intensius en coneixement presenten una tendència sostinguda de guanys de productivitat en tota la seqüència d'usos possibles (dels usos baixos als mitjans i dels mitjans als avançats). En canvi, la indústria de tecnologia mitjana i baixa i els serveis menys intensius en coneixement no presenten aquesta tendència uniforme. Quant als equipaments d'Internet, les dades obtingudes ens confirmen un doble estadi de guanys de productivitat com a resultat de la seva implantació, que es manifesta, sobretot, en els sectors intensius en l'ús de la tecnologia i del coneixement. En efecte, observem dos estadis de guanys d'eficiència. El primer s'aconsegueix en el pas d'un equipament d'Internet molt baix a un de baix (és a dir, l'engegada de la connexió a Internet) i l'altre s'aconsegueix en el pas dels equipaments normals als avançats (és a dir, el pas de la banda estreta a la banda ampla). En el pas intermediari, és a dir, en el pas de la connexió a Internet al web es trenca la tendència a l'alça dels guanys de productivitat del treball com a resultat dels costos d'aplicació i adaptació que aquest nou estadi tecnològic requereix. Finalment, l'anàlisi per dimensió de l'empresa ens mostra una relació, de nou, positiva i significativa entre la dimensió empresarial i l'eficiència en l'ús de les TIC. No ha estat així, no obstant això, en el cas de les implicacions sobre la productivitat del treball dels equipaments d'Internet, que mostren una incidència més estesa en totes les diferents dimensions, però amb valors relativament superiors a la microempresa.

BIBLIOGRAFIA

- ÁLVAREZ PINILLA, A. (2001). *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Pirámide (Economía y Empresa).
- ANDREWS, K. (1977). *El concepto de estrategia de la empresa*. Pamplona: EUNSA.
- ANGELES, R. (2000). «Revisiting the role of Internet-EDI in the current electronic commerce scene». *Logistics Information Management*. Vol. 13, núm. 1, pàg. 45-57.
- ANTONELLI, C. (1997). «New Information Technology and the Knowledge-Based Economy. The Italian Evidence». *Review of Industrial Organization*. Núm. 12, pàg. 593-607.
- ANTONELLI, C. (2001). *The Microeconomics of Technological Systems*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- ANTONELLI, C.; GEUNA, A.; STEINMUELLER, E. (2000). «Information and communication technologies and the production, distribution and use of knowledge». *International Journal of Technology Management*. Vol. 20, núm. 1-2, pàg. 72-94.
- ARGANDOÑA, A. (2001). «La Nueva Economía y el crecimiento económico». *Revista del Instituto de Estudios Económicos*. Vol. 1 i 2, pàg. 191-210.
- ARTHUR, W.B. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- ARTUS, P. (2001). *La nouvelle économie*. París: Éditions La Découverte.
- ATKESON, A.; KEHOE, P.J. (2001). «The Transition to a New Economy after the Second Industrial Revolution» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 8676). <<http://www.nber.org/papers/w8676>>
- ÁVILA, G.; R. PAMPILLÓN (2001). «Nueva Economía, tecnologías de la información y crecimiento económico». *Revista del Instituto de Estudios Económicos*. Núm. 1 i 2, pàg. 211-251.
- BAI, CH.; YUEN, CH. (ed.) (2003). *Technology and the New Economy*. Cambridge, Londres: The MIT Press.
- BAILY, M.N.; LAWRENCE, R.Z. (2001). «Do we have a new e-conomy?» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 8243). <<http://www.nber.org/papers/w8243>>
- BANEGAS, J. (2003). *La nueva economía en España. Las TIC, la productividad y el crecimiento económico*. Madrid: Alianza Editorial.
- BARNEY, J.B. (1986). «Strategic factor markets: Expectations, luck and business strategy». *Management Science*. Núm. 32, pàg. 1234-1241.
- BAUMOL, W.J. (2002). *The Free Market Innovation Machine. Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton, Oxford: Princeton University Press.

- BENAVIDES, C.A. (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Madrid: Pirámide (Empresa y Gestión).
- BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. (2000). *Economics of Strategy*. Nova York: John Wiley & Sons.
- BLATTBERG, R.C.; DEIGHTON, J. (1991). «Interactive Marketing: Exploiting the Age of Addressability». *Sloan Management Review*. Vol. 33, núm 1, pàg. 5-14.
- BOHN, R.E. (1994). «Measuring and Managing Technological Knowledge». *Sloan Management Review*. Pàg. 61-73.
- BOISSOT, M. (1998). *Knowledge Assets. Securing Competitive Advantage in the Information Economy*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- BOWERSOX, D.J.; DOHERTY, P.J. (1995). «Logistics paradigms: the impact of information technology». *Journal of Business Logistics*. Vol. 16, núm. 1, pàg. 65-80.
- BRESNAHAN, T.F.; BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (1999). «Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 7136).
<<http://www.nber.org/papers/w7136>>
- BROOKING, A. (1997). *El capital intelectual: el principal activo de las empresas del tercer milenio*. Barcelona: Paidós.
- BRYNJOLFSSON, E. (1996). «The Contribution of Information Technology to Consumer Welfare». *Information Systems Research*. Núm. 8, pàg. 281-300.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (1998). Information Technology and Organizational Design: Evidence from Micro Data. (MIT Sloan Working Papers).
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (2000a). «Computing Productivity: Firm-level Evidence» [document de treball en línia] Cambridge (Massachusetts). (MIT Working Paper)
<<http://ebusiness.mit.edu/erik>>
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (2000b). «Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance». A: *The Puzzling Relations Between Computer and the Economy*. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.; YANG, S. (2000). «Intangible Assets: How the Interaction of Computers and Organization Structure Affects Stock Markets Valuations» [document de treball en línia]. Cambridge, (Massachusetts). (MIT Working Paper).
<<http://ebusiness.mit.edu/erik>>
- BRYNJOLFSSON, E.; KAHIN, B. (2000). *Understanding the Digital Economy*. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- BRYNJOLFSSON, E.; RENSHAW, A.; VAN ALSTYNE, M. (1997). «The Matrix of Change - A Tool for Business Process Reengineering, *Sloan Management Review*. Pàg. 37-54.
- BUENO, E. (2002). «Globalización, sociedad red y competencia. Hacia un nuevo modelo de empresa». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 23-37.
- BUENO, E. (1998). «El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual». *Boletín de Estudios Económicos*. Vol. LII, núm. 164, pàg. 207-229.
- CABRAL, L. (1997). *Economía Industrial*. Madrid: McGraw-Hill.

- CANALS, J. (2001). «La estrategia de la empresa en la era de Internet». *Información Comercial Española*. Núm. 793, pàg. 57-75.
- CARNOY, M. (2000). *El trabajo flexible en la era de la información*. Madrid: Alianza editorial.
- CASTELLS, M. (1997). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La Sociedad Red*. 2a. ed. 2000. Madrid: Alianza Editorial.
- CASTELLS, M. (2001). *La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Madrid: Editorial Plaza&Janés.
- CASTELLS, M. (2002). «Tecnologías de la Información y la Comunicación y Desarrollo Global». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 91-107.
- CASTELLS, M.; DÍAZ DE ISLA, M.I. (2001). «Diffusion and Uses of Internet in Catalonia and in Spain. A Commented Summary of Available Evidence, as of 2001» [document de treball en línia]. Barcelona: UOC. (PIC working paper series; 1201).
<<http://www.uoc.edu/in3/dt/20012/index.html>>
- CASTELLS, M.; HIMANEN, P. (2001). *The Finnish Model of the Information Society*. Helsinki: Sitra (Sitra Reports series 17).
- CASTELLS, M.; TUBELLA, I.; SANCHO, T. [et al.] (2002). *La Societat Xarxa a Catalunya. Informe de recerca I* [article en línia]. Barcelona: Universitat Oberta de Barcelona.
<<http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/pic1.html>>
- CETTE, G.; MAIRESSE, J.; KOCOGLU, M. (2000). *The diffusion on information and communication technologies in France. Measurement and contribution to economic growth and productivity*. París: INSEE (Economie et Statistique). Pàg. 339-340.
- CHANDLER, A. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- CHRISTOPHER, M. (1998). *Relationships and alliances: Embracing the era of network competition, Strategic Supply Chain Management*. Regne Unit: John Gattorna, Gower Press.
- CLAYCOMB, C.; DROGE, C.; GERMAIN, R. (2001). «Applied process knowledge and market performance: the moderating effect of environmental uncertainty». *Journal of Knowledge Management*. Vol. 5, núm. 3, pàg. 264-278.
- COLECCHIA, A.; SCHREYER, P. (2001). «ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case?. A comparative study of nine OCDE Countries» [document de treball en línia]. París: OECD. (STI Working Papers; 2001/7).
<http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm>
- COLET, E. (1998). *Sistemes d'informació. Reptes per a les organitzacions*. Barcelona: Proa.
- CORIAT, B. (1995). «Variety, Routines and Networks: The Metamorphosis of Fordist Firms». *Industrial and Corporate Change*. Vol. 4, núm. 1, pàg. 205-227.
- CORTADA, J.W. (ed.) (1998). *Rise of the Knowledge Worker*. Boston, Oxford: Butterworth and Heinemann (Resources for the Knowledge-based Economy).
- CORTADA, J.W.; HARGRAVES, T.S. (2000). *La era del trabajo en redes*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- CRAFTS, N. (2000). «The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective». A: *Long-*

- Term Trends in the World Economy* (Desembre: Copenhagen) [document de consulta]. Copenhagen: University of Copenhagen.
- CUESTA, F. (1998). *La empresa virtual*. Madrid: McGraw-Hill.
- DAVID, P.A. (1990). «The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox». *American Economic Review, Papers and Proceedings*. Núm. 80, pàg. 355-361.
- DAVID, P.A. (1993). «Knowledge, Property and the System Dynamics of Technological Change». A: *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*. Washington D.C.
- DAVID, P.A. (2000). «Understanding Digital Technology's Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past». A: *Understanding the Digital Economy*. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- DE LA FUENTE, Á. (1992). «Histoire d'A: Crecimiento y Progreso Técnico». *Investigaciones Económicas*. Vol. XVI, núm. 3, pàg. 331-391.
- DE LA FUENTE, Á. (1995). «Inversión, catch-up tecnológico y convergencia real». *Papeles de Economía Española*. Núm. 63, pàg. 18-34.
- DE LA FUENTE, Á. (1998). «Innovación tecnológica y crecimiento económico». Madrid: Fundación COTEC (Colección de estudios nº 11).
- DE LONG, B. (2001). «A Historical Perspective on the New Economy». A: *Montreal New Economy Conference*. (Juny: Montreal) [conferència en línia]. <<http://www.econ161.berkeley.edu>>
- DE MASI, P. (2000). «Does the Pickup in Productivity Growth Mean That There is a «New Economy?»». A: *United States of America: Selected Issues*. Washington D.C.: Fons Monetari Internacional. (IMF Staff Country Report; 00/112).
- DEPARTAMENT D'ECONOMIA I FINANCES (2002). *Informe anual de l'empresa catalana 2001. Anàlisi detallada 2000*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY (DTI) (1998). «*Our Competitive Future building the Knowledge driven economy*» [article en línia]. Londres: Secretary of State for Trade and Industry. <<http://www.dti.gov.uk/comp/competitive>>
- DOSI, G. (2001). *Innovation, Organization and Economic Dynamics, Selected Essays*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar.
- DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. (ed.) [et al.] (1988). *Technical Change and Economic Theory*. Londres, Nova York: Pinter Publishers.
- DRUCKER, P.F. (1946). *Concept of Corporation*. Nova York: John Day.
- DRUCKER, P.F. (1993). *Post-Capitalist Society*. Nova York: HarperCollins Publishers.
- DRUCKER, P.F. (2000). *El management del siglo XXI. Los desafíos de un mundo sin fronteras*. Barcelona: Edhasa.
- DURSI (2003). *Enquesta sobre la penetració de les TIC a les empreses de més de 10 o més ocupats* [article en línia]. Barcelona: DURSI. <http://dursi.gencat.net/pdf/si/observatori/np_TIC_empreses_2002.pdf>

- E-BUSINESS W@TCH (2003). *The European e-Business Report 2002/2003. A portrait of e-business in 15 sectors of the UE Economy* [article en línia]. Brusel.les: Comissió Europea. Entreprise Directore General.
<<http://www.ebusiness-watch.org/marketwatch/resources.htm>>
- ECONOMIC PLANNING AGENCY (2000). *The Effect of IT (Information Technology) on Productivity: In search of Japan's «New Economy»*. Tòquio: Economic Planning Agency.
- THE ECONOMIST (2000). «*Untangling e-economics*» [article en línia]. [Data de consulta: 23 de setembre de 2000].
<<http://www.economist.com>>
- EDVINSSON, L.; MALONE, M.S. (1999). *El capital intelectual*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- EICHENGREEN, B. (1999). *Towards a New International Financial Architecture. The Practical Post-Asia Agenda*. Washington: Institute for International Economics.
- EICHENGREEN, B. (2003). *Capital Flows and Crises*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- EUROPEAN COMMISSION (2001). *Cuadro de Indicadores de la Innovación 2001* [document de treball]. Luxemburg: Oficina de Publicacions Oficials de les Comunitats Europees.
- EUROPEAN COMMISSION (2002). Flash Eurobarometre 116 «e-Commerce». *Economic and Financial Affairs Directorate* [article en línia]. Brusel.les: Comissió Europea.
<http://europa.eu.int/comm/public_opinion/flash/fl116_en.pdf>
- EUROSTAT (2001a). *Information Society Indicators*. Brusel.les: Comissió Europea.
- EUROSTAT (2001b). *Information Society Statistics*. Luxemburg: Oficina de Publicacions Oficials de les Comunitats Europees.
- EUROSTAT (2001c). «The European Community Survey on E-commerce: First Results». *Information Newsletter*. Núm. 1, Luxemburg: Eurostat.
- EUROSTAT (2002a). *Statistics on the Information Society in Europe. Data 1990-2002*. Brusel.les: Comissió Europea.
- EUROSTAT (2002b). *Information Society Statistics. Data 1996-2001*. Brusel.les: Comissió Europea.
- EUROSTAT (2002c). *European Business. Facts and Figures. Data 1990-2000*. Brusel.les: Comissió Europea.
- EUSTACE, C. (2000). *The Intangible Economy. Impact and Policy Issues*. Report of the European High Level Expert Group on the Intangible Economy. Brusel.les: Comissió Europea.
- FAYOL, H. (1961). *Administración industrial y general*. México D.F.: Herrero Hermanos.
- FELDSTEIN, M. (2003). «Why is Productivity Growth Faster?» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 9530).
<<http://www.nber.org/papers/w9530>>
- FERRATÉ, G. (2002). «Tecnología, educación y sociedad. Nuevos retos formativos para el siglo XXI». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 13-22.
- FORAY, D. (2000). *L'économie de la connaissance*. París: Éditions La Découverte.
- FORAY D.; LUNDVALL, B-A. (1996). «The Knowledge-Based Economy: From the Economics of

- Knowledge to the Learning Economy». A: *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*. París: OCDE.
- FREEMAN, R. (2002). «The Labour Market in the New Information Economy». [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 9254).
<<http://www.nber.org/papers/w9254>>
- FREEMAN, C.; PÉREZ, C. (1988). «Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour». A: *Technical Change and Economic Theory*. Londres, Nova York: Pinter Publishers.
- FRENCH, W.L.; BELL, C.H. (1981). *Organizational Development: Behavioral Science Interventions for Organizational Improvement*. Nova Jersey: Prentice Hall.
- FUNDACIÓN AUNA (2002). *eEspaña 2002. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Madrid: Fundación AUNA.
- GALLOUJ, F. (2002). *Innovation in the Service Economy. The New Wealth of Nations*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar.
- GARBER, P. (2000). *Famous First Bubbles: the Fundamentals of Early Mania*. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- GORDON, R.J. (1999). «Has the «New Economy» Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?» [document de treball]. Northwestern University.
- GORDON, R.J. (2000). «Does the «New Economy» Measure Up the Great Inventions of the Past?»». *Journal of Economic Perspectives*. Núm. 14, pàg. 49-74.
- GORDON, R.J. (2003). «Hi-tech Innovation and Productivity Growth: Does Supply Create Its Own Demand?» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 9437).
<<http://www.nber.org/papers/w9437>>
- GREENAN, H.; L'HORTY, Y.; MAIRESSE, J. (ed.) (2002). *Productivity, Inequality, and the Digital Economy. A Transatlantic perspective*. Cambridge, Londres: The MIT Press.
- GREENSPAN, A. (1999). «Information, productivity, and capital investment». *The Business Council* [article en línia]. Boca Raton (Florida).
<<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/1999/199910282.htm>>
- GREENSPAN, A. (2000a). «Technological Innovation and the Economy». *White House Conference on the New Economy* [article en línia]. Washington D.C.
<<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2000/20000405.htm>>
- GREENSPAN, A. (2000b). «Structural Changes in the economy and financial markets». *America's Community Bankers Conference: Business Strategies for Bottom Line Results* [article en línia]. New York.
<<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2000/20001205.htm>>
- GREENSPAN, A. (2001). «The Growing need for skills in the 21st century». *US Department of Labor 21st Century Workforce Summit* [article en línia]. Washington, D.C.
<<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2001/20010620/default.htm>>
- GRILICHES, Z. (1994). «Productivity, R&D, and the Data Constraint». *American Economic Review*. Núm. 84, pàg. 1-23.

- GRILICHES, Z. (1995a). Comments on Measurement Issues in Relating IT Expenditures to Productivity Growth». *Economics of Innovation and New Technology*. Núm. 3, pàg. 317-321.
- GRILICHES, Z. (1995b). «Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing». *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 77 (1), pàg. 55-65.
- GRÖNROOS, C. (2000): «Relationship Marketing: Interaction, Dialogue and Value». *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. Vol. 9 (3), pàg. 13-24.
- GUPTA, U. (ed.) (2000). *Done Deals. Venture Capitalists Tell their Stories*. Boston: Harvard Business Scholl Press.
- G-7 FINANCE MINISTERS (2000). «Impact of the IT Revolution on the Economy and Finance». *Report from G7 Finance Ministers to the Heads of State and Government*. (Fukuoka).
- HAACKER, M.; MORSINK, J. (2001). «You Say You Want a Revolution: Information Technology and Growth». *IMF Research Department*. Washington: Fons Monetari Internacional.
- HALL, R. (1989). «The Management of Intellectual Assets: A New Corporate Perspective». *Journal of General Management*. Vol. 15, núm. 1, pàg. 53-68.
- HARRISON, B. (1997). *Lean and Mean. The Changing Landscape of Corporate Power in the Age of Flexibility*. Nova York: The Guildford Press.
- HATCHUEL, A.; WEIL, B. (1995). *Experts in Organizations: A Knowledge-based Perspective on Organisational Change*. Berlín, Nova York: Walter de Gruyter.
- HOFFMAN, D.L.; NOVAK, T.P. (1996). «Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations». *Journal of Marketing*. Vol. 60 (3), pàg. 50-69.
- IDESCAT (2000). *L'estadística oficial sobre la implantació de les TIC i sobre la recerca a Catalunya*. Barcelona: IDESCAT.
- IDESCAT (2003a). *Equipament i ús de les TIC a l'empresa catalana* [article en línia]. Barcelona: IDESCAT.
<<http://www.idescat.es/scripts/dce.dll?TC=3&ID=6205>>
- IDESCAT (2003b). *Equipament i ús de les TIC a la PIME catalana* [article en línia]. Barcelona: IDESCAT.
<<http://www.idescat.es/scripts/dce.dll?TC=3&ID=6206>>
- IMF (2001). «The Information Technology Revolution». A: *World Economic Outlook October 2001. World Economic and Financial Surveys* [article en línia]. Washington D.C.: Fons Monetari Internacional.
<<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2001/02>>
- INE (2002). *El Directorio Central de Empresas (DIRCE)*. Resultados Estadísticos 2002. Tom I. Madrid: INE (Datos de Empresas).
- INSTITUTO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS (2001). *La sociedad de la información en España*. Madrid. Núm. 1 i 2.
- JOHNSON, R.A.; FREEMON, E.K.; ROSENZWEIG, J.E. (1961). «Designing Management Systems». *Management Systems*. Nova York.
- JOHNSON, G.; SCHOLLES, K. (1996). *Dirección Estratégica. Análisis de la estrategia de las organizaciones*. Madrid: Prentice Hall.

- JORGENSON, D.W.; STIROH, K.J. (2001). «Information Technology and the US Economy». *American Economic Review*. Núm. 91, pàg. 1-32.
- KOHLI, A.K.; JAWORSKI, B.J. (1990): «Market Orientation: The Construct, Research Propositions and Managerial Implications.» *Journal of Marketing*. Vol. 54 (4), pàg. 1-18.
- KOTLER, P. (1999). *El marketing según Kotler. Cómo crear, ganar y dominar los mercados*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- KRANZBERG, M. (1985). «The information age: evolution or revolution?». A: Bruce R. Guile (ed.). *Information Technologies and Social Transformation*. Washington D.C.: National Academy of Engineering.
- LANDEFELD, J.S.; FRAUMENI, B.M. (2001). «Measuring the New Economy». *Survey of Current Business* [article en línia]. Pàg. 23-40.
<<http://www.bea.doc.gov/bea/ARTICLES/2001/03march/0301mne.pdf>>
- LANGLOIS, R.N.; ROBERTSON, P.L. (1995). *Firms, Markets and Economic Change. A Dynamic Theory of Business Institutions*. London: Routledge.
- LLADÓS, J. (2001). «Ha aprofitat la indústria catalana la revolució tecnològica dels noranta?» [article en línia]. UOC.
<<http://www.uoc.edu/web/cat/art/uoc/llados1201/llados1201.html>>
- LÓPEZ, A.; PULIDO, A. (2001). «Penetración de las TIC y crecimiento económico». *Revista del Instituto de Estudios Económicos*. Núm. 1 i 2, pàg. 252-300.
- LUCAS, H.C.JR. (1999). *Information Technology and the Productivity Paradox. Assessing the Value of Investing in IT*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- LUCAS, R.E.JR. (1988). «On the Mechanics of Economic Development». *Journal of Monetary Economics*. Núm. 22, pàg. 3-42.
- LUCAS, R.E.JR. (2002). *Lectures on Economic Growth*. Cambridge, Londres: Harvard University Press.
- LUNDVALL, B-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishers.
- LUNDVALL, B-A. (2002). «Estados-nación, capital social y desarrollo económico. Un enfoque sistémico de la creación de conocimiento y aprendizaje en la economía global». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 69-90.
- LUNDVALL, B-A.; JOHNSON, B. (1994). «The Learning Economy». *Journal of Industry Studies*. Vol. 1, núm. 2, pàg. 23-42.
- MAGRETA, J. (2001). *La administración en la nueva economía. Nuevas Perspectivas*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- MAHMOUD, M.; QUIGLEY, J.V. (1994). «The utility of information systems: views of CEOs and Information System Executives». *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 94, núm. 5, pàg. 25-29.
- MAIRESSE, J.; CETTE, G.; KOCOGLU, Y. (2000). «Les technologies de l'information et la communication en France: diffusion et contribution a la croissance». *Économie et Statistique* [article en línia]. París. Núm. 339-340, pàg. 117-146.
<http://www.insee.fr/fr/nom_def_met/colloques/acn/colloque_9/ES339E.pdf>

- MANDEL, M. (2000). *The Coming Internet Depression*. Nova York: Basic Books.
- MCCLELLAN, J.E.; DORN, H. (1999). *Science and Technology in World History: An Introduction*. Baltimore, Londres: The Johns Hopkins University Press.
- MESEGUER, A.; RODRÍGUEZ, I. (2002). *Situació i perspectives del comerç electrònic a Espanya: una anàlisi a partir del volum del negoci electrònic* [document de treball en línia]. UOC. (IN3 Working Paper Series; WP02-004).
<<http://www.uoc.edu/in3/dt/20003/index.html>>
- MILANA, C.; ZELI, A. (2002). *The Contribution of ICT to Production Efficiency in Italy: Firm-level Evidence Using Data Envelopment Analysis and Econometric Estimations* [document de treball en línia]. París: OCDE. (STI working paper; 2002/13).
<<http://www.oecd.org/dataoecd/23/40/1956116.pdf>>
- MILGROM, P.; ROBERTS, J. (1993). *Economía, organización y gestión de la empresa*. Barcelona: Ariel.
- MINTZBERG, H. (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel.
- MINTZBERG, H. (1991). *Mintzberg y la Dirección*. Madrid: Díaz de Santos.
- MINTZBERG, H.; VAN DER HEYDEN, L. (1999). «Organigraphs: Drawing How Companies Really Work». *Harvard Business Review*. Pàg. 87-94.
- MOKYR, J. (1990). *The Level of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Nova York: Oxford University Press.
- MOLERO, J. (coord.) (2000). *Competencia global y cambio tecnológico*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- NARVER, J.C.; SLATER, S.F. (1990): «The Effects of a Market Orientation on Business Profitability». *Journal of Marketing*. Núm. 54, pàg. 20-35.
- NAVAS, J.E. (1994). *Organización de la Empresa y Nuevas Tecnologías*. Madrid: Pirámide.
- NEEF, D. (ed.) (1998). *The Knowledge Economy*. Boston, Oxford: Butterworth and Heinemann (Resources for the Knowledge-based Economy).
- NEEF, D.; SIESFELD, G.A.; CEFOLA, J. (ed.) (1998). *The Economic Impact of Knowledge*. Boston, Oxford: Butterworth and Heinemann (Resources for the Knowledge-based Economy).
- NEGROPONTE, N. (1995). *Being Digital*. Nova York: Alfred A. Knopf.
- NONAKA, I. (1991). «The Knowledge Creating Company». *Harvard Business Review*. Pàg. 28-47.
- NONAKA, I.; BYOSIERE, P. (2000). «La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo social». A: *Las Sociedades del Conocimiento*. Bilbao: Ediciones PMP (Cluster Conocimiento).
- NONAKA I.; TAKEUCHI, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- NORDHAUS, W.D. (2001). «Productivity Growth and the New Economy» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 8096).
<<http://www.nber.org/papers/w8096>>
- NORTON, R.D. (2001). *Creating a New Economy. The Entrepreneur and the US Resurgence*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar.

- OCDE (2001a). *Communications Outlook 2001*. París: OCDE.
- OCDE (2001b). *Science, Technology and Industry Outlook. Drivers of Growth: Information, Technology, Innovation and Entrepreneurship. Special Edition 2001*. París: OCDE (Science and Innovation).
- OCDE (2001c). *OCDE Science, Technology and Industry Scoreboard. Towards a Knowledge-Based Economy*. París: OCDE (Science and Innovation).
- OCDE (2001d). *OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-level and Aggregate Productivity Growth* [article en línia]. París: OCDE.
<<http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf>>
- OCDE (2002a). *OECD Science, Technology and Industry Outlook*. París: OCDE (Science and Innovation).
- OCDE (2002b). *OECD Information Technology Outlook. ICTs and the Information Economy*. París: OECD.
- OCDE (2003a). *Seizing the Benefits of ICT in a Digital Economy*. París: OECD [reunió ministerial del Consell de la OECD de l'any 2003].
- OCDE (2003b). *Consumers in the Online Marketplace: The OECD Guidelines Three Years Later*. París: OCDE [informe del Comité de la Política del Consumidor sobre las directrices per a la protecció dels consumidors en matèria de comerç electrònic].
- OLINER, S. D.; SICHEL, D.E. (2000). «The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story». *Journal of Economic Perspectives*. Núm. 14, pàg. 3-22.
- OSTERMAN, P. (2000). «Work Reorganization in an Era of Restructuring: Trends in Diffusion and Effects on Employee Welfare». *Industrial and Labor Relations Review*. Vol. 53, núm. 2, pàg. 179-196.
- OSTERMAN, P.; KOCHAN, T.A.; LOCKE, R.M. [et al.] (2002). *Working in America. A Blueprint for the New Labor Market*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- PÉREZ, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar Publishing.
- PILAT, D.; LEE, F.C. (2001). «Productivity Growth in ICT-Producing and ICT-Using Industries. A Source of Growth Differentials in the OCDE?». París: OECD. (STI Working Papers; 2001/4).
- PIORE, M.J.; SABEL, C.F. (1990). *La segunda ruptura industrial*. Madrid: Alianza.
- POHJOLA, M. (2001). *Information Technology, Productivity, and Economic Growth. International Evidence and Implications for Economic Development*. Oxford, Nova York: Oxford University Press.
- POLANYI, M. (1958/1978). *Personal Knowledge*. Londres, Nova York: Routledge and Kegan Paul.
- POON, S.; JOSEPH, M. (2000). «Product characteristics and Internet commerce benefit among small business». *Journal of Product & Brand Management*. Vol. 9 (1), pàg. 21-34.
- PORTER, M. (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nova York: The Free Press.

- PORTER, M. (2001). «Strategy and the Internet». *Harvard Business Review*. Pàg. 62-78.
- PORTER, M.E.; STERN, S. (2000). «Measuring the «Ideas» Production Function: Evidence from International Patent Output» [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 7891).
<<http://www.nber.org/papers/w7891>>
- RICKETTS, M. (2002). *The Economics of Business Enterprise. An Introduction to Economic Organisation and the Theory of the Firm*. 3a. ed. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar Publishing.
- RODRIGUES, M.J. (ed.) (2002). *The New Knowledge Economy in Europe. A Strategy for International Competitiveness and Social Cohesion*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar Publishing.
- RODRÍGUEZ, I. (2000). *Marketing.com. Marketing y comercio electrónico en la sociedad de la información*. Madrid: Editorial Pirámide; Editorial ESIC.
- ROMER, P.M. (1986). «Increasing Returns and Long-Run Growth». *Journal of Political Economy*. Vol. 94, núm. 5, pàg. 1002-1037.
- ROMER, P.M. (1989). «Increasing Returns and New Developments in the Theory of Growth». Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper 3098).
- ROMER, P.M. (1994). «The Origins of Endogenous Growth». *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 8, núm. 1, pàg. 3-22.
- ROSEGGER, G. (1996). *The Economics of Production and Innovation. An industrial perspective*. Boston, Oxford: Butterworth and Heinemann.
- ROSENBERG, N. (1976). *Perspectives on Technology*. Londres: Cambridge University Press.
- ROSENBERG, N. (1996). «Uncertainty and Technological Change». A: *The Mosaic of Economic Growth*. Standford: Standford University Press.
- SAINZ, J. (2002). *Nueva Economía en España: Aportación al Crecimiento y Mercados Financieros* [tesi doctoral]. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- SALAS FUMÁS, V. (2001). «La dimensión de la empresa en la economía de la información». *Papeles de Economía Española*. Núm. 89/90, pàg. 2-17.
- SALAS FUMÁS, V. (1987). *Economía de la empresa. Decisiones y organización*. Barcelona: Ariel.
- SCARPETTA S.A.; BASSANINI, A.; PILAT, D. [et al.] (2000). «Economic Growth in the OECD Area: Recent Trends at the Aggregate and Sectoral levels». París: OECD (OECD Economics Department Working Papers; 248).
<<http://www.oecd.org/dataoecd/25/38/1826375.pdf>>
- SCHREYER, P. (2000). *The Contribution of Information and Communication Technologies to Output Growth* [document de treball en línia]. París: OCDE. (STI working paper; 2000/2).
<http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm>
- SCHUMPETER, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Nova York: Oxford University Press.
- SCHUMPETER, J.A. (1939). *Business cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. 2 vol. Philadelphia: Porcupine Press.

- SCHUMPETER, J.A. (1942). *Capitalisme, Socialisme i Democràcia*. 2 vol. Barcelona: Edicions 62 (Clàssics del pensament modern).
- SCHUMPETER, J.A. (1954). *Historia del anàlisis econòmic*. Barcelona: Ariel (Ariel Economia).
- SHAPIRO, C.; VARIAN, H.R. (1999). *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston (Massachusetts): Harvard Business School Press.
- SHAW, M.; BLANNING, R.; STRADER, T. [et al.] (ed.) (2000). *Handbook on Electronic Commerce*. Berlín, Heidelberg, Nova York: Springer.
- SHILLER, R. (1999). *Irrational Exuberance*. New Haven: Yale University Press.
- SHY, O. (2001). *The Economics of Network Industries*. Cambridge, Nova York: Cambridge University Press.
- SIDRO, V. (1988). *Gestión tecnológica de la empresa*. Madrid: Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa.
- SIMON, H. (1945). *Administrative Behavior*. Nova York: McMillan.
- SMONLY, W. (2000). *Endogenous Innovations and Knowledge Spillovers. A theoretical and empirical analysis*. Heidelberg: Physica-Verlag (ZEW Economic Studies).
- SOLOW, R.M. (1956). «A contribution to the Theory of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 70, núm. 1, pàg. 65-94.
- SOLOW, R.M. (1957). «Technical Change and the Agregate Production Function». *Review of Economics and Statistics*. Núm. 39, pàg. 312-320.
- SOLOW, R.M. (ed.) (2001). *Landmark Papers on Economic Growth*. Cheltenham (Regne Unit), Northampton (Massachusetts): Edward Elgar Publishing.
- STEHR, N. (2002). *Knowledge and Economic Conduct. The Social Foundations of the Modern Economy*. Toronto: University of Toronto Press.
- STERN, S.; PORTER, M.E.; FURMAN, J.L. (2000). *The Determinants of National Innovative Capacity* [document de treball en línia]. Cambridge (Massachusetts). (NBER working paper; 7876). <<http://www.nber.org/papers/w7876>>
- STEVENS, G.C. (1990). «Successful Supply-Chain Management». *Management Decision*. Vol. 28, núm. 8, pàg. 25-30.
- STIROH, K.J. (2001). «Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?» *Staff Report 115*. Nova York: Reserva Federal de Nova York.
- TAYLOR, F.W. (1961). *Principios de la administración científica*. México D.F: Herrero Hermanos.
- TERRICABRES, J.M. (1998). *Teoría del coneixement*. Barcelona: UOC.
- TORRENT, J. (2002a). «L'economia del coneixement a Catalunya: perspectives de futur». A: RAMON, R.; RUIZ, A. *Catalunya a l'Europa del 2010*. Barcelona: Editorial Mediterrània, pàg. 167-196.
- TORRENT, J. (2002b). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement. Una aproximació empírica, agregada i internacional a la incorporació del coneixement a l'activitat productiva durant la dècada dels noranta* [tesi doctoral en línia]. Barcelona: UOC.
<<http://www.tdx.cesca.es/TDCat-1213102-162234/>>

- TORRENT, J. (2002c). «De la Nueva Economía a la Economía del Conocimiento. Hacia la Tercera Revolución Industrial». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 39-68.
- TUGORES, J. (1994). «Grados de competencia imperfecta, localización industrial y comercio internacional». *El Trimestre Económico*. Pàg. 585-601.
- TUGORES, J. (1997). *Economía internacional i integració econòmica*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona; McGraw-Hill.
- US DEPARTMENT OF COMMERCE (2002). *Digital Economy 2002. Economics and Statistics Administration* [article en línia]. Washington DC: US Government Printing Office.
<<http://www.esa.doc.gov/pdf/DE2002r1.pdf>>
- US DEPARTMENT OF LABOR (2002). *Multifactor Productivity Measures for Three-digit SIC Manufacturing Industries, 1990-1999* [article en línia]. Bureau of Labor Statistics; 956.
<<http://www.bls.gov/mfp/iprmfp02.pdf>>
- VALDALISO, J.M.; LÓPEZ, S. (2000). *Historia econòmica de la empresa*. Barcelona: Editorial Crítica.
- VAN ARK, B. (2001). *The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective* [document de treball en línia]. París: OECD. (STI Working Papers; 2001/5).
<http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm>
- VAN ARK, B., INKLAAR, R.; MCGUCKIN, R. (2002). *Changing Gear. Productivity, ICT and Services Industries: Europe and United States* [treball de recerca]. Groningen: Groningen Growth and Development Centre (University of Groningen).
- VIDAL VILLA, J.M. (1990). *Hacia una economía mundial*. Barcelona: Plaza & Janés.
- VIDAL VILLA, J.M. (1996). *Mundialización: 10 tesis y otros artículos*. Barcelona: Editorial Icaria.
- VIDAL VILLA, J.M. (2001). *Fundamentos de economía para la Sociedad de la Información*. Barcelona: UOC [material didàctic; programa de doctorat sobre la societat de la informació i el coneixement].
- VILASECA, J. (2000). *Nova economia*. Barcelona: UOC [material didàctic; programa de doctorat sobre la societat de la informació i el coneixement].
- VILASECA, J. (2001). «Economía del Conocimiento» i «Sociedad del Conocimiento». A: Diego Guerrero (ed.). *Manual y diccionario de Economía Político-social*. Madrid: Trotta.
- VILASECA, J. (2002). «Hacia una economía del conocimiento. Introducción». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 7, pàg. 3-7.
- VILASECA, J.; CABAÑERO, C.; TORRENT, J. (2002). «Nova economia i activitat empresarial: de les TIC al canvi cultural» [article en línia]. Barcelona: UOC.
<<http://www.uoc.edu/web/cat/serveis/observatori/tm/one0402.html>>
- VILASECA, J.; LLADÓS, J.; TORRENT, J. [et al.] (2003). «Productivity Convergence in Europe?. A Chance for Innovation». A: *European Innovation. Dynamics, Institutions and Values* [article en línia]. Roskilde: Roskilde University. Núm. 8-9.
<<http://www.segera.ruc.dk>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2000a). «La realitat econòmica de la indústria de la informació: cap un model europeu de nova economia?» [article en línia]. UOC.
<<http://www.uoc.edu/web/cat/serveis/observatori/2000/desembre/temadelmecat/temadelmes.html>>

- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2000b). «Les relacions euro-dòlar: història d'una depreciació retroalimentada» [article en línia]. UOC.
<<http://www.uoc.edu/web/cat/articles/euro-dolar.pdf>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2001a). «La ocupación de la economía del conocimiento en España». *Informe trimestral Infojobs.net* [article en línia]. Barcelona.
<http://www.uoc.edu/web/esp/articles/vilaseca/informe0101_esp.html>
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2001b). «La nova economia: evolució o revolució?. La realitat econòmica de la indústria de la informació». *Perspectiva Econòmica de Catalunya*. Barcelona: Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona. Núm. 211, pàg. 67-80.
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2001c). «La economía del conocimiento en España: una comparación internacional de su desarrollo». *Carta Económica Regional*. Núm. 78, pàg. 34-46.
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2002a). «Midiendo la economía digital: una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EE.UU.». *Revista de Economía Mundial*. Núm. 6, pàg. 159-173.
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; CASTILLO, D. (2003b). «Using Costing Models in Knowledge-based Production. The Case of Spanish Firms» [ponència en línia]. A: *26st Annual Congress European Accounting Association* (2-4 abril: Sevilla).
<<http://www.eaa-online.org/annual/EAA2003/>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; DÍAZ, A. (2002a). «La economía del conocimiento: paradigma tecnológico y cambio estructural. Un análisis empírico e internacional para la economía española» [document de treball en línia]. Barcelona: UOC. (IN3 Working Paper Series; WP02-003).
<<http://www.uoc.edu/in3/dt/20007/index.html>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; DÍAZ, A. (2002b). «ICTs and the strategic and organizational changes in Catalan business. A review of select evidence for Catalonia, Spain and international data» [document de treball en línia]. Barcelona: UOC. (IN3 Working Paper Series; WP02-001).
<<http://www.uoc.edu/in3/dt/20014/20014.pdf>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; DÍAZ, A. [et al.] (2002b). «La evolución del sector TIC en España: una comparación internacional». *Informe trimestral Infojobs.net* [article en línia]. Barcelona.
<<http://www.uoc.edu/web/esp/serveis/observatorio/tm/one0202.html>>
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; LLADÓS, J. (2001). «De la economía de la información a la economía del conocimiento: algunas consideraciones conceptuales y distintivas». *Tendencias*. Vol. II, núm. 2, pàg. 45-63.
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; SAINZ, J. (2003). *Fundamentos de Economía para la Sociedad de la Información: Nueva Economía y e-business*. Barcelona: UOC [material didàctic; programa de doctorat sobre la societat de la informació i el coneixement].
- VIVARELLI, M.; PIANA, M. (2000). *The Employment Impact of Innovation. Evidence and Policy*. Londres, Nova York: Routledge.
- VOLCKER, P. (2000). «A sea of global finance». A: Hutton, W.; Giddens, A. (ed.). *On the Edge. Living in Global Capitalism*. Londres: Jonathan Cape.

- WOODWARD, J. (1965). *Industrial Organization: Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- WORLD BANK (2002). *Information and Communication Technologies*. Washington D.C: The World Bank Group.
- YANG, S.; BRYNJOLFSSON, E. (2001). *Intangible Assets and Growth Accounting: evidence from Computer Investments* [article en línia]. Cambridge (Massachusetts): MIT Working Papers.
<<http://ebusiness.mit.edu/erik>>

Oficina central

Passeig de Gràcia, 129
08008 Barcelona
Tel. 93 476 72 00
Fax 93 476 73 00
info@cidem.gencat.net
<http://www.cidem.com>

Xarxa Territorial del CIDEM a Catalunya**Delegació Bages**

Muralla de Sant Domènec, 24, baixos
Edifici Consell Comarcal del Bages
08240 Manresa
Tel. 93 693 03 58
Fax 93 876 82 12
manresa@cidem.gencat.net

Delegació Berguedà

C/ Barcelona, 49, 3r
08600 Berga
Tel. 93 821 35 53
Fax 93 822 09 55
berga@cidem.gencat.net

Delegació Girona

C/ Migdia, 50-52
17003 Girona
Tel. 972 94 01 20
Fax 972 94 01 64
girona@cidem.gencat.net

Delegació LLeida

Av. Segre, 7
25007 Lleida
Tel. 973 72 80 00
Fax 973 22 19 58
lleida@cidem.gencat.net

Delegació Tarragona

C/ Pompeu Fabra, 1
43004 Tarragona
Tel. 977 25 17 17
Fax 977 25 17 10
tarragona@cidem.gencat.net

Delegació Terres de l'Ebre

C/ de la Rosa, 9
43500 Tortosa
Tel. 977 44 93 33
Fax 977 44 95 75
tortosa@cidem.gencat.net

