
TIC, intangibles i rendiment empresarial a Catalunya

David Castillo

13.1.	Els nous patrons d'inversió a l'empresa catalana	680
13.2.	Els resultats empresarials: valor afegit i rendibilitat econòmica i financera per intensitat en coneixement	686
13.3.	TIC, intangibles i rendiment empresarial: determinants i complementarietats	696

La tendència actual de l'economia mundial es caracteritza per un augment significatiu de la globalització i la interconnexió dels mercats, amb un increment generalitzat del comerç internacional de béns i serveis, i del moviment de capitals,⁷¹² i per un canvi important en els patrons de consum de les famílies, l'atribut principal dels quals és un marcat biaix cap a la demanda de productes de caràcter immaterial. Aquestes propietats estan afectant els fonaments i la dinàmica del comportament dels agents econòmics, i la seva evolució està sent impulsada per la irrupció de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), i la seva difusió generalitzada en les diferents branques productives des de mitjan dècada dels noranta, a través d'una dinàmica d'ampliació temporal i espacial dels mercats i de la transformació de l'estructura i la tecnologia del consum de famílies i empreses. La revolució tecnològica basada en les TIC ha incidit sobre l'activitat econòmica fins a tal extrem que en l'actualitat ja existeix un important consens en la consideració de les tecnologies digitals com el paradigma tecnològic sobre el qual se sosté l'actual dinàmica de revolució industrial, a través d'interrelacions i efectes sinèrgics amb el procés de mundialització de l'economia, la globalització dels mercats i el canvi en els patrons de demanda de les famílies i les empreses. Aquesta tercera revolució industrial es caracteritza per una nova propietat tècnica: l'aplicació de nova informació i coneixement sobre instruments de generació de coneixement i de procés de la informació i de la comunicació.⁷¹³

Les transformacions apuntades presenten efectes directes sobre la producció. L'augment de la competència internacional als mercats de factors, productes i capitals, i del grau d'incertesa sobre el comportament de la demanda condicionen l'activitat productiva de les empreses i, per tant, les seves activitats de finançament, inversió, organització i comercialització, així com l'assignació dels seus recursos productius. En un sistema regit per l'imperatiu de la producció s'emmarca la necessitat de les empreses de destinar una part substancial dels seus recursos a l'obtenció de nous i millorats productes i processos d'una forma més accelerada i flexible, amb l'objectiu d'adaptar-se a condicions competitives, a uns requeriments oscil·lants de la demanda i d'incidir en la creació d'aquesta demanda mitjançant una adequada comunicació amb el mercat. D'aquesta manera, s'estableix un flux entre recursos productius, innovació i producció que s'erigeix en condició necessària per a l'obtenció de resultats positius derivats del desenvolupament de l'activitat empresarial. En aquest procés, la tecnologia, com a millora qualitativa del capital, té un paper destacat; en concret, l'ús productiu de les TIC, a través del procés d'adquisició, generació i gestió de la informació i el coneixement, possibilita una millora directa de les qualitats dels productes i de la gestió dels processos, i també una millora indirecta d'aquests mitjançant un major co-

712. Torres (2002).

713. Castells (1996/2000).

neixement de les variables clau del mercat que afecten l'activitat empresarial.⁷¹⁴ Les tecnologies digitals s'erigeixen, per tant, en un element crucial per a garantir l'aplicació productiva del coneixement a través dels processos d'innovació empresarial. Addicionalment, hi ha un nombre creixent d'evidències en la literatura internacional sobre creixement econòmic sobre el fet que l'ús eficient de les TIC en l'activitat empresarial requereix una sèrie d'inversions addicionals en els àmbits de la qualificació del factor treball i de l'organització de l'empresa. S'evidencien, així, les relacions de complementarietat entre la innovació tecnològica, la innovació organitzativa i l'adaptació de les competències dels treballadors en l'explicació de l'increment sostingut de la producció. En aquest marc, les tecnologies digitals exerceixen una triple funció en l'activitat empresarial: en primer lloc, són en si mateixes un element de canvi tècnic; en segon lloc, s'erigeixen en un instrument facilitador d'assignació i organització eficient de recursos productius, i, finalment, requereixen alhora una adaptació dels recursos i de l'organització de l'empresa per a obtenir una incidència positiva sobre el resultat empresarial.

El procés continuat en el qual s'inscriu el flux recursos-innovació-producció suposa per a les economies i per a les empreses un ús de recursos que redueix el consum actual amb l'objectiu d'incrementar-lo en el futur. Aquesta inversió de recursos en innovació tecnològica i organitzativa i en la dotació i millora de capital humà específic comporta la conformació d'un estoc de capital intangible.⁷¹⁵

La inversió en capital intangible ha experimentat un increment important a l'última dècada, potenciat per la difusió de l'ús de les tecnologies digitals en l'activitat productiva, de manera que suposa una assignació important de recursos en la majoria d'activitats empresarials. En aquest sentit, la literatura internacional en la matèria aporta evidències de la importància quantitativa d'aquesta tipologia d'inversions. Per exemple, per als Estats Units, algunes investigacions,⁷¹⁶ i per al cas específic de la inversió en TIC, determinen que la inversió en actius intangibles associats al procés de digitalització (programari, serveis tecnològics i formació, fonamentalment) va ser significativament superior l'any 1999 a la inversió directa en maquinari. La magnitud de la inversió en intangibles ha estat estimada en diversos estudis i s'aprecia un volum molt significatiu.⁷¹⁷ Aquest procés d'acumulació de capital intangible incideix tant sobre el creixement del producte (productes nous i millorats que generen una demanda creixent) com sobre les taxes de variació de la productivitat (nous i millorats processos productius i millors usos de la tecnologia disponible). En aquest àmbit, hi ha un im-

714. Bresnahan, Brynjolfsson i Hitt (2000).

715. Corrado, Hulten i Sichel (2006).

716. Yang i Brynjolfsson (2001).

717. Nakamura (2003); Corrado, Hulten i Sichel (2006).

portant consens sobre la contribució positiva d'aquesta classe de capital al creixement econòmic. Així, s'ha demostrat que la inversió en capital intangible té efectes sobre les taxes de creixement de la productivitat del treball a través de la intensificació de l'ús del capital i explica, en part, la millora de l'eficiència del sistema econòmic o productivitat total dels factors. La millora de l'eficiència econòmica es tradueix també en una rendibilitat creixent a escala, com a resultat de l'expansió del producte i de l'assignació eficient de factors de producció.⁷¹⁸

A partir del marc exposat, es pretén aportar evidència empírica per al conjunt de les empreses de Catalunya amb l'objectiu de posar en relleu l'existència d'una notable acumulació de capital intangible en l'empresa catalana durant els darrers anys. Volem demostrar la contribució d'aquesta inversió a la creació de valor empresarial i l'aflorament de relacions de complementarietat entre el capital intangible i la generació d'intangibles per a la millora de l'eficiència empresarial, en l'explicació de la rendibilitat de l'empresa catalana. Addicionalment, també es persegueix la verificació d'una sèrie de propietats específiques associades al comportament del rendiment de la inversió intangible, fonamentalment, l'absència de rendiments creixents en el curt termini (*time compression diseconomies*), l'existència de rendiments basats en l'acumulació d'actius (*asset mass efficiencies*) i d'externalitats positives cap a d'altres branques productives.

718. Hand (2003).

13.1. Els nous patrons d'inversió a l'empresa catalana

En l'actualitat existeix un important consens en la literatura econòmica internacional sobre el paper central de factors productius intangibles en l'explicació de la capacitat competitiva de les economies i dels agents econòmics.⁷¹⁹ És a dir, el sosteniment del creixement econòmic sota el trinomi clàssic finançament-producció-consum es basa en l'ús productiu del coneixement, el qual és potenciat per l'aplicació de les TIC i dirigit a fomentar la innovació tecnològica (nous coneixements amb aplicacions en productes i processos que persegueixen un increment de la quota de mercat), l'eficiència organitzativa, la qualitat del capital humà i la relació amb el mercat (la creació i gestió d'una demanda per als productes nous i millorats).

Amb caràcter general, els factors intangibles es poden definir com béns d'informació i recursos de coneixement la utilització productiva dels quals permet la generació de capacitats distintives destinades a la creació i sosteniment d'avantatges competitius en el mercat.⁷²⁰ A partir d'aquesta delimitació general es dedueix la problemàtica principal que afecta la conformació del capital intangible i la mesura de la seva contribució al creixement econòmic: l'alternativa en el reconeixement dels recursos destinats a la dotació de factors intangibles com un bé de capital acumulable o com un bé intermedi.

Efectivament, els recursos destinats a la dotació de factors intangibles poden ser considerats com a inversió (capital) o com a despeses (béns intermedis) del procés productiu. En aquest sentit, la teoria del capital aporta un clar criteri per a optar per un o un altre tractament alternatiu. En aquesta teoria, el capital es defineix en el marc d'un pla de consum òptim basat en la maximització d'una funció d'utilitat intertemporal subjecta a una sèrie de restriccions en la disposició de recursos. La solució a aquest problema d'optimització permet distribuir el consum de recursos i, per tant, l'estalvi (en termes de capital), al llarg del temps, del qual es deriva el criteri segons el qual qualsevol ús de recursos que redueix el corrent actual de consum per a incrementar-lo en el futur s'ha de considerar com una inversió. Dit d'una altra manera, una inversió es defineix per l'existència d'una relació intertemporal entre els recursos consumits i els ingressos obtinguts del procés de producció associat al consum. Aquest criteri implica un tractament simètric dels diferents tipus de capital, independentment, de la seva naturalesa tangible o intangible. La discussió d'aquesta problemàtica porta implícita la necessitat de delimitar la tipologia d'aquests elements i identificar-ne les propietats econòmiques.

719. Romer (2003).

720. Castillo *[et al.]* (2007).

Els actius intangibles presenten formes i funcionalitats molt diverses. La catalogació d'aquesta àmplia tipologia de recursos permet disposar de referències per a la seva identificació, mesura i gestió. En aquest sentit, hi ha una doble tipologia d'actius intangibles atenent a dos criteris diferenciats: l'existència o l'absència de mercat;⁷²¹ és a dir, la possibilitat de ser convertits en mercaderies; i la seva funcionalitat productiva. Pel que fa a l'existència o absència de mercat, els actius intangibles es poden catalogar com a béns intangibles i competències intangibles. Els béns intangibles són béns d'informació i mercaderies coneixement explícit i es poden subdividir, al seu torn, en mercaderies intangibles i béns de propietat intel·lectual: a) les mercaderies intangibles són fonamentalment drets objecte de contractació, bases de dades comercials i altres aplicacions informàtiques susceptibles de transacció que tenen associada una renda de propietat de llarg termini; b) els béns de propietat intel·lectual integren aquells elements amb un contingut bàsicament atorgat pel seu règim jurídic d'exclusió.⁷²² Les competències intangibles es troben íntimament vinculades al coneixement tàcit i aglutinen aquells elements difícilment separables de l'organització productiva de la institució, els quals confereixen una diferència distintiva al mercat a través d'un sistema de competència no basat en el sistema de preus.⁷²³

La segona classificació dels actius intangibles d'acord amb la funcionalitat productiva, se centra en la catalogació de les competències intangibles amb l'objectiu de poder elaborar indicadors per a la seva gestió.⁷²⁴ Per a fer-ho, es proposa la dissecció del factor capital en cinc grups diferenciats: el capital humà, el capital estructural, el capital tecnològic i el capital relacional, als quals s'addiciona el capital físic per conformar el capital productiu. El capital humà es basa en els recursos associats al factor treball, i es refereix al coneixement tàcit que posseeixen les persones i que és d'utilitat per a l'activitat empresarial, així com la seva capacitat de regenerar-lo. És a dir, la capacitat de les persones d'aprendre i desaprendre en funció dels canvis en els requeriments productius. La característica principal d'aquesta tipologia de capital és que el recurs coneixement per a l'empresa rau en la persona quant a treballador. Es tracta, per tant, dels recursos saber-com i saber-qui.⁷²⁵ El capital estructural es basa en els recursos associats a l'organització i comprèn el coneixement explícit que és resultat d'un procés de materialització i de sistematització del coneixement tàcit

721. Eustace (2000).

722. S'inclouen aquí, per tant, els drets de la propietat industrial: patents, copyrights, dissenys industrials, drets de la propietat tecnològica, etc.

723. Encara que una de les seves atribucions tradicionalment més destacades ha estat l'absència d'un mercat on ser transaccionats, és important apuntar que estan sorgint mercats per a la comercialització d'alguns d'aquests elements en tant que s'estan convertint en mercaderia; aquest és el cas del mercat de *skills* d'alts directius.

724. D'entre els principals models d'indicadors de gestió dels elements intangibles, volem destacar els següents: el Quadre de Comandaments Integral, QCI (Kaplan i Norton, 2000), el *Technology Broker* (Brooking, 1997), el *Skandia Navigator* (Edvinsson i Malone, 1997), l'*Intellectual Assets Monitor* (Sveiby, 1997), el Model Intel·lect (Euroforum, 1998), el Model Capital Intel·lectual (Drogonetti i Roos, 1998) i el Model de Direcció Estratègica per Competències (Bueno Campos, 1999).

725. En la terminologia de Lundvall i Johnson (1994) i de Foray i Lundvall (1996).

resident en les persones. Així, el capital estructural integra el conjunt de coneixements estructurats de què depèn l'eficiència interna de l'empresa: els sistemes d'informació i comunicació, els sistemes i mètodes de gestió, l'organització del treball, els processos productius, etc. La característica principal d'aquest tipus de capital rau en el fet que el recurs coneixement és explícit i resideix en el si de l'empresa; es tracta, per tant, de recursos coneixement saber-què i saber-perquè. El capital tecnològic es basa en els recursos associats a la tecnologia i integra aquella part del coneixement tàcit i explícit empresarial de què depèn l'eficiència tecnològica de l'empresa. Recull, per tant, els recursos coneixement materialitzats en les habilitats tecnològiques del personal, en la capacitat d'aprenentatge tecnològic, en els processos d'innovació tecnològica i en les competències empresarials relacionades amb la tecnologia. El capital relacional es basa en el mercat i l'entorn empresarial i es refereix al coneixement tàcit i explícit que tenen els treballadors i l'empresa sobre l'entorn i que afecta el valor derivat del conjunt de relacions que manté l'empresa amb l'exterior en el desenvolupament de la seva activitat.

A partir de la classificació exposada, es pot afirmar que les dues grans tipologies de recursos intangibles, béns intangibles i competències intangibles, poden ser considerades com a béns de capital atenent al criteri de periodificació del consum i de la contribució a la generació d'ingressos que es deriva de la teoria del capital. Tanmateix, l'aplicació de la normativa comptable empresarial comporta el tractament dels béns intangibles com a inversió i de les competències intangibles com a béns intermedis o consums d'explotació. Per tant, els béns intangibles, per estar fonamentats en recursos coneixement explícit i ser susceptibles en la majoria de casos de ser transaccionats en el mercat, disposen d'un major consens internacional per a la seva catalogació com a béns d'inversió.

Malgrat el consens internacional sobre el paper protagonista dels factors intangibles en l'explicació de l'assoliment dels nivells anuals de rendibilitat empresarial i en la millora d'aquestes taxes de rendiment, les empreses requereixen importants incentius per a dur a terme inversions en recursos intangibles. És a dir, es produeix en l'àmbit empresarial un joc d'equilibri entre els beneficis monopolístics potencials derivats de l'aplicació productiva dels factors intangibles i associats a la suspensió parcial de la concurrència en el mercat, i les limitacions relatives a la inversió intangible i explicades per les característiques econòmiques d'aquests factors productius. En aquest sentit, les propietats principals d'aquests factors són: l'absència d'un mercat actiu per a la seva transacció, la falta de visibilitat, la consideració de béns públics, un caràcter específic, la generació d'externalitats positives i uns elevats costos fixos associats a la seva producció.

La falta de verificabilitat d'una part dels actius intangibles deriva de l'absència d'un mercat actiu per a la seva transacció.⁷²⁶ El fet que molts actius intangibles siguin generats interna-

ment per les empreses implica que no disposen dels mecanismes que ofereix el mercat per a verificar les dades associades a l'estimació de la quantitat produïda i del valor de l'esmentada producció. El problema principal derivat d'aquesta propietat econòmica és precisament la dificultat de separar els seus components de preu i quantitat, i fins i tot d'identificar les unitats de mesura apropiades. La naturalesa immaterial dels actius intangibles comporta la impossibilitat, en la majoria de casos, d'emmagatzematge com a instrument per a determinar la dinàmica temporal de la inversió realitzada. Aquesta falta de visibilitat de molts actius intangibles introdueix dificultats metodològiques per a mesurar l'acumulació i renovació del capital i les seves taxes de depreciació.⁷²⁷

La consideració dels actius intangibles com a béns públics introdueix el concepte de no-rivalitat del seu ús productiu. Efectivament, molts actius intangibles, com el cas del coneixement derivat dels projectes de R+D, són béns no rivals, la qual cosa implica que poden ser utilitzats de manera simultània en diferents usos alternatius sense que es produeixi una minva en la seva utilitat. Una conseqüència directa d'aquesta atribució consisteix en el fet que els actius intangibles presentin uns costos d'oportunitat molt reduïts o nuls, una vegada realitzada la inversió inicial, fet que implica segons la formulació neoclàssica que una unitat addicional de producte no necessitarà una unitat addicional de recurs intangible, i així es generarà un producte marginal igual a zero. Tanmateix, aquesta metodologia d'anàlisi no és aplicable a la contribució productiva dels actius intangibles, ja que un increment en la seva inversió comporta un augment indirecte del producte a través de la millora de l'eficiència del sistema productiu o de la qualitat dels productes (la qual cosa és equivalent a un increment en la quantitat). De fet, la no-rivalitat (per la no-escassetat) dels recursos intangibles és un dels factors explicatius de la contribució al creixement econòmic mitjançant l'existència de rendiments creixents a escala associats a la inversió.⁷²⁸

Molts tipus d'actius intangibles no són béns no rivals purs (tal és el cas de la imatge corporativa, la marca comercial, o les capacitats organitzatives i humanes, entre d'altres), sinó que presenten un caràcter marcat específic, és a dir, estan intrínsecament vinculats a una empresa. Aquest atribut presenta un valor associat a la capacitat que confereix a l'empresa d'introduir imperfeccions⁷²⁹ al mercat que es tradueixen en la creació d'importants barreres

726. Lev (2003).

727. Yang i Brynjolfsson (2001).

728. L'estudi empíric de Grossman i Helpman (1994) reforça aquesta hipòtesi de rendiments creixents a escala atribuïbles als actius intangibles en confirmar que la inversió en coneixement contribueix directament a incrementar la productivitat empresarial, mentre que la inversió en béns tangibles (com a maquinària o instal·lacions) tendeix principalment a compensar la seva depreciació.

729. Els treballs de Sands (1963) i Falk i Gordon (1977) permeten confirmar la relació entre mercats imperfectes i intangibles.

d'entrada a la competència, és a dir, una exclusió de la competència a l'accés a la informació i la tecnologia claus. Aquests factors expliquen un guany en termes de quota de mercat i de beneficis. La naturalesa de bé públic de molts actius intangibles comporta la no-apropiabilitat dels drets d'explotació productiva i comercial (drets de la propietat intel·lectual) derivats d'aquests. En aquest sentit, i complementàriament, l'existència de drets de propietat difusos i la possibilitat d'imitació de la seva aplicació productiva provoca la impossibilitat per part de les empreses inversores d'evitar que els no-propietaris obtinguin un benefici (privat o públic) derivat de l'ús indirecte dels actius intangibles.⁷³⁰ Els beneficis dels projectes de R+D o de la formació dels treballadors no poden ser capturats en la seva totalitat per les empreses que inverteixen en la seva adquisició o generació, de manera que la mesura dels preus de realització i consum únicament recullen beneficis i costos privats.

Una de les propietats econòmiques que els actius intangibles comparteixen amb els béns d'informació,⁷³¹ amb els recursos coneixement explícit i, en part, amb els recursos coneixement tàcit,⁷³² i conseqüència de la característica de no-rivaltat, és el reconeixement d'una elevada inversió inicial necessària per a la seva dotació, alhora que, en la majoria de casos (no és general en el cas dels recursos coneixement tàcit), uns costos marginals reduïts i decreixents. D'aquesta propietat i del caràcter específic de la inversió en intangibles es dedueix la relació entre capital intangible i rendiment a mitjà i llarg termini derivat del seu ús productiu.

Així, i per al cas de l'empresa catalana, exposem aquí les dades relatives a l'estructura de la inversió empresarial i a la seva evolució en el bienni 2001-2003. Així, ens fixarem en la inversió en intangibles, com a mecanisme per a millorar la rendibilitat econòmica de les inversions productives i com a base de l'eficiència de l'activitat productiva. Arribats a 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 70% de les aplicacions globals de l'empresa representativa catalana, en concret un 73,9% a l'exercici 2001 i un 76,9% al 2003, la qual cosa representa un increment del 4% en el període de dos anys considerat. L'important volum relatiu d'inversió productiva en el conjunt de l'empresa catalana és coherent amb l'estructura de la dimensió del teixit empresarial de Catalunya, de manera que es manifesta clarament una relació negativa entre dimensió de l'empresa i inversió en actius productius.

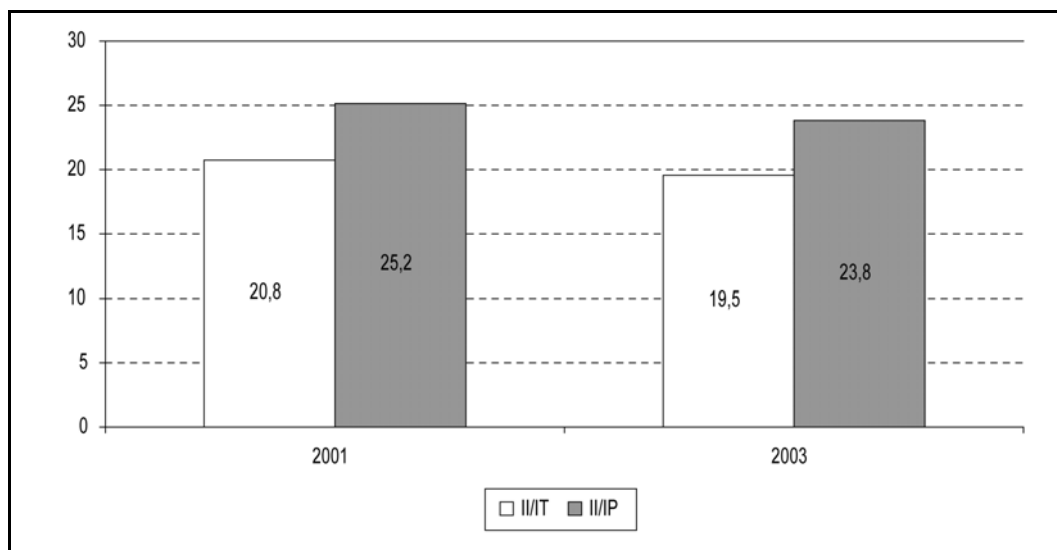
730. Salas Fumás (1996).

731. Shapiro i Varian (1999).

732. Vilaseca i Torrent (2005).

En relació amb la ràtio immobilitzat immaterial/immobilitzat total, observem que un 20,8% del total de la infraestructura productiva de l'empresa catalana correspon a elements de naturalesa intangible a l'any 2001, i aquest percentatge es redueix un 6% a l'exercici 2003, fins a representar la inversió intangible del conjunt de les empreses catalanes un 19,5% sobre el total de la inversió a llarg termini, a causa en part de l'increment experimentat per les inversions financeres permanents. Aquesta aparent reducció neta de les aplicacions en recursos immaterials valorades en termes nominals amaga, això no obstant, un increment brut de la inversió, superior al creixement de l'adquisició de béns materials. Efectivament, la inversió en actius intangibles ha experimentat un augment nominal d'un 16,3% en el període 2001-2003, lleugerament inferior al corresponent a la inversió material, amb un increment nominal del 17,2%. Ara bé, a partir de les xifres nominals considerades, el creixement real brut de la inversió intangible sembla ser sensiblement superior a les aplicacions en béns tangibles si considerem dos elements importants: d'una banda, el fet que l'augment dels preus dels factors intangibles és notablement inferior a l'associat als actius materials, i d'una altra, les taxes de depreciació dels elements intangibles són del voltant del 25%, superiors en termes generals al percentatge d'amortització dels béns tangibles, de mitjana inferior al 10%. Per tant, les dades mostren l'important esforç inversor de l'empresa catalana amb l'objectiu de mantenir uns nivells elevats d'estoc de capital intangible (figura 1).

Figura 1. La inversió productiva i intangible a l'empresa catalana. 2001 i 2003 (Immobilitzat immaterial/immobilitzat total (II/IT) i immobilitzat immaterial/immobilitzat productiu (II/IP) en percentatges)



Font: Elaboració pròpia

13.2. Els resultats empresarials: valor afegit i rendibilitat econòmica i financera per intensitat en coneixement

L'excedent econòmic empresarial periòdic, assolit com a conseqüència de la realització de les operacions de l'empresa, és una de les variables fonamentals per a mesurar la salut econòmica i la capacitat de supervivència de l'empresa en el mercat. A partir d'aquesta variable principal, es deriven una sèrie de mesures que presenten com a finalitat la capacitat de l'empresa per a convertir en benefici a curt termini les seves fonts de finançament que, al seu torn, han estat aplicades en forma d'inversions de diversa naturalesa i funcionalitat. Per tant, els indicadors d'excedents i de marges dels diferents exercicis econòmics, com a aproximació a la determinació de la situació econòmica de l'empresa, s'han de completar amb una mesura d'eficiència a curt termini en la utilització dels recursos econòmics (inversions) i financers (finançament) per a la consecució d'un nivell determinat de benefici. O, dit d'una altra manera, la capacitat de l'empresa d'obtenir el màxim nivell possible de beneficis amb un nivell determinat de recursos econòmics i financers.

D'aquesta manera, hem arribat a la determinació de quatre indicadors del benefici empresarial que són complementaris. Primer, el resultat net de l'empresa, com a aproximació a la valoració en termes absoluts de la capacitat de l'empresa d'obtenir rendiments incrementals positius. Segon, el valor afegit brut de l'empresa (VAB), com a indicador del valor que aporta cada empresa amb el desenvolupament de la seva activitat productiva. Aquest indicador expressa la diferència entre el valor de la producció i el consum intermedi, o dit d'una altra manera, l'import de l'excedent brut d'explotació més les despeses de personal. A més, el VAB per treballador és una bona mesura de la contribució unitària per treballador al valor afegit brut de l'empresa. Tercer, la rendibilitat econòmica de l'empresa, que designa el benefici obtingut amb un nivell determinat d'inversió. És a dir, la quantitat d'euros de benefici aconseguits amb la quantitat d'euros invertits en l'activitat empresarial. Amb aquest objectiu es divideix el benefici de l'exercici net de l'efecte financer i impositiu entre l'estoc mitjà d'actiu de què ha disposat l'empresa durant aquest exercici. I, quart, la rendibilitat financera de l'empresa, que expressa el benefici assolit amb un nivell determinat de recursos financers propis. És a dir, la quantitat d'euros de benefici que els propietaris de l'empresa han obtingut per cada euro que han destinat a finançar-la. Per a aproximar aquest indicador, es divideix el benefici de l'exercici net de l'efecte financer i impositiu entre l'estoc mitjà de fons propis mantinguts durant l'exercici.

Les dades necessàries per a la valoració de les variables que s'integren en els indicadors definits s'han obtingut a partir de la informació continguda en els comptes anuals dels exercicis 2001 i 2003 publicades en el Registre Mercantil per les empreses catalanes. La valoració de les diferents variables s'ha realitzat de la manera següent. El resultat net de

l'empresa s'ha valorat directament a través de la partida de resultat de l'exercici del compte de pèrdues i guanys, que recull el resultat derivat tant de l'activitat productiva com de l'activitat financera. El valor afegit brut de l'empresa s'ha calculat a partir del compte de pèrdues i guanys d'aquesta manera: el valor de la producció s'ha aproximat mitjançant la suma de l'import net de la xifra de negoci, altres ingressos d'explotació, la variació d'existències de productes acabats, els treballs realitzats per a l'immobilitzat i els impostos associats a la producció, i amb la deducció del consum de mercaderies. Per a valorar aquests consums intermedis, s'han computat els consums de primeres matèries i d'altres aprovisionaments, els treballs realitzats per altres empreses i els serveis exteriors. Per a construir l'indicador de rendibilitat econòmica, la valoració del benefici net de l'exercici sense l'efecte financer i impositiu, hem restat a la partida de resultat de l'exercici les despeses financeres i la despesa per l'impost sobre societats. La valoració de l'estoc mitjà d'actiu s'ha efectuat considerant el valor mitjà del total actiu del balanç de situació a l'inici i al final de l'exercici. Finalment, per a elaborar l'indicador de rendibilitat financera, al numerador se li ha atorgat la mateixa valoració que en l'indicador anterior, mentre que el denominador s'ha valorat aplicant-hi el valor mitjà del total de fons propis del balanç de situació a l'inici i al final d'exercici.

El valor mitjà del resultat net de l'empresa catalana se situa en un benefici de 45.199 euros a l'exercici 2001 i de 55.889 l'any 2003, cosa que representa un notable increment del 23,7% en el bienni 2001-2003. La distribució percentual d'aquesta quantitat revela una sèrie de resultats que cal destacar: el 75% de les empreses catalanes tenia un benefici (fins a 20.000 euros l'any 2001 i 22.000 el 2003) inferior al valor mitjà abans indicat en ambdós exercicis; i d'aquestes, fins a un 25% ha obtingut pèrdues o un resultat igual a zero a l'exercici 2001, mentre que al 2003 aquest percentatge es redueix fins al 20%. De fet, el 95% d'aquestes empreses presentava un benefici mitjà de 143.533 euros a l'exercici 2001 i de 155.442 euros al 2003, quan el màxim de beneficis se situa lleugerament per sobre dels 103 i dels 149 milions d'euros, respectivament. Addicionalment, de les dades dels resultats empresarials es desprenen quatre conclusions rellevants. En primer lloc, el valor mitjà del resultat de l'empresa catalana i la seva distribució en percentatge manté una coherència clara amb l'estructura del teixit empresarial català amb una presència majoritària de petites i mitjanes empreses a les quals s'associa una xifra de resultats moderada. Segon, l'empresa catalana, com a mitjana, obté rendiments incrementals, o el que és el mateix, excedents econòmics nets positius, fet que també és aplicable a la majoria de les empreses catalanes (fins a un 75% del total). En tercer lloc, cal destacar que en el període considerat, de l'exercici 2001 al 2003, es produeix una millora important dels resultats empresarials que afecta el conjunt de l'empresa catalana, fet que permet explicar una reducció significativa del percentatge d'empreses que incorren en pèrdues. Finalment, també cal remarcar que aquest notable increment dels resultats empresarials no ha estat consistent en una reducció de la dispersió del rendiment empresarial a l'economia catalana, ans al contrari, la distància a la mitjana ha augmentat en el període analitzat.

És també remarcable que l'anàlisi per sectors d'activitat no aporta diferències significatives respecte al valor mitjà abans apuntat. En canvi, la consideració de la dimensió sí que és significativa per a explicar aquest valor (taula 1). Per dimensió, les dades mostren una relació positiva entre la dimensió de l'empresa i el nivell de beneficis, explicat per la vinculació que hi ha entre el volum de recursos que conté el flux d'inversió-finançament de l'empresa i el volum de la xifra de resultats. És a dir, en termes generals, sembla haver-hi una dependència lògica entre la quantia de recursos financers que es converteixen en inversions i el volum d'activitat de l'empresa, en nombre d'operacions de transacció, cosa que explica la potencialitat d'obtenir una quantia de resultat superior. Així, podem observar que es perfila una tendència creixent en la xifra de beneficis segons la dimensió de l'empresa, per tal com passa de 27.969 euros a l'any 2001 i de 35.552 euros al 2003 de mitjana a la microempresa (fins a 5 treballadors) a 2.805.882 euros a l'exercici 2001 i 3.480.594 euros al 2003 a l'empresa gran (més de 100 treballadors). S'obtenen, no obstant això, dues dades. L'una, que l'empresa petita (de 6 a 19 treballadors) hagi obtingut a l'exercici 2001, de mitjana, uns beneficis (26.907 euros) inferiors als de la microempresa, cosa que es pot explicar a priori per la consecució per part d'aquesta darrera d'una major rendibilitat dels recursos econòmics i financers disponibles. I l'altra, l'important salt quantitatiu en termes de xifra de benefici que es produeix entre l'empresa mitjana, la d'entre 20 i 99 treballadors i l'empresa gran. Si considerem la variació dels resultats a l'exercici 2003 respecte al 2001, podem observar dos fets destacats: d'una banda, que a l'empresa mitjana, a diferència de la resta de dimensions empresarials, es produeix una disminució dels beneficis nets en el període considerat, i de l'altra, que el major increment en els resultats se situa en l'empresa petita, la d'entre 6 i 19 treballadors, amb un percentatge de variació sensiblement superior al de la resta de dimensions; de fet, són l'empresa petita i la microempresa les dues úniques dimensions que creixen en benefici per sobre de l'increment mitjà de l'empresa catalana en el bienni 2001-2003 (que se situa en el 23,7%).

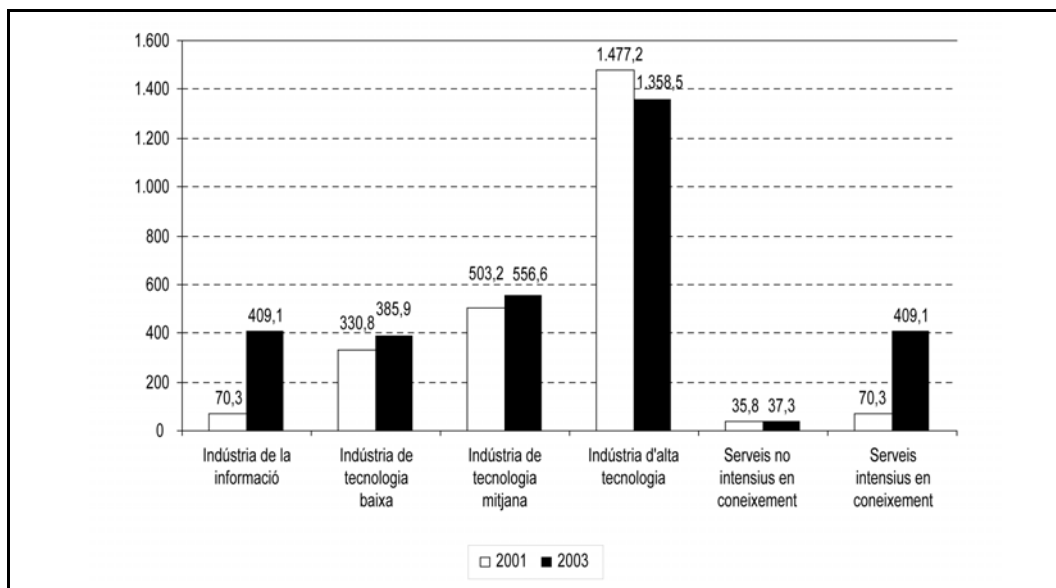
Taula 1. Valor mitjà del resultat net generat per l'empresa catalana, per dimensió empresarial. 2001 i 2003 (benefici mitjà en euros corrents)

Dimensió	Benefici 2001	Benefici 2003	Variació
5 o menys treballadors	27.969	35.552	27,1%
De 6 a 19 treballadors	26.907	46.566	73,1%
De 20 a 99 treballadors	193.138	186.295	- 3,5%
100 o més treballadors	2.805.882	3.480.594	24,0%
Empresa catalana	45.199	55.889	23,7%

Font: Elaboració pròpia

La mitjana del valor afegit brut (VAB) de l'empresa catalana se situava en 232.954 euros a l'exercici 2001 i en 328.353 a l'any 2003, cosa que representa un important increment del 41%, pràcticament el doble que l'augment del benefici net (23,7%). Aquest fet indica de manera reveladora que l'increment de les vendes de l'empresa catalana ha estat acompanyat d'una millora de l'eficiència operativa en el consum de productes intermedis, molt superior a l'eficiència en costos d'explotació (considerant addicionalment els consums intermedis, els costos de personal i la depreciació de les inversions fonamentalment). Si observem la distribució d'aquest valor per sectors d'activitat, podem apuntar, novament, una sèrie de conclusions força importants. En primer lloc, el fet que el valor afegit brut total més elevat és el generat per les empreses inserides en la indústria de tecnologia alta, explicat per un valor dels seus productes relativament superior al valor dels materials, components i serveis emprats en la producció. També cal destacar que la indústria de la informació presenta el VAB més petit del sector industrial. Tot sembla indicar que és degut al conjuntural valor reduït dels ingressos productius en els exercicis econòmics 2001 i 2003. Addicionalment, i també en el marc del sector industrial, si tenim en compte la resta d'indústries, podem constatar una tendència a augmentar el valor afegit brut de l'empresa a mesura que s'incrementa la dotació de tecnologia per a ús productiu, fet que es pot explicar per un augment de la valoració que el mercat fa dels productes a mesura que s'incorpora tecnologia al procés de producció; aquest patró es manté constant en els dos exercicis considerats, encara que les diferències entre sectors en la indústria es redueixen en el trànsit del 2001 al 2003. Si considerem el sector serveis, tot sembla indicar que la capacitat de generar valor en termes absoluts a través de la realització de l'activitat productiva depèn de la intensitat de coneixement inherent al procés productiu. Així, les empreses dels serveis més intensius en coneixement pràcticament dupliquen el valor afegit brut obtingut per les inserides en els serveis menys intensius en ambdós exercicis, malgrat haver obtingut un valor de la producció més reduït. Aquest fet denota una capacitat superior dels serveis més intensius en coneixement per a controlar els seus nivells de consums intermedis, alhora que denota un nivell de productivitat, certament, superior. Per un altre costat, la consideració del valor afegit brut segons la dimensió de l'empresa revela una clara relació entre la dimensió i la generació de valor, cosa que sembla indicar una major capacitat de l'empresa gran d'obtenir un valor superior dels productes generats, en coherència amb la capacitat d'obtenir beneficis superiors descrita a les seccions anteriors, i de minimitzar el valor dels consums directament destinats al procés productiu. Addicionalment, volem destacar l'important salt del VAB corresponent a l'empresa gran respecte al valor resultant de l'empresa mitjana.

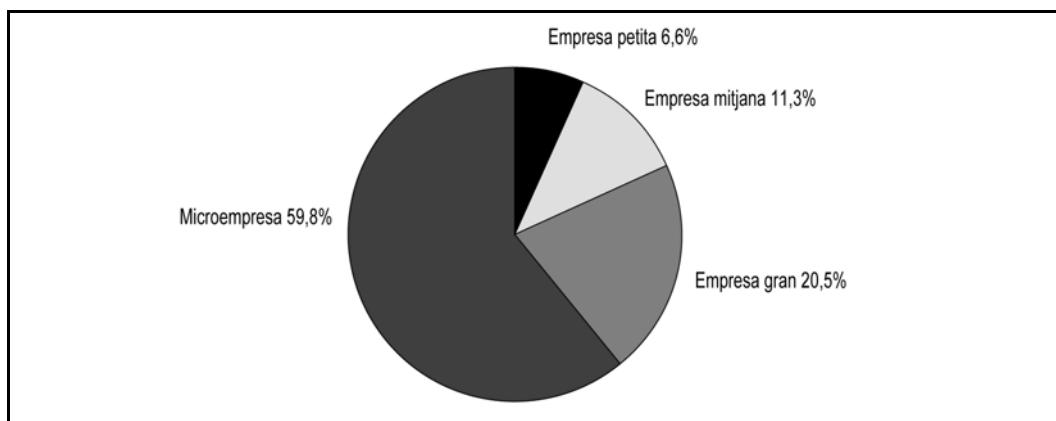
Figura 2. Valor afegit brut (VAB) mitjà generat per l'empresa catalana, per sectors d'activitat. 2001 i 2003 (VAB mitjà en milers d'euros corrents)



Font: Elaboració pròpia

Potser més interessant que no pas l'aproximació al valor afegit brut de l'empresa a través del còmput dels seus valors absoluts, és la determinació de la contribució de l'empresa catalana a la generació del VAB agregat (figura 3). L'anàlisi per dimensió de l'empresa ens confirma el que a priori era d'esperar, d'acord amb l'estructura del teixit empresarial català segons la dimensió de les empreses: la microempresa, la de fins a 5 treballadors, explica aproximadament el 60% del VAB generat del sector privat a Catalunya. També és coherent amb els resultats descrits del volum de VAB per dimensió que l'empresa gran aporti un 20,5% al VAB total. En tercer lloc, se situa l'empresa mitjana, amb una contribució de l'11,3%, i finalment l'empresa petita, amb un pes relatiu del 6,6%.

Figura 3. L'estructura del VAB de l'empresa catalana, per dimensió. 2001 (percentatges respecte al total del VAB en euros corrents)



Font: Elaboració pròpia

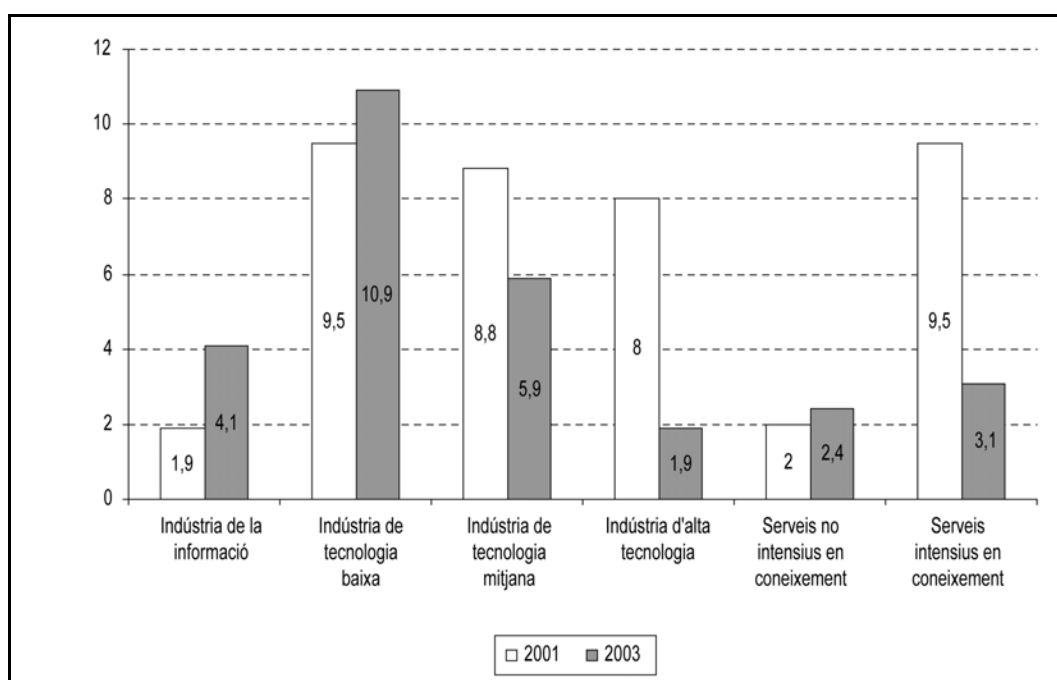
Respecte a l'indicador de rendibilitat econòmica definit, cal destacar que el seu valor mitjà a l'empresa catalana en l'exercici 2001 se situa en el 5,1%, fet que ens explica que per cada 100 euros invertits n'ha obtingut 5,1 de benefici derivat del rendiment d'aquestes inversions, mitjançant la realització de l'activitat econòmica. Aquesta taxa s'ha reduït en el pas de l'exercici 2001 al 2003, any en el qual la rendibilitat econòmica mitjana de l'empresa catalana va ser del 4,2%. Aquesta disminució del rendiment econòmic empresarial es pot explicar en gran part per un ritme d'inversió empresarial que ha crescut en el període 2001-2003 a taxes substancialment superiors a les associades a la xifra de vendes de les empreses.

L'anàlisi per dimensió de l'empresa no aporta diferències significatives respecte d'aquest valor mitjà. La consideració, en canvi, dels sectors d'activitat sí que és estadísticament significativa, motiu pel qual comentem a continuació algunes situacions i tendències destacables (figura 4). Així, per sectors, cal ressaltar tres comportaments diferenciats. En primer lloc, i en el marc del sector industrial, és important assenyalar el fet que la indústria de la informació presenta una rendibilitat econòmica reduïda, a causa d'haver obtingut, com a mitjana, resultats negatius (pèrdues) tant en l'exercici 2001 com en el 2003. Per tant, la restricció de no poder elaborar un indicador de rendibilitat econòmica a mitjà i llarg termini inhibeix la possibilitat de considerar-ne l'evolució temporal i introdueix una important limitació en l'anàlisi d'aquesta indústria. En segon lloc, i pel que fa a la resta del sector industrial, es pot observar que la indústria de tecnologia baixa presenta el major nivell de rendibilitat econòmica en els dos exercicis econòmics considerats, del 9,5% el 2001 i del 10,9% el 2003, superior a la resta de sectors industrials. De fet, les dades mostren que els negocis basats en una tecnologia més consolidada i en la convergència en uns mercats més madurs obtenen una major rendibilitat de les inversions realitzades, explicada en part també pel menor ritme d'inversió requerit per a romandre competitius. Així, i amb l'excepció de la indústria de la informació, que ha experimentat una millora significativa del rendiment de la seva inversió en el pas de l'exercici del 2001 al 2003, la relació inversa entre la dotació tecnològica i la rendibilitat econòmica s'accentua al llarg del període considerat. Aquesta circumstància sembla respondre a l'important increment en el volum d'inversió que les empreses han d'efectuar a mesura que augmenta el seu nivell tecnològic, fet que introdueix dificultats per a la seva rendibilització en el curt termini. A aquest element, hem d'afegir-hi la constatació d'una rotació inferior de les inversions, és a dir, el volum de vendes assolit amb un determinat nivell d'actiu, per tant, la velocitat amb què la inversió es converteix en venda, fet que implica un menor potencial d'obtenció de beneficis a curt termini a partir de les vendes realitzades.

Finalment, i respecte al sector serveis, hi ha una clara relació positiva entre la intensitat de coneixement i el nivell de rendibilitat assolit a curt termini, de manera que els serveis intensius en coneixement presenten una rendibilitat econòmica del 9,5% al 2001, que pràcticament duplica el valor mitjà de l'empresa catalana (7,3%) i que resulta extremadament superior a la que es deriva de les inversions dels serveis menys intensius en coneixement,

amb un valor de l'indicador del 2%. Aquest fet és molt destacable si comparem el nivell mitjà d'inversions totals de l'exercici 2001 realitzades pels serveis intensius en coneixement (4.235.590 euros) amb l'import corresponent a les inversions dels serveis menys intensius (740.560 euros), i si considerem que la despesa financera no és, en termes relatius, sensiblement superior en els serveis més intensius. Alhora, la rotació de les inversions intensives en coneixement també és sensiblement inferior. Ara bé, aquesta situació varia sensiblement a l'exercici 2003, en el qual es produeix un notable increment de la rendibilitat econòmica de les empreses integrades en el sector dels serveis menys intensius en coneixement del 20,1% respecte dels valors de l'any 2001, juntament amb una important reducció del rendiment de les inversions en el sector dels serveis més intensius en coneixement d'un 67,5%, fruit de l'important esforç inversor en el sector.

Figura 4. La rendibilitat econòmica de l'empresa catalana, per sectors d'activitat. 2001 i 2003 (percentatges)



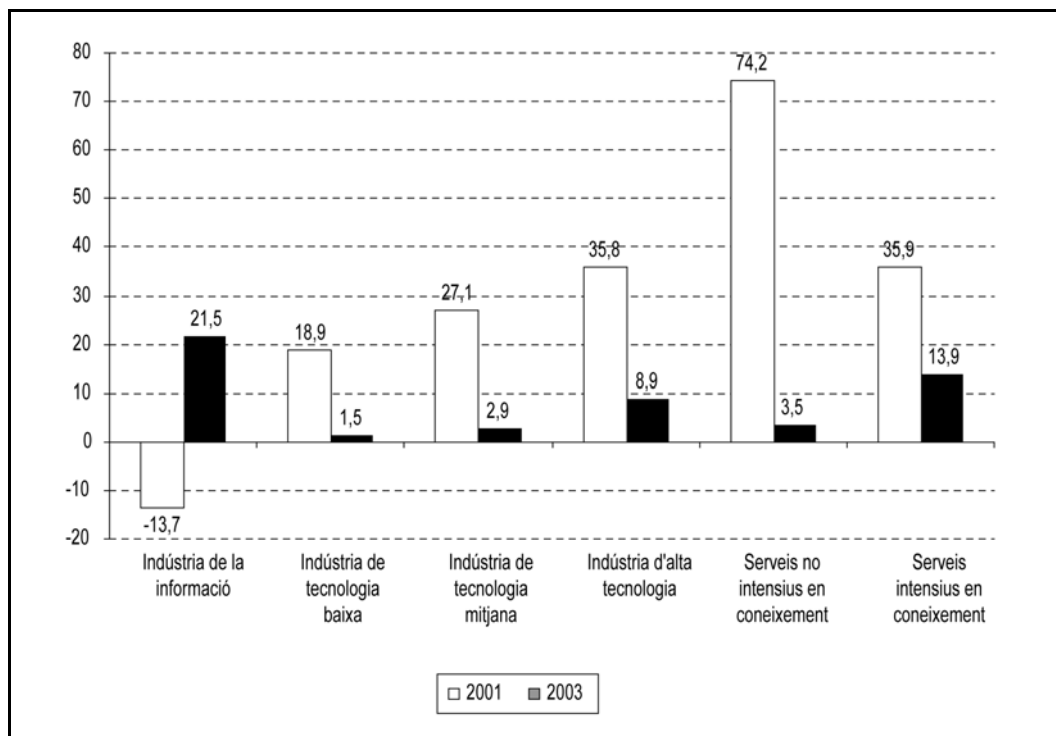
Font: Elaboració pròpia

L'empresa catalana presenta un valor mitjà de rendibilitat financera per a l'exercici 2001 del 24,9%, que vol dir que de cada 100 euros de finançament propi aportat pels propietaris de l'empresa, aquesta obté 24,9 euros de benefici, de manera que aquells veuen incrementat el valor de la seva inversió en aquesta quantia. Aquest nivell s'ha incrementat de manera substancial en l'exercici 2003 per al conjunt de l'empresa catalana, fins a un 34,5%; aquest augment s'explica en gran part pels canvis en l'estructura financera de les empreses, que han experimentat un increment rellevant dels recursos financers externs, fonamentalment aliens, juntament amb una reducció del cost global del finançament.

L'anàlisi per dimensió de l'empresa no aporta diferències significatives respecte a aquest valor mitjà. Sí que ho fa, en canvi, la consideració dels sectors d'activitat (figura 5). Així, per branques productives, observem tres fets rellevants a l'any 2001. En primer lloc, si ens fixem en les dades obtingudes per al sector industrial, podem comprovar que tant la indústria de la informació com la indústria de tecnologia baixa presenten un indicador de rendibilitat financera negatiu. La causa d'aquesta situació la trobem, un altre cop, en el fet d'haver elaborat una mesura de curt termini que impedeix valorar l'evolució de les diferents variables considerades en el càlcul de l'indicador, que limita la significació del seu valor i les possibilitats d'explicar-lo. No obstant això, hi ha dues variables que ens serveixen per a explicar el signe de la rendibilitat obtinguda. En el cas de la indústria de la informació, la rendibilitat negativa és conseqüència, aquí també, de l'existència d'un resultat (abans de la retribució del deute i del pagament d'impostos) negatiu. I, en el cas de la indústria de la tecnologia baixa, la negativitat de l'indicador de rendibilitat financera s'explica pel signe negatiu de l'estoc mitjà de recursos financers propis durant l'exercici 2001, segurament degut a pèrdues d'exercicis anteriors acumulades.

En segon lloc, en relació amb la resta del sector industrial, cal destacar que sembla que hi hagi una relació positiva entre la intensitat d'integració de la tecnologia en l'activitat productiva i el comportament de l'indicador de la rendibilitat financera, de manera que la indústria de tecnologia alta presenta un valor del 35,8%, sensiblement superior al calculat per a la indústria de tecnologia mitjana, que puja fins a un 27,1%. Aquesta situació és especialment rellevant si tenim en compte que la indústria de tecnologia mitjana es finança més, en la seva majoria, a través de recursos financers propis que la indústria de tecnologia baixa i que aquest fet implica l'existència d'un volum significativament superior de fons propis. En tercer lloc, cal destacar el patró de comportament del sector serveis, que presenta una relació inversa entre la intensitat de coneixement i el valor de l'indicador de rendibilitat financera. Així, els serveis menys intensius en coneixement presenten un valor extremadament superior (74,2%) al valor mitjà de l'empresa catalana, fet que provoca que se situïn com el subsector amb una rendibilitat financera més elevada, doblant l'import atribuïble als serveis més intensius en coneixement (36%). L'explicació d'aquest fet no s'ha de buscar en la capacitat de rendibilitzar les inversions que han estat finançades amb fons propis, sinó en la composició de l'estructura financera, amb un percentatge força superior de recursos financers propis per part dels serveis intensius en coneixement, que es tradueix en aquest cas, també, en un volum molt superior de l'import d'aquests fons propis. Finalment, i de la mateixa manera que en el cas de la rendibilitat econòmica, cal apuntar que l'import dels fons propis (el qual influeix, com hem vist, en el valor de l'indicador de rendibilitat financera) s'explica segons la dimensió de l'empresa. Aquest fet implica que la dimensió de les empreses integrades en cada subsector condiciona el valor de la rendibilitat financera calculada, tot introduint limitacions a l'anàlisi.

Figura 5. La rendibilitat financera de l'empresa catalana, per sectors d'activitat. 2001 i 2003 (percentatges)



Font: Elaboració pròpia

L'increment de la rendibilitat financera a l'empresa catalana en un 37,87% en el període 2001-2003 s'explica sectorialment a través d'una sèrie de fets rellevants que comporten, alhora, un canvi en l'estructura del rendiment dels recursos financers en l'exercici 2003. En primer lloc, l'extraordinari comportament de la rendibilitat financera en la indústria de la informació, que no passa únicament per una recuperació al terreny positiu, sinó que, addicionalment, s'erigeix en el sector productiu català amb un major rendiment dels seus recursos propis. Aquesta situació està motivada fonamentalment per quatre elements complementaris: una millora important dels resultats nets en el conjunt d'aquest sector, un manteniment dels fons de finançament aliè com a principal via d'obtenció de recursos financers que determina un elevat valor del palanquejament financer, una millora significativa de l'efecte fiscal degut al notable volum de crèdits fiscals derivats de les pèrdues acumulades, i, finalment, una reducció del cost del finançament, element comú al conjunt de l'economia catalana. També en el marc de la indústria, cal destacar que es manté a l'exercici 2003 el mateix patró de relació positiva entre la rendibilitat financera i el grau d'intensitat tecnològica de les empreses; amb uns valors de rendiment que es redueixen en el cas de la indústria de tecnologia mitjana (2,9%) i de tecnologia alta (8,9%) i s'incrementen notablement en el cas de la indústria de tecnologia baixa (1,5%), una reducció de la dispersió entre les empreses de tecnologia baixa i mitjana i un distanciament relatiu del segment d'empreses integrades en el sector de la tecnologia alta.

En el sector serveis també es produeixen variacions substancials. Tant les empreses dels serveis menys intensius en coneixement com les dels serveis més intensius han experimentat una reducció de la seva rendibilitat financera en el trànsit de l'exercici 2001 al 2003, i s'ha produït addicionalment un fet molt rellevant: el 2003, a diferència del que succeïa el 2001, són els serveis més intensius en coneixement (amb un 13,9%) els que mostren un major nivell de rendiment dels seus recursos financers, fins a quatre vegades superior al corresponent als serveis menys intensius (amb un 3,5%), a causa, principalment, de la millora del benefici i de la reducció relativa del finançament propi per part dels primers.

13.3. TIC, intangibles i rendiment empresarial: determinants i complementarietats

La literatura internacional ens aporta clares evidències sobre l'efecte impulsor que la dotació i l'ús de les TIC estableixen a l'hora de determinar la generació d'actius intangibles. Comencem per la definició mateixa d'inversió TIC. Aquesta tipologia d'inversions, tant si es tracta de la seva adquisició com de la seva autogeneració, comporta tant la dotació d'infraestructura de tecnologia digital per a la gestió de la informació i per a la canalització dels processos de comunicació, com la generació d'informació. Tant les aplicacions informàtiques, com els components immaterials de la infraestructura tecnològica, com la informació útil per a l'activitat empresarial (com, per exemple, les bases de dades) i la seva gestió, són actius intangibles, que podem catalogar com a mercaderies intangibles. Així, per tant, la inversió en TIC suposa la dotació de mercaderies intangibles i la generació de competències intangibles materialitzades en el foment de la innovació tecnològica.

L'efecte de les TIC sobre els actius intangibles no es limita únicament a l'aflorament dels elements immaterials inherents a la seva naturalesa. Efectivament, la introducció d'ordinadors, d'aplicacions informàtiques i d'infraestructura de comunicacions en les empreses comporta la necessitat d'una inversió i despesa empresarial adreçada a la seva implantació i al seu manteniment. Això comporta la generació d'una sèrie de serveis associats de forma inherent a la introducció de les TIC en l'activitat empresarial. Aquestes partides, les aplicacions informàtiques i els serveis de treball relacionats amb la implantació i el manteniment de les TIC, han estat tradicionalment els intangibles principals identificats i quantificats en les inversions en tecnologies digitals.⁷³³

Adicionalment a aquestes tres tipologies de partides (mercaderies intangibles, innovació tecnològica i serveis TIC), la introducció de tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat empresarial presenten una sèrie d'efectes sobre els elements del capital estructural, del capital relacional i del capital humà. Efectivament, els usos d'aquestes tecnologies estan generant, d'una banda, la necessitat d'un redisseny organitzatiu, concretat en un replantejament dels processos de negoci, de les estructures organitzatives i de les estratègies de mercat, amb una tendència a la descentralització de la presa de decisions, a la generació d'un tipus de treball autoprogramable i basat en la constitució flexible d'equips multidisciplinars, i a l'ampliació de les responsabilitats basades en el coneixement i gestionades en fun-

733. El treball d'Strassmann (1999) va documentar que a la indústria dels Estats Units les aplicacions informàtiques i els serveis associats a la implantació de les TIC van comptar entre un 50% i un 60% del total de despesa en tecnologies de la informació durant el període 1987 a 1998.

ció de sistemes d'objectius. I, de l'altra, s'està potenciant la demanda de noves capacitats i habilitats al factor treball,⁷³⁴ derivades de les alteracions en la forma de realitzar i d'organitzar les seves tasques. És a dir, el capital humà, que segueix sent la principal font de productivitat, d'innovació i de competitivitat per a l'empresa, i la seva organització en el sistema empresarial presenta unes característiques específiques en les noves formes organitzatives, fonamentalment la definició d'un nivell formatiu particular i d'unes noves capacitats per a prendre iniciatives i per a assumir la necessitat de reciclar-se de manera continuada en funció dels requeriments de l'activitat.

En síntesi, existeix complementarietat entre la inversió empresarial en TIC i la inversió en l'estructura organitzativa, i una relació particular entre inversió tecnològica i l'increment de la demanda de treballadors amb una qualificació específica. Aquestes dues implicacions es troben interrelacionades. És a dir, la producció basada en l'ús intensiu de les TIC és intensiva en treball qualificat especialment si ve acompanyada d'una transformació organitzativa. La idea de fons d'aquesta vinculació parteix de les dificultats apuntades per la literatura internacional d'explotar de forma eficient la introducció d'una nova tecnologia sense transformar l'organització de l'empresa. Així, un tema recurrent sobre la introducció de les tecnologies digitals en l'activitat empresarial és el fet que les TIC no possibiliten incrementar la producció a partir dels mètodes tradicionals definits, sinó que demanen una nova manera de realitzar l'activitat.⁷³⁵ Anem a veure el contingut d'aquests dos efectes.

Pel que fa a la incidència de l'ús de les TIC sobre l'organització de l'empresa, les principals implicacions se centren al voltant dels elements següents: a) l'automatització de tasques rutinàries i ben sistematitzades. Aquesta automatització possibilita la substitució d'habilitats basades en el registre, la memòria i el càlcul simple. La substitució d'habilitats comporta la necessitat d'innovar en els processos organitzatius en funció de l'eficiència en l'aplicació dels factors capital i treball, que esdevenen en aquest marc substitutius; b) l'especialització flexible de l'activitat productiva, mitjançant la conformació d'equips de treball en xarxa, multidisciplinars i de geometria variable, en el marc dels quals les diferents tasques són coordinades a través de sistemes d'objectius per projectes més que no pas mitjançant controls funcionals sistemàtics, de manera que s'amplia la possibilitat d'obtenir, com a conseqüència, productes més diferenciats. Es potencia així la innovació en el producte i en la definició d'estratègies de mercat; c) la descentralització de la presa de decisions. La computerització dels processos organitzatius habitualment comporta la disposició d'una gran quantitat de dades; això implica el requeriment d'adaptar el sistema de presa de decisions (estratègiques, tàctiques i operati-

734. Berman, Bound i Griliches (1994); Autor, Katz i Krueger (1998).

735. Malone i Rockart (1991); Orlikowski (1992); Hammer i Champy (1993); Brynjolfsson i Hitt (2000); Bresnahan, Brynjolfsson i Hitt (2002).

ves) a la necessitat de gestionar la informació per a convertir-la en coneixement útil per a l'activitat empresarial a través de la descentralització de les tasques de processament de la informació en diferents punts del procés. Addicionalment, la disposició d'informació rellevant sobre el desenvolupament dels diferents processos de negoci permet la introducció constant de millores i novetats en la seva definició amb l'objectiu d'augmentar la seva eficiència, i d) la gestió basada en el coneixement. La descentralització de responsabilitats basades en l'optimització de la gestió i anàlisi de la informació disponible provoca que la gestió empresarial esdevingui menys jeràrquica, de manera que el concepte d'autoritat no s'erigeix pel rang jeràrquic sinó per l'expertesa i el coneixement. Aquest conjunt d'elements en què es concreta el redisseny organitzatiu porta de manera inherent al foment de la innovació orientada al procés de negoci i, per tant, afecta tant els àmbits del capital estructural com del capital relacional. Les alteracions del procés organitzatiu incideixen addicionalment en la definició de les capacitats i habilitats del factor treball.

Pel que fa a la idea segons la qual l'ús de les TIC en l'activitat empresarial comporta una sèrie de modificacions en la demanda de capacitats i habilitats del factor treball, especialment per l'efecte de la innovació dels processos organitzatius, les manifestacions d'aquestes alteracions resideixen en els dos elements següents: a) la demanda de noves habilitats associades a l'ús de les tecnologies digitals. Les TIC presenten la capacitat de substituir habilitats manuals, de manera que els treballadors poden alliberar-se de feines auxiliars i realitzar tasques més especialitzades. El pas d'un tipus de treball de caràcter rutinari, en què el treballador veu reduït el control sobre el seu treball per l'efecte de l'ús de les TIC, a un treball més complex i especialitzat requereix una formació específica en l'ús d'aquestes tecnologies. A més, la possibilitat que ofereixen les TIC de generar informació sobre el conjunt d'un procés, la qual tradicionalment es trobava fragmentada, provoca canvis en el rol genèric dels treballadors, amb una transició de la figura d'especialista funcional a la de generalista de procés;⁷³⁶ b) la demanda de noves capacitats vinculades a les funcionalitats de les tecnologies digitals. L'ús de les TIC ha introduït addicionalment una demanda de capacitats derivades de les transformacions operades en la forma de realitzar i d'organitzar la tasca laboral: capacitat d'anàlisi i abstracció per a la gestió eficient de la informació i per a la seva conversió en coneixement, d'autonomia i autoprogramació en la realització del treball, de coordinació per a treballar en equip, de flexibilitat per a treballar en xarxa, de prendre iniciatives i liderar projectes, d'assumir responsabilitats en el procés de presa de decisions i d'emprendre continus processos d'aprenentatge i desaprenentatge per a adaptar-se als canvis constants en la demanda.

736. Hammer (1990).

Adicionalment a aquests dos efectes, cal destacar el fet que la incorporació de les tecnologies en l'activitat empresarial comporta la introducció d'innovacions i millores de productes i serveis, tant en la seva producció com en la seva comercialització. És a dir, es genera una important complementarietat entre la inversió en TIC i la forma de materialitzar de l'activitat empresarial. Així, una de les manifestacions més destacades d'aquesta interacció és el fet que l'ús intensiu d'aquestes tecnologies per a la realització de l'activitat empresarial defineix una nova forma de negoci, l'*e-business* o negoci electrònic. Per *e-business* entenem les activitats empresarials que duen a terme les seves operacions mitjançant l'ús de xarxes informàtiques i de telecomunicacions.⁷³⁷

La significació del negoci electrònic en el procés de transformació de l'empresa es concreta en la contribució d'aquesta forma de realitzar l'activitat empresarial a la generació d'elements intangibles, fonamentalment competències intangibles associades amb la infraestructura i estructura organitzativa, amb el treball i amb la incorporació d'idees a l'activitat productiva.⁷³⁸ És a dir, l'*e-business* constitueix un element addicional en el procés d'integració de les tecnologies digitals a les empreses i d'adaptació d'aquestes tecnologies per a ser utilitzades com a font d'innovacions. De fet, aquesta tipologia d'activitat empresarial s'erigeix en un motor important tant d'innovacions orientades al procés com d'innovacions orientades al producte. Innovacions orientades al procés, perquè totes les branques productives (incloses moltes de les activitats productives més tradicionals i del sector primari) han integrat la innovació tecnològica en el desenvolupament de l'activitat empresarial, de manera que la incorporació i l'ús intensiu de les TIC en la realització d'aquesta activitat s'ha erigit en element fonamental en la definició i millora dels seus processos de negoci i, per tant, en la generació de valor. Innovacions orientades al producte, perquè el conjunt de noves activitats productives que han sorgit arran de l'ús productiu de les TIC han centrat addicionalment l'aplicació de les tecnologies digitals en el desenvolupament de nous productes intangibles, basats en la conversió de la informació i del coneixement en mercaderia objecte de transacció en el mercat.

Precisament l'emergència dels béns d'informació i de les mercaderies coneixement explícit ha provocat l'aparició dels mercats digitals, amb unes característiques específiques vinculades estretament tant a les particularitats dels productes que es transaccionen com al fet d'estar basats en l'accés a xarxes informàtiques i de telecomunicacions.⁷³⁹ En destaquem a continuació les característiques principals. En primer lloc, aquests mercats presenten una major eficiència en preus sent en termes generals inferiors als mercats tradicionals, cosa que motiva que les estra-

737. Castells (2001).

738. Vegeu, entre d'altres, els treballs en aquest camp de Brynjolfsson, Hitt i Yang (2000); Porter i Stern (2000); Vilaseca, Torrent i Castillo (2003).

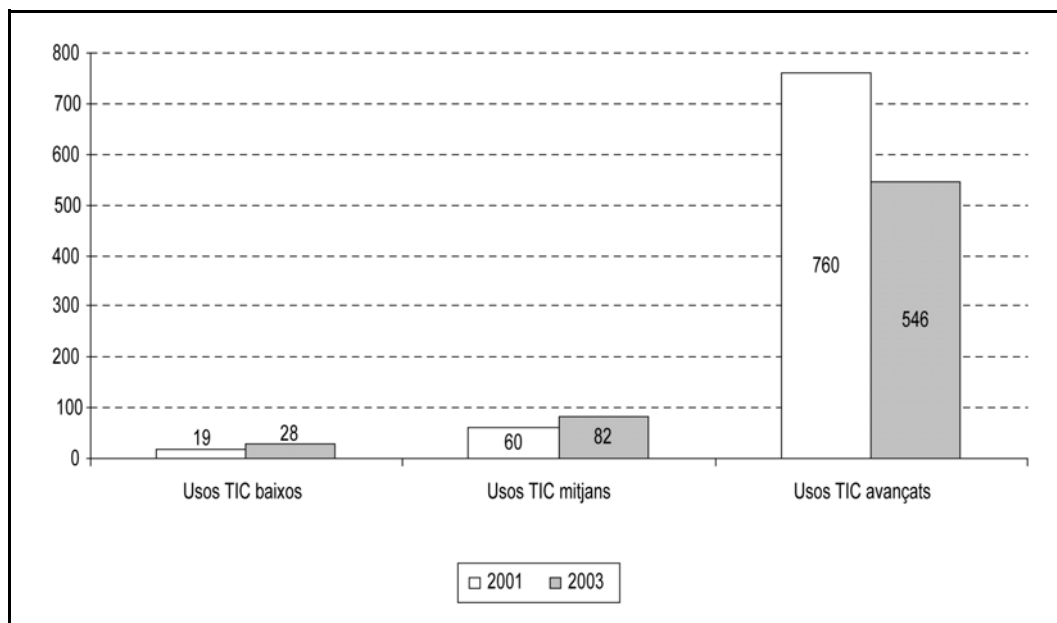
739. Varian (1999); Smith, Bailey i Brynjolfsson (1999); Brynjolfsson i Smith (1999).

tègies de diferenciació basades en aquesta variable hagin d'estar clarament associades al valor afegit percebut per consumidors i clients. En segon lloc, l'elasticitat preu-demanda en aquests mercats digitals és relativament elevada. En tercer lloc, els costos derivats de les alteracions en els preus dels productes són reduïts. En quart lloc, i malgrat l'elevada elasticitat de preus i la reducció d'asimetries d'informació respecte als mercats tradicionals, la dispersió de preus en els mercats digitals és important. En cinquè lloc, els béns que es transaccionen en aquests mercats manifesten una sèrie de característiques específiques, entre les quals destaca un cost marginal de reproducció que tendeix a zero, els quals determinen la política de fixació de preus en les empreses productores. En sisè lloc, aquests béns es van reconstruint mitjançant la integració dels consumidors i clients en la cadena de valor empresarial a partir de les seves necessitats i requeriments, de manera que és possible un increment important de l'oferta a través d'estratègies d'individualització amb un cost addicional molt reduït. En setè lloc, i atès que els mercats digitals no requereixen en la majoria de casos un canal físic paral·lel per a fer efectives les transaccions, les qüestions jurisdiccionals no estan delimitades en moltes ocasions, i es poden erigir en variables exògenes distorsionadores del procés de transacció.

Després d'explicar aquest marc conceptual, i si ens tornem a fixar amb les dades disponibles per al cas de l'empresa catalana, podem observar que l'ús de les tecnologies digitals permet explicar diferències en l'estructura econòmica empresarial. Des d'aquesta òptica, voldríem constatar si la intensitat digital va de la mà d'un canvi en la naturalesa de les inversions. Així, ens fixarem en la inversió en intangibles, com a mecanisme per a millorar la rendibilitat econòmica de les inversions productives i com a base de l'eficiència de l'activitat productiva. Ja s'ha apuntat anteriorment que l'actiu productiu és predominant com a aplicació de recursos en l'empresa representativa catalana. En aquest punt, cal destacar que les dades obtingudes per a l'empresa catalana ens mostren que, tant per al paràmetre d'equipaments d'Internet com en el cas dels usos TIC, l'augment de la participació de l'actiu financer va 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'un equipament d'Internet més avançat o en assolir uns usos de les TIC més intensius.

En relació amb la inversió específica en actius intangibles, l'anàlisi per nivells d'usos TIC mostra un clar increment del percentatge d'inversió en immobilitzat immaterial a mesura que s'intensifica el nivell d'usos TIC. Efectivament, i malgrat les diferències, es redueix en el bienni 2001-2003 a causa de l'acompliment de la hipòtesi de la relació inversa entre l'increment anual de la inversió en intangibles i l'estoc de capital intangible acumulat en el nivell de partida, els resultats mostren com el pes relatiu de l'estoc de capital intangible és superior en els dos exercicis considerats, 2001 i 2003, a les empreses amb uns usos de les TIC més avançats, manifestant-se una relació positiva entre els usos digitals i la inversió acumulada en actius intangibles, indicador clar de l'existència de complementaritats entre ambdós conjunts de factors en l'activitat empresarial (figura 6).

Figura 6. Els intangibles i els usos TIC¹ a l'empresa catalana. 2001 i 2003 (Immobilitzat immaterial/immobilitzat total en percentatges)



1. *Usos baixos de les TIC*: no-disposició de cap sistema tecnològic per a cap dels àmbits de les operacions (producció i proveïdors/distribució), el màrqueting i l'organització i els recursos humans (bàsic i complex), o bé només disposició per a un dels cinc. *Usos mitjans de les TIC*: disposició de sistemes tecnològics per a dos o tres dels cinc àmbits esmentats anteriorment. *Usos avançats de les TIC*: disposició de sistemes tecnològics per a quatre o cinc dels àmbits esmentats anteriorment.

Font: Elaboració pròpia

Passem, ara, 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: de mitjana 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 incrementa el nivell d'equipaments d'Internet. Destaquem, però, que les empreses amb un equipament normal trenquen aquesta tendència alcista, ja que presenten el menor percentatge 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'impacte digital, aquest biaix cap al 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, 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 assenyalava un clar diferencial entre el nivell d'usos baixos

i els nivells mitjans i avançats, cosa que sembla suggerir que la inversió en TIC obre la porta cap a uns beneficis incrementals derivats de l'aplicació de recursos en actius financers.

Als apartats anteriors hem posat en relleu la importància que la literatura econòmica internacional atorga als factors intangibles en l'explicació de la millora competitiva de les empreses i de l'increment del rendiment de les seves inversions. Així, l'ús productiu dels elements intangibles s'erigeix en una de les principals fonts del creixement de la productivitat, a causa de la seva significativa incidència en el foment de la innovació tecnològica i en la millora de l'eficiència empresarial. La literatura econòmica internacional s'ha centrat, habitualment, en l'anàlisi de la relació entre la inversió en recerca i desenvolupament (R+D) i la millora de la productivitat a mitjà i llarg termini, amb evidències empíriques a diferents nivells: per al conjunt de l'economia, a escala sectorial, i també a escala empresarial.⁷⁴⁰ No obstant això, des de començaments dels anys noranta s'ha produït una important emergència de treballs que es focalitzen en l'estudi dels efectes econòmics a escala empresarial de la difusió de les TIC en el conjunt de les branques d'activitat econòmica, així com la seva incidència en l'explicació de la reestructuració organitzativa de les empreses i del foment de la millora de la qualificació dels treballadors. D'aquesta manera, la capacitat de les empreses d'adoptar i internalitzar el progrés tecnològic d'una manera activa, d'adaptar-se a aquest procés a través del canvi organització i de la requalificació del factor treball, i la translació d'aquestes transformacions a la millora dels resultats empresarial s'han erigit en elements centrals de la literatura econòmica i empresarial contemporània. El tòpic de les relacions de complementarietat entre ús de les TIC, canvi organitzatiu i qualificació del treball en l'explicació del resultat empresarial s'ha erigit en un focus d'anàlisi dels treballs circumscrits a l'àmbit de l'economia industrial, i en particular en el marc de la teoria de la inversió. Des d'aquesta perspectiva, les dues categories principals d'ajust en el procés d'explotació dels beneficis potencials derivats de l'ús empresarial de les TIC es concreten en: a) l'organització de l'estructura empresarial, dels processos de producció i de les relacions amb el mercat, i b) en la demanda de treball amb capacitats i habilitats específiques.

En relació amb la primera d'aquestes dues categories, l'evidència empírica internacional permet la verificació de la tesi que defensa que el principal factor impulsor del canvi organitzatiu a les empreses és la necessitat d'adaptar-se a les alteracions de les condicions competitives. En aquest àmbit, es confirma una relació bidireccional, mútuament beneficiosa, entre el canvi organitzatiu i la dotació i l'ús de les TIC en l'activitat empresarial. Així, les tecnologies digitals s'erigeixen en un element clau en l'emergència de noves pràctiques organitzatives, com l'adopció de sistemes de producció flexible, de treball en equip, de procediments de descen-

740. Griliches (1994).

tralizació en la presa de decisions, o de nous mecanismes de relació amb clients i proveïdors.⁷⁴¹ Per tant, la disposició i l'ús de les TIC a l'empresa permet incrementar la capacitat empresarial d'adaptar la seva estructura organitzativa als nous requeriments de digitalització i disposició en xarxa de l'activitat de l'empresa. Alhora, l'ús eficient de les TIC requereix l'adopció de canvis organitzatius específics que permeti la maximització de l'explotació de les capacitats tecnològiques de les empreses. La forma com es combinin les tecnologies digitals i les pràctiques organitzatives en el marc de l'activitat empresarial determinarà el nivell d'eficiència susceptible de ser assolit i, per tant, el grau de millora de la productivitat.

El canvi organitzatiu a l'empresa pot adoptar formes molt variades, les quals poden ser agrupades en tres grans categories: a) la reestructuració de processos productius, en la qual es poden incloure les pràctiques de gestió de la qualitat, els sistemes de producció flexible, els mètodes *just-in-time* o la reenginyeria de processos; b) nous sistemes de gestió i d'organització del treball, amb la potenciació de pràctiques com la descentralització de la presa de decisions, el treball en equip, la gestió del coneixement, o la introducció de sistemes de treball i de compensació flexibles, i c) la reorganització de les relacions externes, amb un major èmfasi en l'orientació dels negocis als clients, l'externalització d'activitats i la relació en xarxa amb d'altres empreses.

Existeix igualment una important relació positiva entre el desenvolupament i la difusió productiva de les TIC i la demanda de capacitats i habilitats específiques en els treballadors, relacionades tant amb la producció de coneixement tecnològic com amb el foment d'innovacions en el conjunt de les branques productives de l'economia. Aquestes capacitats poden ser agrupades en dues classes principals: a) capacitats cognitives (o tècniques) associades a la generació i l'ús de les tecnologies digitals, especialment aquelles requerides per a un correcte ús de les tecnologies digitals, que ha de permetre als individus la superació de les restriccions productives derivades del continuat i accelerat ritme d'actualització de les innovacions digitals, i b) capacitats no cognitives (*soft-skills*) o competències no directament associades a l'ús de les aplicacions digitals però igualment necessàries per a garantir la seva difusió en l'activitat productiva:⁷⁴² emprenedoria, adaptació als canvis, cooperació, treball en equip, transmissió de coneixement, resolució de problemes, presa de decisions, gestió de la informació, capacitat d'autoprogramació, habilitat per a aprendre i desaprendre o capacitats de comunicació. Aquestes habilitats no són noves en si mateixes, però són crucials per a respondre als nous requeriments

741. Bresnahan [et al.] (2000); Cristini [et al.] (2003).

742. Levin (1998).

derivats del constant canvi tecnològic i per a gestionar el canvi continuat que afecta el conjunt de l'activitat econòmica.

En aquest àmbit, hi ha un nombre creixent d'evidències empíriques internacionals que mostren els efectes positius sobre l'eficiència i el rendiment empresarial derivat de les relacions de complementarietat entre les dues innovacions abans esmentades, l'adopció de les TIC i el canvi organitzatiu, i la demanda de treball qualificat. La conclusió principal d'aquests treballs és que el resultat empresarial millora quan els usos digitals s'acompanyen amb nous sistemes d'organització dels processos de negoci i de gestió dels recursos humans, i amb la participació de treballadors més qualificats.

La mesura del valor que presenta la inversió empresarial en intangibles per a explicar la creació de valor en l'activitat de l'empresa es pot realitzar a través de l'anàlisi de la contribució del capital intangible i de les competències intangibles recollides en l'índex de l'eficiència empresarial a l'assoliment dels nivells anuals de rendibilitat empresarial i a la seva millora. A través del marc analític de les funcions de producció, es pretén verificar l'acompliment, en el cas de l'empresa catalana, d'una sèrie d'hipòtesis que tenen en consideració els principals trets econòmics de la inversió en actius intangibles (com a serveis de capital intangible) i dels béns intermedis de caràcter intangible (com a competències intangibles generades en el marc de l'activitat empresarial):

En primer lloc, volem contrastar que l'efecte de la inversió en capital intangible sobre el rendiment de l'empresa es caracteritza per des economies a curt termini.⁷⁴³ Aquest fenomen es refereix a l'absència d'una relació significativa entre la inversió intangible i el resultat empresarial a curt termini, és a dir, referits a variacions de pocs exercicis, com a conseqüència de l'emergència de costos d'ajustament convexos. En altres paraules, la contribució positiva i significativa de l'acumulació de capital intangible a l'explicació de la rendibilitat empresarial es produeix amb un cert diferiment o retard des del moment en què es realitza la inversió.

En segon lloc, ens proposem corroborar que la relació entre la inversió empresarial en intangibles i el resultat empresarial es caracteritza per l'existència de rendiments basats en l'acumulació de capital. Aquesta propietat implica l'emergència d'economies d'escala associades a la inversió en capital intangible que depenen de l'existència d'estoc d'actiu acumulat, de manera que la contribució de la inversió intangible en la rendibilitat empresarial serà major a mesura que augmenta l'estoc d'actius disponible.

743. Dierickx i Coll (1989).

En tercer lloc, ens proposem evidenciar que l'increment de la rendibilitat empresarial basada en la contribució del capital intangible és consistent en una reducció de la dispersió del rendiment en les diferents indústries, deguda fonamentalment a l'existència d'externalitats derivades de la naturalesa de béns públics que caracteritza alguns dels actius intangibles com a factors de producció.

En quart lloc, ens preguntarem per si la intensitat de la contribució de la inversió empresarial en intangibles en l'explicació del rendiment augmenta a mesura que es redueix la dimensió de l'empresa. D'aquesta manera, contrastaríem el fet que la petita empresa basa la seva capacitat competitiva en la rendibilització de les seves inversions en intangibles i en la millora de la seva eficiència a partir de la generació de competències immaterials i no en la consecució de rendiments creixents a escala. En aquest sentit, la inversió intangible presenta majors sinergies quan s'integra en estructures productives més flexibles.

En cinquè lloc, ens proposem evidenciar que l'efecte del capital intangible sobre la rendibilitat empresarial augmenta a mesura que s'incrementa el grau de tecnologia de la indústria i d'aplicació productiva de coneixement en els serveis, a causa de les relacions de complementaritat que existeixen entre la inversió en actius intangibles, el desenvolupament tecnològic i la incorporació de coneixement en l'activitat empresarial.

I, en sisè lloc, constatarem si es manifesten importants relacions de complementaritat entre l'ús de les TIC i la inversió en actius intangibles en l'explicació de les millores de l'eficiència empresarial i de l'assoliment dels nivells anuals de rendibilitat. Així, les empreses que usen més les TIC presenten una major inversió en capital intangible; l'efecte conjunt comporta la generació de competències intangibles i, per tant, la millora de l'eficiència empresarial, alhora que una major contribució a l'explicació de les taxes de rendiment de l'empresa.

Per a la verificació d'aquestes hipòtesis, s'especifica una funció de producció de caràcter endogen, que pren la forma funcional:

$$Y = f(K, L, C, A) \quad (1)$$

On, Y és el marge brut d'explotació, una mesura del rendiment empresarial, com a funció del factor capital (K), del treball (L), dels costos d'explotació (C) i d'un índex de l'eficiència tècnica de l'empresa (A).

L'eficiència de l'empresa (o productivitat total dels factors) es calcula a través de l'aplicació d'un model empíric que presenta la forma funcional següent:

$$Y_t = K_t^{\beta_k} L_t^{\beta_l} C_t^{\beta_c} A \quad (2)$$

On Y és l'import net de la xifra de negocis, K és el valor net del total actiu empresarial, L és el nombre de treballadors, C és el consum de béns intermedis (és a dir, el consum de materials més altres despeses d'explotació) i A és l'índex d'eficiència de l'empresa.

Si fem la forma logarítmica per a especificar el model operatiu, tenim:

$$\ln Y = \beta_k \ln K_t + \beta_l \ln L_t + \beta_c \ln C_t + A_t \quad (3)$$

A partir del model anterior, es calcula l'eficiència (A); és a dir, la part de producte empresarial no explicat per l'aportació conjunta del capital, el treball i els béns intermedis, mitjançant la formulació:

$$A_t = \ln Y - \beta_k \ln K_t - \beta_l \ln L_t - \beta_c \ln C_t \quad (4)$$

On β_k és la contribució del capital al cost total d'un període i es mesura a través del cost de l'ús del capital (despeses financeres més amortització dels actius fixos), β_l és la participació del treball valorat mitjançant el cost laboral brut (despeses de personal i assimilades), i β_c és la contribució al cost dels productes intermedis i es mesura amb el cost dels consums interns més les despeses de serveis exteriors.

Un cop calculat l'índex d'eficiència empresarial (A), s'integra en una funció de producció del tipus Cobb-Douglas i s'estima per a explicar els nivells i les variacions del rendiment de l'empresa. Separem els serveis de capital (K) en tres tipologies de capital: capital tangible (E), capital intangible (I) i capital circulant (F).

Emprarem, doncs, un model empíric en nivells per a estimar la contribució de l'estoc de capital corrent i l'eficiència empresarial en l'explicació de la rendibilitat anual:

$$Y_t = E_t^{\beta_e} I_t^{\beta_i} F_t^{\beta_f} L_t^{\beta_l} A^{\beta_a} ; (\beta_e + \beta_i + \beta_f + \beta_l = 1) \quad (5)$$

On, Y és el valor afegit brut (VAB), com a mesura del marge brut d'exploació mitjançant la diferència entre l'import net de la xifra de negocis menys el sumatori dels consums interns i dels serveis exteriors, E és el valor net anual dels actius de l'immobilitzat material en el patrimoni empresarial, I és el valor net anual dels elements de l'immobilitzat immaterial en el balanç de l'empresa i F es mesura a través del valor net de l'actiu circulat.

Així doncs, el model empíric adopta la forma funcional següent:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln E_t + \beta_2 \ln I_t + \beta_3 \ln F_t + \beta_4 \ln L_t + \beta_5 \ln A_t + \mu \quad (6)$$

De manera anàloga, s'empra un model empíric en diferències per a explicar l'efecte de la variació dels factors productius en les taxes de canvi de la rendibilitat empresarial, que adopta la forma general següent:

$$\dot{Y}_t = \dot{E}_t^{\beta_e} \dot{I}_t^{\beta_i} \dot{F}_t^{\beta_f} \dot{L}_t^{\beta_l} \dot{A}_t^{\beta_a} ; (\beta_e + \beta_i + \beta_f + \beta_l = 1) \quad (7)$$

El model anterior adopta la forma funcional següent:

$$\ln \dot{Y} = \beta_0 + \beta_1 \ln \dot{E}_t + \beta_2 \ln \dot{I}_t + \beta_3 \ln \dot{F}_t + \beta_4 \ln \dot{L}_t + \beta_5 \ln \dot{A}_t + \mu \quad (8)$$

A partir de les dades disponibles per al conjunt del teixit productiu català, seccionarem l'univers d'estudi en funció de la dimensió empresarial: a) empresa micro: 5 o menys treballadors; b) empresa petita: de 6 a 19 treballadors; c) empresa mitjana: de 20 a 99 treballadors, i d) empresa gran: 100 o més treballadors, i del sector d'activitat, en funció de la seva intensitat en l'ús de la tecnologia i el coneixement. És a dir, a la indústria: a) la indústria de la tecnologia baixa; b) la indústria de la tecnologia mitjana, i c) la indústria de la tecnologia alta, i als serveis: a) els serveis menys intensius en coneixement, i b) els serveis intensius en coneixement. Finalment, l'anàlisi de la relació entre l'ús de les TIC i la inversió en intangibles i de les implicacions dels usos digitals en la rendibilitat empresarial, s'efectua agrupant el conjunt de les empreses catalanes en dos segments: a) aquelles empreses que presenten uns usos de les TIC baixos: no-disposició de cap sistema tecnològic per a cap dels àmbits de les operacions (producció i proveïdors/distribució), el màrqueting i l'organització i els recursos humans (bàsic i complex), o bé només disposició per a un dels cinc; b) aquelles empreses amb uns usos mitjans de les TIC (disposició de sistemes tecnològics per a dos o tres dels cinc àmbits esmentats en el punt anterior) i les que presenten uns usos avançats de les TIC (disposició de sistemes tecnològics per a quatre o cinc dels àmbits esmentats anteriorment).

Els resultats dels estadístics descriptius per a l'empresa representativa catalana mostren un increment significatiu de la inversió en actius intangibles en el període considerat (de l'exercici 2001 a l'exercici 2003), de mitjana un 16,3%. Aquesta taxa de variació del valor nominal de la inversió empresarial en factors intangibles és d'una magnitud molt rellevant si tenim en compte que una part dels elements integrants de la inversió immaterial presenta un comportament deflacionari, especialment aquells vinculats amb les tecnologies de la informació i la comunicació (per exemple, les partides associades a les aplicacions informàtiques) i que les taxes de depreciació d'aquesta tipologia d'inversions se situen a l'economia catalana entre el 20% i el 25% anual. Així, el notable increment de la inversió intangible superior al 16% en el bienni 2001 a 2003 ens permet afirmar que en el cas de l'empresa catalana s'ha produït la superació de la restricció dels elevats percentatges de depreciació dels actius, restricció que determina que les taxes de creixement de la inversió en actius immaterials siguin habitualment reduïdes.

La composició de la inversió intangible és un aspecte cabdal en l'anàlisi de l'acumulació de capital per a entendre millor el seu efecte en l'increment de les taxes de millora de l'eficiència (a través de la seva incidència en els processos de gestió del capital humà, de l'estructura organitzativa, de les relacions amb d'altres agents en el mercat i de les capacitats d'innovació) i el rendiment empresarial. La composició de la inversió en actius intangibles ha experimentat una evolució diferenciada entre sectors durant el període 2001-2003 per al cas de la gran empresa catalana (taula 2). Malgrat aquesta dispersió intersectorial, es pot identificar un patró de comportament general per al conjunt del teixit empresarial català: l'increment de la quantia relativa destinada a les activitats de recerca i desenvolupament (R+D) i la reducció de la inversió en lísing (partida derivada de la normativa comptable en vigor, la qual no pot ser considerada estrictament com un component del capital intangible empresarial en el sentit que emprem en aquesta anàlisi) en tots els sectors econòmics. A la indústria, cal destacar la disminució del ritme d'instal·lació de programari després de l'important increment experimentat en el període 1995-2000, el creixement molt rellevant de la inversió en R+D i el destacable increment del fons de comerç, que evidencia la important tendència a la concentració en el sector industrial català. En sentit contrari, les empreses del sector comerç i de la resta de serveis han experimentat una reducció del valor net del fons de comerç durant el període analitzat, deguda al major nombre i menor dimensió de les empreses d'aquests sectors, i un significatiu augment de la inversió en programari i R+D, amb especial intensitat en el sector serveis.

Taula 2. La composició de la inversió en intangibles a l'empresa catalana. 2001 i 2003
(percentatges)

Indústria	R+D	Concessions administrat.	Fons de comerç	Drets de traspàs	Programari	Líasing
2003	12,61	13,92	48,80	1,65	15,30	7,72
2001	6,26	23,08	38,44	1,00	20,42	11,80
Variació 2001-2003	101,4	-39,7	27	65	-25,1	-34,6
Comerç	R+D	Concessions administrat.	Fons de comerç	Drets de traspàs	Programari	Líasing
2003	3,09	11,32	43,89	20,82	8,79	12,09
2001	2,96	10,30	66,00	10,59	5,76	24,40
Variació 2001-2003	4,4	9,9	-33,5	96,6	52,6	-50,5
Resta serveis	R+D	Concessions administrat.	Fons de comerç	Drets de traspàs	Programari	Líasing
2003	15,27	15,84	16,78	2,34	40,16	9,61
2001	1,70	2,27	38,88	1,05	27,92	29,18
Variació 2001-2003	798,2	597,8	-56,8	122,9	43,8	-67,1

Font: Elaboració pròpia

Aquest increment de la inversió en intangibles és consistent en un augment de la rendibilitat empresarial, mesurada en el marc de la nostra anàlisi a través del marge brut d'explotació per unitat de treball, d'un 69,8% en termes mitjans. A priori, i amb una aproximació descriptiva (taula 3), aquest increment de la rendibilitat empresarial ve explicat per un creixement de la xifra de negocis per unitat d'inversió d'un 2,5% i per una millora de l'eficiència en costos, amb una reducció dels costos d'explotació per unitat d'inversió d'un 49,4%, tot i que l'eficiència global de l'empresa (A) manifesta una disminució d'un 3,1%. I tot sembla indicar que l'increment de la inversió intangible a l'empresa catalana pot explicar en part la millora dels nivells de rendibilitat empresarial a través de la seva incidència en l'evolució positiva de les vendes i dels costos d'explotació. Addicionalment, si tenim en compte una altra mesura de la rendibilitat empresarial, el rendiment per unitat d'inversió (VAB o marge brut d'explotació dividit entre el total actiu del patrimoni empresarial), podem comprovar que també indica la generació d'uns rendiments creixents de la inversió efectuada, amb un increment del 8,9% en el període 2001-2003, malgrat l'important increment del nivell d'inversió en termes unitaris (total inversió per ocupat) d'un 31,6%.

Taula 3. La rendibilitat de l'empresa catalana i els seus components. 2001 i 2003 (milers d'euros i percentatges)

Concepte	2001	2003	Variació 2001–2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	54,71	63,62	16,3%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	25,56	43,41	69,8%
Eficiència	2,51	2,44	–3,1%
Vendes sobre actiu total	2,42	2,48	2,5%
Costos d'explotació sobre total actiu	4,99	2,53	–49,4%
Rendiment de la inversió (VAB entre total actiu, en percentatge)	0,55	0,61	8,9%
Total actiu (en milers d'euros)	1.633,83	1864,55	14,1%
Actiu per ocupat (total actiu entre nombre de treballadors, en milers d'euros)	247,17	325,22	31,6%

Font: Elaboració pròpia

Efectivament, els resultats obtinguts de l'anàlisi dels determinants de la rendibilitat per al conjunt de l'empresa catalana mitjançant els models en nivells per als exercicis 2001 i 2003 mostren una incidència positiva i significativa de l'acumulació de capital intangible sobre el nivell de rendibilitat assolit (taula 4). Per tant, es confirma, per al cas de Catalunya, l'existència de rendiments creixents associats a la inversió en actius intangibles, de manera que l'increment de l'estoc de factors intangibles presenta una contribució rellevant en l'explicació de la rendibilitat empresarial. De fet, si observem els resultats corresponents a l'any 2001, podem veure que les variables integrades en el model rendibilitat per nivells expliquen una bona part de la variació de la variable dependent (la R^2 ajustada és del 70%) i que el valor del coeficient associat al nivell d'inversió en capital intangible (I) és positiu i significatiu, encara que notablement inferior al coeficient de la inversió en capital tangible (E).

Taula 4. Els determinants de la rendibilitat de l'empresa catalana. 2001 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	3,242	0,286		11,337	0,000
Ln E	0,181	0,016	0,249	11,419	0,000
Ln I	0,036	0,015	0,047	2,354	0,019
Ln F	0,405	0,022	0,432	18,535	0,000
Ln L	0,428	0,037	0,283	11,663	0,000
Ln A	0,229	0,013	0,344	17,054	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,838	0,702	0,700	0,649

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	874,655	5,000	174,931	414,774	0,000
Residual	371,519	880,897	0,422		
Total	1246,174	885,897			

Font: Elaboració pròpia

Si comparem aquests resultats amb els obtinguts per a l'exercici de l'any 2003, es pot comprovar que el grau d'ajust del model en nivells millora (amb una R^2 del 74% per al model del 2003) i que el valor del coeficient de l'estoc de capital intangible (I) és significativament superior, igualant pràcticament la contribució de la inversió en béns materials (E). Aquest fet és de gran rellevància atès que posa de manifest l'important efecte positiu que l'acumulació d'actius intangibles té sobre el resultat empresarial en el mitjà termini (taula 5).

Taula 5. Els determinants de la rendibilitat de l'empresa catalana. 2003 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	T	Sign.
	B	Error tip.	Beta		
(Constant)	3,820	0,225		16,973	0,000
Ln E	0,040	0,013	0,064	3,049	0,002
Ln I	0,032	0,012	0,050	2,730	0,006
Ln F	0,483	0,018	0,598	27,246	0,000
Ln L	0,434	0,032	0,310	13,452	0,000
Ln A	0,251	0,012	0,246	13,043	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error tip. de l'estimació
0,8612	0,7417	0,7402	0,5564

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	778,664	5,000	155,733	502,962	0,000
Residual	271,166	875,768	0,310		
Total	1049,830	880,768			

Font: Elaboració pròpia

Adicionalment, com es pot comprovar també a través de la comparativa dels resultats exposats a les taules 4 i 5, es produeix un efecte sinèrgic entre la inversió intangible i el consum de productes intermedis intangibles, que es recullen aquí integrats en la mesura de l'eficiència empresarial, A. Així, el major valor del coeficient associat al nivell d'estoc de capital intangible (I) coincideix amb el valor més elevat del coeficient de l'indicador d'eficiència empresarial, fet que evidencia la complementarietat entre inversió en actius intangibles i generació de competències intangibles, a través dels processos d'innovació, en l'explicació del nivell de rendibilitat de l'empresa.

Els resultats de l'anàlisi de la variació de la rendibilitat en el període 2001-2003 a través del model d'anàlisi de la rendibilitat en diferències (equació 8) revelen l'absència de significació de la variació de la inversió en actius intangibles en l'explicació de la millora de la rendibilitat per al conjunt de l'empresa catalana. Aquests resultats confirmen la hipòtesi de les des economies en el curt termini derivades de la inversió intangible, la qual estableix que no es produeix una incidència significativa de l'increment de la inversió en actius intangibles sobre la rendibilitat empre-

sarial en el curt termini, sinó que l'efecte es manifesta a mitjà i llarg termini, a causa de l'existència d'importants costos d'ajustament derivats d'aquesta tipologia d'inversions.

Finalment, i en el marc general de l'empresa catalana, hem analitzat la difusió dels efectes positius de la inversió en intangibles en el conjunt de l'economia catalana a través de l'evolució de la dispersió de la rendibilitat empresarial. Els resultats en aquest punt són conclouents: els rendiments creixents derivats de la inversió en factors intangibles s'han estès a les diferents branques productives del teixit empresarial català, de manera que l'increment de la rendibilitat ha estat acompanyat d'una reducció molt significativa de la desviació respecte als valors mitjans, i s'ha reduït un 66,4% des de valors superiors als 270.000 € a l'exercici 2001 fins als 91.244 del 2003. Així, per tant, es pot afirmar que es compleix la característica econòmica de la inversió en intangibles de generació d'externalitats positives a causa de la falta d'apropriabilitat absoluta dels rendiments derivats de la inversió; beneficis que es difonen a través, entre d'altres, de processos de cooperació empresarial, de la mobilitat en el mercat de treball i de foment per part de l'Administració de la transferència de coneixement.

Des de la perspectiva de la dimensió, l'anàlisi de la varianza de les variables rendibilitat i dimensió empresarial ha permès comprovar l'associació entre ambdós components de l'activitat empresarial ($p=0,000$) i l'existència de diferències significatives en la rendibilitat empresarial si es consideren diferents segments de dimensió de l'empresa catalana. De fet, de la comparació dels estadístics descriptius de les diferents dimensions considerades en l'anàlisi (taula 6), ja es desprèn l'existència d'importants diferències en l'estat i l'evolució de les variables considerades i valors que cal destacar. Efectivament, és l'empresa micro (aquella que té 5 o menys treballadors en plantilla) la que presenta uns nivells superiors de rendibilitat en l'exercici 2003 i també les majors taxes de creixement en el període 2001-2003, i és l'empresa gran (aquella que té 100 o més treballadors) la que té associats uns valors de rendibilitat superiors de partida a l'exercici 2001. L'evolució de la rendibilitat empresarial presenta una certa consistència amb els patrons de comportament de la inversió en intangibles, de manera que, per dimensions, la gran empresa catalana és la que presenta uns valors nominals d'inversió superiors en ambdós exercicis, però és en la microempresa on es manifesta un augment relatiu superior d'aquesta tipologia d'inversions. En una primera aproximació descriptiva a l'explicació de la millora de la rendibilitat, es pot comprovar que aquest increment es pot explicar, fonamentalment, per la millora de l'eficiència en costos d'explotació (52% de caiguda d'aquest component del cost en relació amb el total de la inversió), encara que l'eficiència global de l'empresa hagi experimentat una sensible reducció en el període considerat (2001-2003) en totes les dimensions empresarials, amb l'excepció de la gran empresa, en la qual s'ha produït una lleugera millora d'un 0,3%.

Taula 6. La rendibilitat de l'empresa catalana i els seus components, per dimensions.**2001 i 2003** (milers d'euros i percentatges)

Microempresa	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	14,28	22,69	58,8%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	25,44	45,25	77,9%
Eficiència	2,43	2,35	- 3,5%
Vendes sobre actiu total	2,44	2,53	3,8%
Costos d'explotació sobre total actiu	5,38	2,59	- 51,9%
Empresa petita	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	20,03	29,27	46,1%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	24,09	27,05	12,3%
Eficiència	2,93	2,88	- 2,0%
Vendes sobre actiu total	2,42	2,24	- 7,6%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,40	2,25	- 6,5%
Empresa mitjana	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	183,68	200,78	9,3%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	27,92	33,05	18,4%
Eficiència	3,23	3,14	- 2,9%
Vendes sobre actiu total	2,15	2,01	- 6,3%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,12	1,99	- 6,0%
Empresa gran	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	6.320,08	5.857,89	7,9%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	35,21	40,80	15,9%
Eficiència	3,28	3,29	0,3%
Vendes sobre actiu total	1,41	1,52	7,5%
Costos d'explotació sobre total actiu	1,42	1,50	5,0%

Font: Elaboració pròpia

Taula 7. Els determinants de la rendibilitat de la microempresa catalana. 2001 i 2003
(anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients 2001	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	2,645	0,339		7,800	0,000
Ln E	0,200	0,018	0,293	11,273	0,000
Ln I	0,043	0,018	0,059	2,374	0,018
Ln F	0,404	0,024	0,441	16,572	0,000
Ln L	0,695	0,071	0,256	9,840	0,000
Ln A	0,239	0,015	0,419	16,056	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,758	0,575	0,572	0,656

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	427,972	5,000	85,594	198,777	0,000
Residual	316,336	734,630	0,431		
Total	744,308	739,630			

Coeficients 2003	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	3,668	0,273		13,420	0,000
Ln E	0,030	0,014	0,053	2,078	0,038
Ln I	0,034	0,014	0,059	2,443	0,015
Ln F	0,487	0,019	0,663	25,040	0,000
Ln L	0,535	0,060	0,229	8,849	0,000
Ln A	0,248	0,013	0,298	11,756	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,776	0,602	0,599	0,560

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	348,602	5,000	69,720	222,204	0,000
Residual	230,312	734,023	0,314		
Total	578,914	739,023			

Font: Elaboració pròpia

Els resultats derivats de l'anàlisi dels determinants de la rendibilitat en nivells per als exercicis 2001 i 2003 revelen una relació inversa entre la dimensió de l'empresa i la contribució de l'acumulació d'estoc de capital intangible a l'explicació dels nivells de la rendibilitat empresarial, de manera que s'evidencia una major capacitat per part de la microempresa de rendibilitzar les inversions en actius intangibles (taula 7). De fet, és en el cas de la microempresa on s'observa un major valor del coeficient de la inversió acumulada en actius intangibles (I), superior en l'any 2003, exercici en el qual supera la contribució del capital tangible (E) a la rendibilitat empresarial i, alhora, és consistent en un efecte sinèrgic de l'eficiència (A), la qual mostra el major valor del seu coeficient també en aquest exercici 2003. D'aquesta manera es confirma que la inversió en actius intangibles és molt més específica que la inversió en béns materials i, per aquest motiu, no presenta de forma directa rendiments creixents a escala, de manera que la rendibilitat de la inversió es basa principalment en l'existència d'economies d'especialització i en l'adaptació flexible i eficient de l'estructura productiva i organitzativa de l'empresa als requeriments d'ús productiu dels actius intangibles. Addicionalment, es comprova també en l'anàlisi per dimensions de l'empresa, a través dels resultats dels models de rendibilitat en variacions, l'absència de significació de la variació de la inversió en actius intangibles en l'explicació de la millora de la rendibilitat. No es produeix, per tant, una incidència significativa de l'increment de la inversió en actius intangibles sobre la rendibilitat empresarial en el curt termini.

Des de la perspectiva del sector empresarial, l'anàlisi realitzada de les variances de les variables rendibilitat i sector empresarial ens ha posat en relleu l'existència d'associació ($p=0,000$) i de diferències significatives en la rendibilitat empresarial, tenint en compte els diversos sectors d'activitat econòmica considerats en l'anàlisi. A més, els estadístics descriptius de les principals variables integrades en l'anàlisi (taula 8) permeten aïllar uns clars patrons de comportament. Així, en el cas de la indústria, podem observar que és la indústria de tecnologia baixa la que presenta uns nivells inferiors d'inversió en capital intangible en termes nominals, però alhora també una major taxa de creixement d'aquesta inversió (d'un 56,7%), la qual es redueix considerablement en el cas de la indústria de tecnologia mitjana (d'un 1,2%) i es converteix en decreixement en la indústria d'alta tecnologia (d'un 6,2%), indústria que presenta els majors nivells nominals d'inversió en els dos exercicis considerats, 2001 i 2003. Les dades descriptives no mostren, però, d'una manera clara i directa una relació positiva entre l'increment de la inversió en actius intangibles i la rendibilitat de l'empresa: de fet, la indústria de tecnologia baixa, que és precisament el sector dins de la indústria que ha experimentat un major augment de la inversió intangible en el bienni 2001-2003, és la que presenta una reducció notable de la seva rendibilitat (amb una caiguda del 6,3% en termes mitjans), i és la indústria de tecnologia mitjana la que presenta les millors taxes de variació del rendiment, amb un increment del 9,6%. En el cas de la indústria de tecnologia alta, l'augment és del 3,5%. La millora de la rendibilitat en aquests dos sectors es basa fonamentalment en l'augment de l'eficiència en costos, malgrat l'eficiència global de l'empresa ha experimentat reduccions significatives en el conjunt de la indústria. Per tant, els

nivells i l'evolució dels valors analitzats des d'un punt de vista descriptiu vénen a confirmar que l'increment de la inversió en actius intangibles no genera rendiments creixents en el curt termini, i és l'acumulació en el temps d'aquesta tipologia de capital la que permet explicar millores en els nivells de la rendibilitat empresarial.

Taula 8. La rendibilitat de les empreses industrials catalanes i els seus components. 2001 i 2003 (milers d'euros i percentatges)

Indústria de tecnologia baixa	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	49,03	76,84	56,7%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	32,48	30,44	- 6,3%
Eficiència	3,08	2,77	- 10,2%
Vendes sobre actiu total	2,38	2,17	- 9,0%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,31	2,06	- 11,1%
Indústria de tecnologia mitjana	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	98,91	100,06	1,2%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	32,35	35,46	9,6%
Eficiència	3,75	3,42	- 8,6%
Vendes sobre actiu total	1,80	1,66	- 7,9%
Costos d'explotació sobre total actiu	1,74	1,59	- 8,7%
Indústria d'alta tecnologia	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	230,51	216,12	- 6,2%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	31,69	32,80	3,5%
Eficiència	3,48	3,33	- 4,3%
Vendes sobre actiu total	1,65	1,53	- 7,1%
Costos d'explotació sobre total actiu	1,64	1,52	- 7,6%

Font: Elaboració pròpia

Taula 9. Els determinants de la rendibilitat de les empreses de la indústria de tecnologia mitjana. 2001 i 2003 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris: variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients 2001	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats		t	Sign.
	B	Error tip.	Beta			
(Constant)	3,804	1,035			3,676	0,001
Ln E	0,079	0,059	0,129		1,336	0,193
Ln I	0,090	0,054	0,127		1,655	0,110
Ln F	0,446	0,089	0,549		4,981	0,000
Ln L	0,328	0,131	0,281		2,493	0,019
Ln A	0,156	0,053	0,204		2,938	0,007

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,945	0,892	0,872	0,406

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	36,437	5	7,287	44,176	0,000
Residual	4,407	26,713	0,165		
Total	40,844	31,713			

Coeficients 2003	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats		t	Sign.
	B	Error tip.	Beta			
(Constant)	3,138	0,930			3,375	0,002
Ln E	0,091	0,050	0,148		1,816	0,081
Ln I	0,096	0,042	0,139		2,277	0,031
Ln F	0,462	0,083	0,553		5,557	0,000
Ln L	0,317	0,120	0,266		2,644	0,014
Ln A	0,176	0,060	0,175		2,928	0,007

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,960	0,922	0,907	0,363

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	41,341	5	8,268	62,842	0,000
Residual	3,500	26,601	0,132		
Total	44,841	31,601			

Font: Elaboració pròpia

Els resultats dels models d'explicació de la rendibilitat en nivells per als exercicis 2001 i 2003 permeten confirmar amb una aproximació analítica el que apuntaven les dades descriptives de les variables analitzades. Efectivament, aquests resultats (taula 9) mostren que és en la indústria de tecnologia mitjana, en la qual l'acumulació de capital intangible ha seguit un comportament caracteritzat per un creixement constant, on la contribució del capital intangible en l'explicació dels nivells de rendibilitat anual és positiva i significativa en els dos anys considerats, i és major en l'exercici 2003 i superior a la contribució del capital tangible, i coincideix amb un major efecte positiu dels nivells d'eficiència empresarial, de manera que es manifesten aquí també les relacions sinèrgiques de la inversió intangible i els nivells d'eficiència que incideixen en la millora de la rendibilitat de l'empresa. En el cas de la indústria de tecnologia baixa, l'efecte de l'acumulació de capital intangible sobre la rendibilitat és significatiu però negatiu, mostrant clarament l'existència de costos d'ajustament a la inversió intangible realitzada, amb un efecte negatiu sobre el rendiment empresarial a curt termini. Finalment, en el cas de la indústria d'alta tecnologia, la incidència del capital intangible sobre la rendibilitat empresarial dels anys 2001 i 2003 no és significativa, fet que es pot explicar per la desacceleració del ritme d'acumulació d'actius intangibles.

Si ens fixem, ara, en el sector serveis, els patrons de l'evolució de les variables considerades mostren un comportament diferent (taula 10). En el cas dels serveis, hi ha una relació positiva entre intensitat de coneixement en l'activitat econòmica, l'increment de la inversió en actius intangibles i la rendibilitat empresarial. Així, és el sector dels serveis intensius en coneixement el que presenta un major creixement de la inversió intangible (d'un 83,3%, per sobre del 19,4% dels serveis no intensius) alhora que un augment superior de la rendibilitat (un 738,6%, davant d'un 4,1% dels serveis no intensius). Aquest fet s'explica tant per un increment dels ingressos per vendes (17%) com per una millora molt significativa de l'eficiència en els costos d'explotació.

Taula 10. La rendibilitat de les empreses de serveis catalanes i els seus components.**2001 i 2003** (milers d'euros i percentatges)

Serveis no intensius en coneixement	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	48,80	58,25	19,4%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	35,84	37,31	4,1%
Eficiència	1,96	1,99	1,3%
Vendes sobre actiu total	2,79	2,87	3,1%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,76	2,92	5,9%
Serveis intensius en coneixement	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	27,73	50,83	83,3%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	10,42	87,41	738,6%
Eficiència	2,85	2,86	0,1%
Vendes sobre actiu total	1,70	1,99	17,0%
Costos d'explotació sobre total actiu	14,92	2,21	- 85,2%

Font: Elaboració pròpia

L'anàlisi dels determinants de la rendibilitat empresarial a través dels models en nivells per als exercicis 2001 i 2003 aporta resultats concloents (taules 11 i 12): tant en el cas de les empreses integrades en els serveis intensius en coneixement com en les que pertanyen als serveis menys intensius, la contribució del capital intangible als nivells de rendibilitat augmenta a mesura que s'incrementa el grau d'acumulació d'inversió, de manera que millora significativament a l'exercici 2003 respecte del 2001, i és a l'any 2003 superior a la incidència del capital tangible per al conjunt de les empreses catalanes de serveis. També cal destacar que la major taxa d'increment bianual de la inversió en actius intangibles en els serveis més intensius en coneixement explica el fet que la contribució d'aquest factor a l'explicació de la rendibilitat empresarial sigui inferior que en el cas dels serveis menys intensius.

Taula 11. Els determinants de la rendibilitat de les empreses dels serveis menys intensius en coneixement. 2001 i 2003 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients 2001	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	5,171	0,490		10,559	0,000
Ln E	0,186	0,025	0,230	7,527	0,000
Ln I	0,013	0,022	0,016	0,584	0,560
Ln F	0,213	0,036	0,187	5,852	0,000
Ln L	0,753	0,065	0,414	11,574	0,000
Ln A	0,279	0,018	0,406	15,348	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,821	0,674	0,671	0,686

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	478,437	5	95,687	203,365	0,000
Residual	231,030	491,011	0,471		
Total	709,467	496,011			

Coeficients 2003	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	3,166	0,309		10,236	0,000
Ln E	0,018	0,017	0,030	1,101	0,271
Ln I	0,101	0,015	0,161	6,614	0,000
Ln F	0,499	0,025	0,599	20,221	0,000
Ln L	0,373	0,051	0,233	7,365	0,000
Ln A	0,243	0,015	0,385	15,839	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,874	0,765	0,762	0,501

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	382,210	5	76,442	304,756	0,000
Residual	117,587	468,790	0,251		
Total	499,797	473,790			

Font: Elaboració pròpia

Taula 12. Els determinants de la rendibilitat de les empreses dels serveis intensius en coneixement. 2001 i 2003 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients 2001	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	4,534	0,515		8,801	0,000
Ln E	0,082	0,031	0,153	2,634	0,010
Ln I	0,011	0,039	0,017	0,291	0,772
Ln F	0,405	0,040	0,636	10,189	0,000
Ln L	0,513	0,078	0,356	6,570	0,000
Ln A	0,182	0,033	0,321	5,441	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,842	0,708	0,696	0,541

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	83,983	5	16,797	57,344	0,000
Residual	34,596	118,111	0,293		
Total	118,579	123,111			

Coeficients 2003	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	4,431	0,603		7,346	0,000
Ln E	0,058	0,038	0,102	1,524	0,130
Ln I	-0,062	0,033	-0,101	-1,907	0,059
Ln F	0,505	0,037	0,772	13,533	0,000
Ln L	0,407	0,081	0,294	5,029	0,000
Ln A	0,104	0,034	0,199	3,070	0,003

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,871	0,758	0,747	0,535

ANOVA	Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	104,966	5	20,993	73,352	0,000
Residual	33,552	117,233	0,286		
Total	138,518	122,233			

Font: Elaboració pròpia

Menció a part mereix la indústria de la informació a Catalunya. La indústria de les tecnologies de la informació i la comunicació i dels continguts digitals s'erigeix en un sector emergent que es troba clarament en un procés de creixement i de consolidació, amb un nombre relativament important d'empreses de recent creació integrades en aquest sector. Aquest fet determina que moltes d'aquestes empreses es trobin en les primeres etapes de la recuperació de les inversions realitzades i, per tant, encara en zona de pèrdues d'explotació. Efectivament, els estadístics descriptius calculats (taula 13) evidencien que, tot i tractar-se d'empreses innovadores caracteritzades per un pes relatiu elevat dels actius intangibles en el seu patrimoni, s'ha produït una reducció en la inversió en intangibles en el bienni 2001-2003 d'un 14,6%, consistent en una taxa decreixent de la rendibilitat d'un 12,3%, explicada en gran part per un augment molt lleu dels ingressos per vendes relatius al total de la inversió (d'un 0,1%) i per una moderada millora de l'eficiència en costos d'explotació (d'un 2,7%), tot i que l'índex d'eficiència global ha experimentat una reducció molt notable (d'un 4,3%).

Taula 13. La rendibilitat de les empreses de la indústria de la informació i els seus components. 2001 i 2003 (milers d'euros i percentatges)

Concepte	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	123,08	105,15	- 14,6%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	30,38	26,64	- 12,3%
Eficiència	3,60	3,45	- 4,3%
Vendes sobre actiu total	2,29	2,30	0,1%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,31	2,25	- 2,7%

Font: Elaboració pròpia

De fet, els resultats dels models d'anàlisi de la rendibilitat empresarial en nivells reflecteixen la situació atípica d'aquest sector d'activitat (taula 14), de manera que, tant en el model corresponent a l'exercici 2001 com en l'associat a l'any 2003, la contribució de l'acumulació de capital intangible en l'explicació de la rendibilitat no és estadísticament significativa. Finalment, i en l'àmbit de l'anàlisi sectorial, es comprova també, a través dels resultats dels models de rendibilitat en variacions, que la variació de la inversió en actius intangibles en el període considerat no és significativa en l'explicació de la millora de la rendibilitat. No es produeix, aquí tampoc, una incidència significativa de l'increment de la inversió en actius intangibles sobre la rendibilitat empresarial en el curt termini.

Pel que fa a l'anàlisi de vinculacions entre els usos de les TIC i la rendibilitat empresarial, l'evidència empírica corrobora les hipòtesis teòriques establertes, de manera que es posen

de manifest associacions ($p=0,000$) i diferències significatives en la rendibilitat empresarial quan es prenen en consideració segments d'empreses en funció de la intensitat d'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.

Els resultats de l'anàlisi realitzada permeten confirmar les sinergies que existeixen entre l'acumulació de capital intangible i els usos digitals a l'empresa catalana. Malgrat que els valors dels descriptius calculats (taula 14) revelen un major creixement de la inversió en actius intangibles i de la rendibilitat empresarial en el bienni 2001-2003 a causa, tant d'un millor comportament relatiu de les vendes com de l'eficiència en costos d'explotació, l'anàlisi dels models de determinants de la rendibilitat en nivells per als dos exercicis considerats, el 2001 i el 2003, permet comprovar que la contribució positiva de l'acumulació de capital intangible en l'explicació de la rendibilitat empresarial només és significativa en el segment d'empreses amb uns usos de les TIC més avançats (taula 15).

Taula 14. La rendibilitat de les empreses catalanes i els seus components, en funció dels usos de les TIC. 2001 i 2003 (milers d'euros i percentatges)

Usos avançats de les TIC	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	143,14	154,28	7,8%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	30,34	36,99	21,9%
Eficiència	2,31	2,35	1,9%
Vendes sobre actiu total	2,73	2,40	- 12,0%
Costos d'explotació sobre total actiu	2,66	2,46	- 7,7%
Usos no avançats de les TIC	2001	2003	Variació 2001-2003
Inversió en actius intangibles (milers d'euros)	19,44	28,06	44,3%
Rendibilitat empresarial (VAB per treballador, en milers d'euros)	23,76	46,02	93,7%
Eficiència	2,60	2,48	- 4,7%
Vendes sobre actiu total	2,30	2,51	9,1%
Costos d'explotació sobre total actiu	5,90	2,56	- 56,6%

Font: Elaboració pròpia

Taula 15. Els determinants de la rendibilitat de les empreses intensives en l'ús de les TIC. 2001 i 2003 (anàlisi de regressió lineal múltiple: mínims quadrats ordinaris; variable dependent: Ln VAB per treballador; equació 6)

Coeficients 2001	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	5,486	0,594		9,235	0,000
Ln E	0,007	0,031	0,009	0,215	0,830
Ln I	0,095	0,027	0,123	3,539	0,000
Ln F	0,305	0,045	0,331	6,719	0,000
Ln L	0,654	0,072	0,503	9,112	0,000
Ln A	0,148	0,032	0,176	4,632	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,858	0,737	0,732	0,649

ANOVA	Suma quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	348,716	5	69,743	165,639	0,000
Residual	124,631	295,997	0,421		
Total	473,347	300,997			

Coeficients 2003	Coeficients no estandarditzats		Coeficients estandarditzats	t	Sign.
	B	Error típ.	Beta		
(Constant)	2,409	0,434		5,551	0,000
Ln E	0,113	0,020	0,183	5,787	0,000
Ln I	0,044	0,019	0,068	2,360	0,019
Ln F	0,555	0,036	0,653	15,345	0,000
Ln L	0,248	0,055	0,198	4,529	0,000
Ln A	0,174	0,028	0,210	6,159	0,000

R	R ²	R ² corregida	Error típ. de l'estimació
0,912	0,831	0,829	0,499

ANOVA	Suma quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sign.
Regressió	347,351	5	69,470	279,482	0,000
Residual	70,396	283,206	0,249		
Total	417,747	288,206			

Font: Elaboració pròpia

D'aquesta manera, es posen de manifest les relacions de complementarietat entre la inversió intangible i els usos digitals en l'explicació dels resultats de l'empresa. A més, també es corrobora l'existència de costos d'ajustament, que expliquen l'absència de rendiments creixents a curt termini. Aquests costos, però, milloren de forma significativa a mesura que els usos de les TIC es fan més intensius. A més, és de gran rellevància el fet que les empreses que presenten uns usos de les tecnologies digitals més avançats, a diferència de les empreses amb uns usos digitals menys intensius i també de la mitjana del conjunt de les empreses catalanes, han experimentat una millora del 2,2% de l'índex d'eficiència empresarial, la qual integra, entre d'altres partides, les despeses realitzades en la generació de competències intangibles; aquesta evidència reforça la hipòtesi de l'existència de relacions sinèrgiques entre el progrés tecnològic digital i l'emergència d'intangibles en l'activitat empresarial.

Adicionalment, cal destacar que el major valor del coeficient del capital intangible, que correspon a l'exercici 2003, coincideix amb el major valor del coeficient associat a l'índex d'eficiència empresarial, el qual integra, entre d'altres elements, les despeses en factors intangibles no capitalitzades. Aquest resultat confirma l'efecte conjunt positiu sobre els resultats empresarials de la combinació d'una millora de l'índex d'eficiència, un ús avançat de les tecnologies digitals i una acumulació creixent d'inversions en actius intangibles.

Així doncs, i a tall de síntesi, podem afirmar que la millora competitiva de les empreses es basa cada cop més en el foment de processos d'innovació que els permeti fer front a una competència creixent en el seu mercat i a una demanda oscil·lant i altament mutable, a través de la renovació i millora de productes i serveis, del replantejament continu dels seus processos, i de la capacitat permanent del seu capital humà. En aquest àmbit, la inversió empresarial en actius intangibles (R+D o programari, entre d'altres) i en la generació de competències intangibles, mitjançant la provisió de béns intermedis (com les despeses de recerca bàsica, o de formació del personal,) per la seva incidència en la millora productiva i organitzativa de les empreses, esdevé una força competitiva.

Així, la millora del rendiment empresarial rau en un canvi en els patrons d'inversió, amb un increment del pes relatiu dels elements intangibles en l'estructura econòmica empresarial, i un èmfasi en el consum de béns intermedis orientats a la generació de competències intangibles. Aquesta inversió empresarial en factors intangibles presenta una incidència positiva en l'eficiència empresarial, per l'efecte d'aquests elements en la millora de productes, de processos i de la qualificació i rendiment del factor treball, generant-se una relació de complementarietat entre inversió intangible i eficiència en l'explicació de la rendibilitat empresarial. Aquesta relació es veu potenciada de forma positiva a mesura que s'incrementa l'ús de les TIC en l'activitat empresarial, per les sinèrgies que presenten els factors intangibles i les tecnologies digitals en la millora organitzativa i dels processos de gestió de l'empresa.

L'anàlisi dels determinants de la rendibilitat empresarial a l'empresa catalana durant el període de 2001-2003 i de la contribució de la inversió en actius intangibles i de l'índex d'eficiència empresarial en l'explicació dels nivells i de la variació de les taxes de rendiment ha aportat una sèrie de resultats rellevants. La rendibilitat al conjunt de l'empresa catalana ha millorat en el bienni analitzat, amb un increment del 68,9% per unitat de treball, i d'un 8,9% per unitat d'inversió. Aquest increment pren una especial rellevància si prenem en consideració el fet que l'eficiència empresarial s'ha reduït en un 3,1% i que la inversió empresarial ha experimentat un augment notable en el trànsit de l'exercici 2001 al 2003, d'un 31,6% en termes unitaris, amb un creixement important de la inversió nominal neta en actius intangibles, d'un 16,3%. De fet, l'acumulació de capital intangible a l'empresa catalana té un efecte positiu i significatiu en els nivells de rendibilitat empresarial, de manera que cada unitat monetària acumulada en actius intangibles explica un increment d'un 1,2% en la rendibilitat en l'exercici 2001 i d'un 0,89% al 2003, igualant en aquest any la contribució del capital tangible.

Els resultats de l'anàlisi permeten verificar l'acompliment dels plantejaments inicials al voltant de la relació entre inversió en intangibles, ús de les TIC i rendibilitat empresarial. En primer lloc, podem assenyalar que l'efecte de la inversió en capital intangible sobre el rendiment de la empresa es caracteritza per l'absència d'una relació significativa entre la inversió intangible i el resultat empresarial a curt termini. És a dir, la variació de la inversió no té una incidència significativa sobre la millora de les taxes de rendibilitat en el curt termini, com a conseqüència de l'emergència de costos d'ajustament convexos. En altres paraules, la contribució positiva i significativa de l'acumulació de capital intangible a l'explicació de la rendibilitat empresarial es produeix amb un cert diferiment o retard des del moment en què es realitza la inversió. En segon lloc, la relació entre la inversió empresarial en intangibles i el resultat empresarial es caracteritza per l'existència de rendiments basats en l'acumulació de capital. És a dir, la contribució de la inversió intangible en l'explicació dels nivells de rendibilitat empresarial és major a mesura que augmenta l'estoc d'actius intangibles disponible.

En tercer lloc, l'increment de la rendibilitat empresarial basada en la contribució del capital intangible és consistent en una reducció de la dispersió del rendiment en les diferents indústries, deguda fonamentalment a l'existència d'externalitats derivades de la naturalesa de béns públics, que caracteritza alguns dels actius intangibles com a factors de producció. Efectivament, els resultats en aquest punt són concloents: els rendiments creixents derivats de la inversió en factors intangibles s'han estès a les diferents branques productives del teixit empresarial català, de manera que l'increment de la rendibilitat ha estat acompanyat d'una reducció molt significativa de la desviació respecte als valors mitjans, i s'ha reduït en un 66,4% des de valors superiors als 270.000 € a l'exercici 2001 fins als 91.244 del 2003. Així, per tant, es pot afirmar que es compleix la característica econòmica de la inversió en intangibles de generació d'externalitats positives a causa de la falta d'apropriabilitat absoluta dels rendiments derivats de la inversió.

En quart lloc, la intensitat de la contribució de la inversió empresarial en intangibles en l'explicació del rendiment de l'empresa presenta una relació inversa amb la dimensió empresarial, atès que la petita empresa basa la seva capacitat competitiva en la rendibilització de les seves inversions intangibles i en la millora de la seva eficiència a partir de la generació de competències intangibles i no en la consecució de rendiments creixents a escala. En aquest sentit, la inversió intangible presenta majors sinergies quan s'integra en estructures productives més flexibles. Efectivament, els resultats obtinguts mostren que és en el cas de la microempresa on s'observa un major valor del coeficient de la inversió acumulada en actius intangibles, superior en l'any 2003, exercici en el qual supera la contribució del capital tangible a la rendibilitat empresarial i, alhora, és consistent en un efecte sinèrgic de l'eficiència, la qual mostra el major valor del seu coeficient també en aquest exercici 2003. D'aquesta manera es confirma que la inversió en actius intangibles és molt més específica que la inversió en béns materials i, per aquest motiu, no presenta de forma directa rendiments creixents a escala, de manera que la rendibilitat de la inversió es basa principalment en l'existència d'economies d'especialització i en l'adaptació flexible i eficient de l'estructura productiva i organitzativa de l'empresa als requeriments d'ús productiu dels actius intangibles.

En cinquè lloc, l'efecte del capital intangible sobre la rendibilitat empresarial no depèn del grau de tecnologia a la indústria sinó del ritme d'acumulació d'aquest capital, de manera que és en la indústria de tecnologia mitjana, en la qual l'acumulació de capital intangible ha seguit un comportament caracteritzat per un creixement constant, on la contribució del capital intangible en l'explicació dels nivells de rendibilitat anual és positiva i significativa en els dos anys considerats, i és major en l'exercici 2003 i superior a la contribució del capital tangible. En canvi, en el cas dels serveis sí que s'observa un augment de la contribució de la inversió en intangibles a mesura que les activitats es fan més intensives en coneixement, mostrant l'existència de relacions de complementarietat entre la dotació d'actius intangibles, la incorporació de coneixement en l'activitat empresarial i la millora de l'eficiència en l'explicació dels nivells de rendibilitat.

I, finalment, i en sisè lloc, es manifesten importants relacions de complementarietat entre l'ús de les TIC i la inversió en actius intangibles en l'explicació de les millores de l'eficiència empresarial i de l'assoliment dels nivells anuals de rendibilitat. Així, les empreses que usen més les TIC presenten una major inversió en capital intangible i un increment de l'índex d'eficiència en el bienni 2001-2003; l'efecte conjunt comporta la generació de competències intangibles i, per tant, la millora de l'eficiència empresarial, alhora que una major contribució a l'explicació de les taxes de rendiment de l'empresa. Així, els resultats obtinguts permeten comprovar que la contribució positiva de l'acumulació de capital intangible en l'explicació de la rendibilitat empresarial només és significativa en el segment d'empreses amb uns usos de les TIC més avançats, posant així de manifest les relacions de complementarietat entre

la inversió intangible i els usos digitals en l'explicació dels resultats de l'empresa i l'existència de costos d'ajustament que expliquen l'absència de rendiments creixents a curt termini, un procés d'ajustament que millora de forma significativa a mesura que els usos de les TIC es fan més intensius. A més, és de gran rellevància el fet que les empreses que presenten uns usos de les tecnologies digitals més avançats, a diferència de les empreses amb uns usos digitals menys intensius i també de la mitjana del conjunt de les empreses catalanes, han experimentat una millora del 2,2% de l'índex d'eficiència empresarial, la qual integra, entre d'altres partides, les despeses realitzades en la generació de competències intangibles; aquesta evidència reforça la hipòtesi de l'existència de relacions sinèrgiques entre el progrés tecnològic digital i l'emergència d'intangibles en l'activitat empresarial.

