

L'economia del coneixement

Cap a un nou cicle econòmic
de llarga durada

Jordi Vilaseca i Requena
Joan Torrent i Sellens

P03/08058/01263

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. L'economia del coneixement	7
1.1. Coneixement i economia	7
1.2. Economia del coneixement i economia de la informació	8
1.3. La nova economia. Aportacions rellevants	11
2. Les mètriques de l'economia del coneixement	17
2.1. Les branques productives del sector TIC	17
2.2. Contribució del sector TIC al creixement econòmic dels Estats Units	20
2.3. Les activitats productives per intensitat de coneixement	21
2.4. Conclusions	27
3. L'economia del coneixement a Espanya	32
3.1. Indicadors representatius de l'ús de les TIC	32
3.2. Desenvolupament de la nova economia a Espanya en relació amb altres països	36
3.2.1. Espanya i Alemanya	36
3.2.2. Espanya i França	37
3.2.3. Espanya i Itàlia	37
3.2.4. Espanya i el Regne Unit	38
3.2.5. Espanya i la Unió Europea	38
3.2.6. Espanya i els Estats Units	39
3.2.7. Espanya i el Japó	39
3.3. Conclusions	40
4. Noves capacitats	41
4.1. La dimensió econòmica del sector de les tecnologies de la informació i la comunicació	41
4.1.1. L'indicador del desenvolupament econòmic del sector TIC	42
4.1.2. Desenvolupament del sector TIC. Anàlisi per països	43
4.2. Conclusions	48
5. Cap a un model europeu de nova economia?	50
5.1. Magnituds	50
5.1.1. El valor afegit brut del sector TIC	50
5.1.2. L'ocupació en el sector TIC	51
5.1.3. R+D en el sector TIC	53
5.1.4. Comerç exterior del sector TIC	54

5.2. Països TIC intensius	56
5.2.1. Països intensius en el sector TIC	56
5.2.2. Països amb intensitat mitjana en el sector TIC	57
5.2.3. Països amb intensitat baixa en el sector TIC	58
5.3. Conclusions	58
Resum	59
Bibliografia	61

Introducció

Fins ara hem analitzat les propietats econòmiques del coneixement seguint una metodologia de dins cap a fora. És a dir, primer hem estudiat les característiques de la revolució de les tecnologies de la informació i la comunicació per a, en un segon estadi, analitzar les propietats del coneixement com a recurs i com a mercaderia. Ara bé, seguint amb aquesta metodologia d'anàlisi del centre cap a la perifèria, encara hi ha un element que no hem abordat i que ens ha permetre d'afirmar que caminem cap a una economia basada en el coneixement. Es tracta de la **incorporació del coneixement a la resta de l'activitat econòmica**.

Efectivament, l'aproximació metodològica a les revolucions tecnològiques ens ha ensenyat que una de les condicions per a l'evidència d'un nou tipus d'economia és precisament aquesta: la incorporació del nou recurs, determinant de la productivitat, al conjunt de l'activitat econòmica. En el nostre cas, aquestes sinergies es deriven de la utilització econòmica del coneixement com a recurs, i això inclou l'ús de les TIC, però també els quatre tipus de sabers, i de la utilització de les mercaderies coneixement observable i coneixement tàcit.

La incorporació massiva del coneixement al conjunt de branques productives és el que ens permet d'aproximar-nos a la noció d'economia del coneixement.

Objectius

En aquest mòdul analitzarem la consolidació progressiva d'una economia basada en el coneixement, i també algunes de les seves mètriques més rellevants. En concret, els principals objectius pedagògics del mòdul són:

- 1.** Analitzar la transformació de l'activitat econòmica, d'una economia industrial cap a una economia basada en el coneixement.
- 2.** Estudiar les diferents mesures de l'economia del coneixement, des de la interpretació econòmica del sector TIC fins a l'estudi de les branques productives intenses en l'ús de coneixement.
- 3.** Comparar el grau de desenvolupament de l'economia del coneixement entre diversos països del món.
- 4.** Analitzar el model de nova economia a Europa.

1. L'economia del coneixement

Com hem assenyalat reiteradament, tot sembla indicar que les economies actuals es caracteritzen per la consolidació del coneixement com un recurs i una mercaderia de progressiva importància, que no ha donat lloc tan sols a un canvi estructural, és a dir, a l'aparició de noves branques productives, sinó que també està definint la transició cap a un nou tipus d'economia, en la qual aquest recurs i mercaderia esdevé la font explicativa bàsica dels increments de productivitat i competitivitat. Precisament, la transició cap a l'economia del coneixement és el que estudiarem en aquest mòdul.

Tot i això, per a aproximar-nos a aquest concepte hi ha dos passos previs:

- Primer, revisarem la interpretació econòmica del coneixement i,
- segon, veurem, breument, què és l'economia.

1.1. Coneixement i economia

Ja hem vist abans **què entenem per coneixement**. Més concretament, i des del vessant econòmic, l'aplicació a l'activitat econòmica de **quatre tipus de sabers**: el saber què, el saber per què, el saber com i el saber qui.

És important assenyalar que aquesta és una visió àmplia del coneixement.

Una visió completa del coneixement ha d'incorporar no solament el coneixement científic i la tecnologia, sinó que també ha d'incloure el coneixement tècnic i les habilitats de la força de treball.

El segon pas és **analitzar el concepte d'economia**. Tot i que, com es pot apreciar en el quadre següent, no sempre hi ha hagut consens en relació amb quin és l'objecte d'estudi econòmic, sí que podem afirmar, a partir de la síntesi final de Robbins (1932), que per *economia* entenem **la ciència social que estudia el comportament humà com la relació entre uns fins i uns mitjans que tenen usos alternatius**. Aquesta visió, que recull les aportacions de l'escola clàssica, marxista, neoclàssica i keynesiana, fa incidència en el fet que l'economia analitza el comportament dels agents econòmics, en un context caracteritzat per la voluntat d'assolir unes fites, mitjançant la utilització d'uns mitjans amb usos alternatius.

Referències bibliogràfiques

Vegeu, entre altres, les obres següents:

N. Rosenberg (1976). *Perspectives on Technology*. London: Cambridge University Press. [Edició castellana: *Tecnología y Economía*. Editorial Gustavo Gili, 1979, Barcelona].

D. Neef (1998). *The Knowledge Economy*. Boston: Butterworth and Heinemann.



Lionel Robbins (1898-1984).

Quadre 1. Algunes definicions d'economia

Autor	Any	Escola	Definició
A. Smith	1776	Clàssica inicial	Recerca sobre la naturalesa i les causes de la riquesa de les nacions.
D. Ricardo	1817	Clàssica inicial	La determinació de les lleis que regulen la distribució de la renda entre les tres classes socials (terratinents, capitalistes i obrers) de la comunitat.
J.S. Mill	1848	Síntesi clàssica	L'economia política és la ciència que tracta de la producció i la distribució de la riquesa en allò que depèn de la naturalesa humana i de les conseqüències pràctiques que se'n poden derivar.
K. Marx	1859	Marxisme	L'economia política és l'estudi de l'anatomia de la societat civil.
F. Engels	1859	Síntesi marxista	L'economia política és l'anàlisi teòrica de la moderna societat burgesa.
A. Marshall	1890	Neoclàssica	L'economia és l'estudi de la humanitat. A partir de l'economia aquesta viu, es mou i pensa en els assumptes ordinaris de la vida.
L. Robbins	1932	Síntesi final	L'economia és la ciència que estudia el comportament humà com la relació entre fins i mitjans que tenen usos alternatius.

Font: reproduït de Ll. Argemí; J. Vilaseca; J. Torrent (coord.) (2000).

Des d'una altra òptica, i com assenyalava J.A. Schumpeter (1995), el mètode científic en economia, representat per l'**anàlisi econòmica**, "estudia les qüestions relacionades amb com es comporta la gent en qualsevol moment i quins són els efectes econòmics que es deriven del seu comportament".

Per tant, l'economia circumscriu la seva anàlisi a l'estudi del comportament dels agents i dels fets econòmics.

Després de fer aquestes apreciacions, podem afirmar el següent:

Per *economia del coneixement* entenem l'anàlisi del comportament i dels fets relacionats amb l'aplicació econòmica del saber.

1.2. Economia del coneixement i economia de la informació

En primer lloc, apuntem diverses anotacions sobre l'economia del coneixement:

- Primera, tot i que molt evident, l'economia del coneixement és anàlisi econòmica i, per tant, utilitza l'aproximació metodològica de l'**economia com a ciència**.

Aproximació metodològica

Com assenyalava J.A. Schumpeter (1995), l'aproximació metodològica de l'economia com a ciència incideix en tres pilars o instruments d'anàlisi: la història, la teoria i l'estadística. Això no vol dir en cap cas que l'economia del coneixement no utilitzi altres aproximacions disciplinàries. Ben al contrari, per les mateixes característiques del coneixement, no es pot fer una aproximació global al comportament i als fets econòmics que se'n deriven sense visitar aspectes metodològics, tecnològics, sociològics i filosòfics, per esmentar-ne alguns dels més utilitzats en aquest treball sobre la nova economia.

- Segona, entenem per *aplicació econòmica del saber* la **incorporació a les activitats econòmiques d'un ampli ventall de coneixements**, que van des del científic i tecnològic fins al tècnic o a les habilitats, fàcilment transmissibles o no, dels agents econòmics. Per tant, l'economia del coneixement no se circumscriu només a l'anàlisi de l'aplicació econòmica dels desenvolupaments científics i tecnològics, ni es pot assimilar a l'economia de l'educació, ja que aquests són alguns dels sabers, no tots, que s'incorporen a l'activitat econòmica.
- Tercera, tot i que s'inscriu dins de l'economia, l'economia del coneixement no és l'anàlisi d'un sector o d'un recurs econòmic concret. És molt més que això. Es podria pensar que l'economia del coneixement equival, per exemple, a l'economia de la informació o a l'economia del treball, però cal insistir en la **transversalitat i profunditat del concepte**. En aquest ordre d'idees, la concessió dels premis Nobel del 2001 a tres economistes, George Akerlof, Michael Spence i Joseph Stiglitz, que han desenvolupat tasques de recerca en el camp de l'economia de la informació, ens és molt útil per a distingir entre aquesta branca de l'economia i l'economia del coneixement.



George A. Akerlof (1940); A. Michael Spence (1943) i Joseph E. Stiglitz (1943). Premis Nobel d'Economia l'any 2001 per les seves anàlisis de mercats amb informació asimètica.

Per *economia de la informació* entenem l'estudi de les relacions entre els agents econòmics en situacions en les quals hi ha asimetries d'informació i la modelització de processos en què s'han de prendre decisions quan la informació disponible és incompleta.

Bàsicament, el desenvolupament d'aquesta branca de l'economia s'ha enfocat a quatre temàtiques:

- 1) Primera, l'anàlisi econòmica de les subhastes.
- 2) Segona, el problema de la **selecció adversa**, que sorgeix quan hi ha asimetria informativa sobre la qualitat i els mecanismes que han desenvolupat els mercats per a solucionar-ho, bàsicament la senyalització i la selecció mitjançant ofertes alternatives o *screening*.
- 3) Tercera, el problema del **risc moral** (o *moral hazard*), que sorgeix quan en una situació d'asimetria informativa es desenvolupa una acció que afecta la utilitat de la part no informada –principal– i la utilitat de la part informada –agent–, i que només aprecia l'agent. Aquesta situació té importants implicacions per al disseny de contractes, que es desenvolupen en el marc de la teoria de l'agència.
- 4) I, finalment, una quarta aproximació, que estudia el valor de la informació en un context de presa de decisions en incertesa.

Lectura recomanada

Un bon compendi introductori sobre l'economia de la informació és l'obra següent:

J.M. Usátegui (2000). *Economía de la Información*. Bilbao: Editorial de la Universidad del País Vasco.

És fàcil veure que l'estudi dels problemes econòmics derivats de la asimetria informativa no és el mateix que **l'anàlisi de la incorporació del saber a l'activitat econòmica**. Així, doncs, amb l'economia del coneixement podem analitzar com l'aplicació econòmica d'aquest recurs i mercaderia transforma tant les activitats de producció, amb nous béns i serveis i canvis en els que ja hi ha, com les activitats de demanda, tant si són de consum, d'inversió com de sector exterior. De fet, la manifestació massiva del saber en l'activitat econòmica a partir de la dècada dels noranta ha canviat el comportament dels agents econòmics, i ha generat noves activitats i n'ha fet variar algunes de les que hi havia.

És en aquest sentit més ampli que hem d'interpretar l'economia del coneixement, ja que s'ha convertit en un dels elements clau dels avenços de productivitat i de competitivitat i, en conseqüència, del creixement i el desenvolupament econòmic.

Precisament, la visió del coneixement que es manifesta en l'activitat econòmica mitjançant les TIC i que impulsa els guanys de productivitat i de competitivitat, ha estat la més utilitzada en la conceptualització de la **nova economia**. Tot i que és difícil resumir les múltiples accepcions d'aquest terme, a grans trets, i com assenyala Norton (2001), podem identificar tres grans visions d'aquest procés de canvi econòmic:

1) Una **visió macroeconòmica**, que incideix en la possibilitat de combinar forts ritmes de creixement de l'activitat econòmica amb baixes taxes d'inflació i forts ritmes d'avenç de la generació de llocs de treball.

2) Una **visió microeconòmica**, que s'identifica amb l'anàlisi dels canvis de comportament d'empresaris i consumidors.

3) I, finalment, **una visió digital**, que s'identifica amb l'estudi dels aspectes socials i econòmics de l'era de la informació.

Tanmateix, també hi ha variants que focalitzen l'interès en l'organització de les empreses, en el mercat de treball, en el desenvolupament sostenible i en molts altres. De fet, aquesta varietat d'enfocaments ja ens diu molt. L'abast de la incorporació massiva del coneixement a l'activitat econòmica no deixa indiferent cap branca d'anàlisi de l'economia, cosa que ens dóna idea de la profunditat i transversalitat amb què s'ha d'abordar el fenomen. Amb tot, i per a focalitzar l'objecte d'estudi, és important remarcar que el nostre treball presenta un enfocament dual que té en compte tant **els aspectes més agregats** com **els canvis de comportament dels agents econòmics**.



Una característica de la nova economia és el canvi en els patrons de consum a les llars.

Un exemple

Acabem de veure les propietats econòmiques de les mercaderies coneixement observable i coneixement tàcit. Doncs bé, una aproximació agregada a la producció de coneixement les ha de tenir en compte necessàriament si es vol fer una descripció acurada de la realitat. De fet, ja fa molt de temps que els economistes sabem que la frontera entre la microeconomia i la macroeconomia està molt diluïda i que respon, més que a una altra cosa, a les necessitats pedagògiques de segmentació dels continguts abstractes que requereix l'ensenyament universitari tradicional. Des d'aquesta perspectiva, s'han de destacar les aportacions inicials de Castells, Weinstein, Greenspan, el Departament de Comerç dels Estats Units i de Stiroh.

1.3. La nova economia. Aportacions rellevants

Una de les primeres aproximacions, modernes i serioses, a la nova economia és la del professor M. Castells (2000), el qual destaca **la informacionalitat, la globalitat i la connexió en xarxa** com els elements distintius d'aquest nou sistema econòmic. Aquesta visió seminal fa èmfasi en el fet que una revolució tecnològica, caracteritzada pel procés de digitalització, ha establert les bases d'un nou tipus d'economia i de societat. La principal manifestació d'aquest nou sistema socioeconòmic no és pas, com podria semblar, el fet que hagi aparegut una nova font en l'explicació del creixement econòmic, que continua essent la incorporació del coneixement a l'activitat.

Concretament, la nova economia es caracteritza perquè hi ha una nova aplicació del coneixement a l'activitat econòmica que la fa diferent de l'economia industrial.

En les mateixes paraules de l'autor,

“el que és distintiu –es refereix a la principal diferència entre l'economia industrial i la nova economia– és la realització final del potencial de productivitat contingut en l'economia industrial madura a causa del canvi cap a un paradigma tecnològic basat en les tecnologies de la informació.”

M. Castells (2000).

De fet, aquesta concepció ens suggereix que la incorporació del coneixement a l'activitat era tan important durant la segona revolució industrial com en l'actualitat. Ara bé, entre totes dues èpoques hi ha un element distintiu clar.

En l'actualitat disposem d'unes tecnologies que incideixen directament en el procés humà i dinàmic d'elaboració i aplicació del coneixement a l'activitat econòmica.



Manuel Castells. De la seva obra, destaca la trilogia sobre la societat de la informació, *The information age: economy society and culture* (edició revisada l'any 2000).

A partir d'aquesta aportació seminal, un conjunt d'autors i institucions han detallat els aspectes més agregats de la nova economia. Un dels primers autors

que va presentar un decàleg de les atribucions agregades d'aquesta nova visió del funcionament macroeconòmic va ser Weinstein (1997):

En paraules de l'autor:

“Una economia que creix sense amenaces aparents de recessió. Una economia que es continua expandint sense repunts alcistes de la inflació. Una economia en constant reestructuració per a garantir l'eficiència i la productivitat. Una economia que reposa els seus estocs i es revitalitza mitjançant les noves tecnologies i la inversió en capital. Una economia que funciona sense un deute excessiu, tant si és públic com privat. Una economia que manté un cert equilibri pressupostari. Una economia que cada cop està més globalitzada i més oberta a l'exterior.”

Amb aquesta visió, l'autor ja intueix, per al cas concret dels Estats Units, algunes de les principals manifestacions i forces impulsores de la nova economia. Tot i això, matisa algunes de les visions, massa optimistes, que hi havia aleshores, i suggereix la possibilitat d'assolir un nou patró de creixement econòmic, vinculat amb la irrupció en l'esfera econòmica de les tecnologies digitals:

Els trets principals de la nova economia

“No estic suggerint que la inflació s'hagi mort, ni que el cicle econòmic s'hagi extingit, ni tampoc que els mercats financers creixin per sempre més. Però, amb una bona gestió macroeconòmica, crec que l'economia pot créixer gairebé sense interrupcions durant el futur previsible.”

Amb tot, les implicacions agregades de la nova economia no es van sistematitzar i abordar íntegrament fins al febrer del 1998, amb una intervenció d'Alan Greenspan (1998) davant de la Cambra de Representants dels Estats Units. El president de la Reserva Federal assenyalava aleshores que el fort procés d'innovació, derivat de l'aplicació econòmica de les TIC, es manifestava principalment en un important **repunt a l'alça de l'índex de productivitat** als Estats Units.

D'altra banda, Greenspan també insistia en l'**ampli ventall de relacions sinèrgiques cap al conjunt de l'economia** generat per l'aplicació de les tecnologies digitals, bàsicament mitjançant la reducció de preus i costos empresarials i del mercat de treball.

Finalment, l'autor tampoc no perdia de vista el fet que aquest notable increment de la productivitat era possible, en part, **gràcies a l'impuls que rebia des de la demanda**, tenint en compte el fort increment del consum i de la inversió que experimentava l'economia dels Estats Units. De fet, mesos més tard, Greenspan (1999) sostenia que la revolució tecnològica en curs, juntament amb els efectes positius de la globalització i el canvi en els patrons de consum de les famílies, generaven un cercle virtuós en el creixement de l'economia dels Estats Units:

“Amb seguretat, això també és –es refereix als efectes sinèrgics de les TIC– un cercle virtuós. Un conjunt de noves aplicacions d'inversió han fet créixer la productivitat, i també

els beneficis empresarials, en part impulsats per la fortalesa de la inversió i el consum. Al mateix temps, el ràpid creixement de la productivitat atenua els avenços dels costos unitaris i dels preus. Les empreses dubten d'apujar els preus per por que els competidors, en un context de menys costos de la nova inversió, guanyin una part de la quota de mercat. Aquestes circumstàncies ens porten a un període favorable d'elevat creixement de l'*output* real i d'inflació baixa."

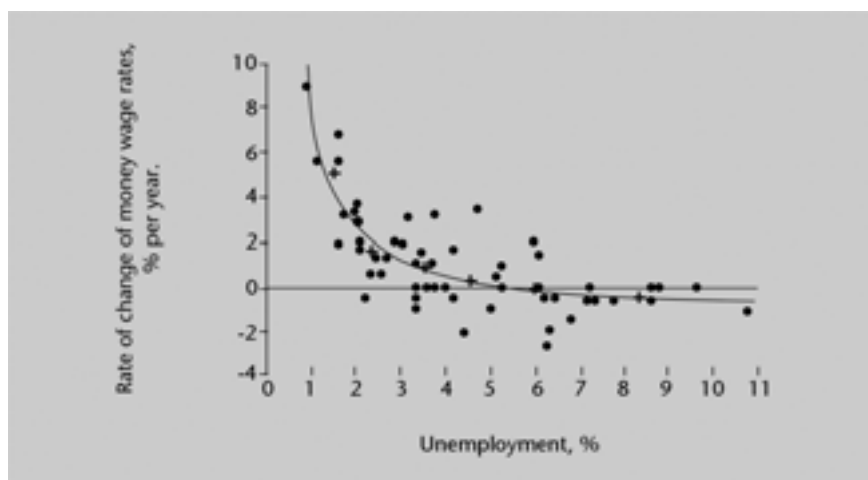
En resum, i com s'ha assenyalat posteriorment, les aportacions del president de la Reserva Federal han insistit en el fet que les relacions macroeconòmiques bàsiques que els economistes havíem anat construint a partir de la Segona Guerra Mundial han presentat **substancials canvis a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta**. En paraules del mateix president de la Fed,

"cada vegada és més difícil rebutjar que un element profundament diferent del típic cicle econòmic de la postguerra ha aparegut en els darrers anys. No tan sols pel rècord d'expansió ininterrompuda, que s'ha dut a terme amb un creixement econòmic superior a l'esperat. Més remarcablement, la inflació ha continuat diluïda en aquest període en un context on el mercat de treball ha presentat l'evolució més expansiva de l'última generació."

De fet, aquestes modificacions del cicle econòmic típic es donen a partir d'un canvi en les relacions entre les tres macromagnituds de referència en qualsevol economia (**el creixement econòmic, la inflació i l'atur**), i que es manifesten mitjançant la corba de Phillips.

Aquesta corba, que podem trobar explicada en qualsevol manual de macroeconomia, ens evidencia una relació negativa entre la inflació i l'atur. La idea intuïtiva és la següent:

En una situació econòmica expansiva, les pressions de la demanda permeten a la producció de traslladar els increments de preus al consum i a la inversió. D'aquesta manera, un fort increment de l'activitat, que es pot manifestar en un elevat ritme de creació d'ocupació i, també, en davallades de l'atur, es relaciona inversament amb els increments de preus. En canvi, en una situació econòmica depressiva, un afebliment del mercat de treball, amb augments de l'atur, no permet a la producció de traslladar increments de preus a la deprimida demanda final. Aquesta relació inversa entre atur i inflació dóna lloc a *una taxa d'atur no acceleradora d'inflació (la NAIRU)*, ja que hi ha un nivell de desocupació a partir del qual la inflació no augmenta.



Corba de Phillips

Amb tot, és important recordar que els mecanismes de transmissió entre la inflació i l'atur poden ser uns altres. En efecte, el fort repunt dels preus del petroli durant la dècada dels setanta va generar una situació que entre els economistes es va anomenar d'*estanfla-*

Referències bibliogràfiques

Podeu consultar aquestes obres del president de la Reserva Federal:

A. Greenspan (2000, 5 d'abril). "Technological Innovation and the Economy". *White House Conference on the New Economy*. Washington DC.

A. Greenspan (2001, 20 de juny). "The Growing Need for Skills in the 21st Century". *US Department of Labor 21st Century Workforce Summit*. Washington.

ció, per a definir un moment del cicle que es caracteritzava per una contracció de l'activitat i taxes d'inflació elevades. En aquestes circumstàncies de xoc exterior, la relació negativa entre l'atur i la inflació es pot veure alterada. Així, doncs, i com posen de manifest alguns estudis recents de la Reserva Federal, la taxa d'atur que no accelera els increments de preus ha presentat una davallada perceptible a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta (entre 0,5 i 1 punt percentual) als Estats Units, que obeeix als efectes extraordinàriament favorables sobre la productivitat i el creixement econòmic de la inversió en tecnologies digitals.

Tot i que les implicacions macroeconòmiques de la nova economia ja estaven força desenvolupades el 1998, encara no es disposava de cap estudi empíric que evidencis la importància agregada del nou fenomen. En resposta a aquesta necessitat, el Departament de Comerç dels Estats Units (1998, 1999, 2000) ha publicat diverses edicions d'un informe sobre l'economia digital que aportava dades rellevants. En el nostre àmbit d'estudi, les aportacions principals d'aquestes investigacions són tres:

1) La identificació de les branques productives del sector TIC. En efecte, per primera vegada una institució oficial es feia ressò de la importància econòmica de les TIC, fins al punt que les considerava importants per a determinar i assignar, a partir d'una classificació estàndard, el conjunt de branques productives que integraven aquest sector.

2) El càlcul de l'aportació al creixement econòmic dels Estats Units d'aquest nou sector d'activitat. Segons aquests estudis, l'aportació del sector TIC al creixement econòmic dels Estats Units ha estat molt rellevant durant la segona meitat de la dècada dels noranta, ja que en termes reals s'hauria situat entorn d'una tercera part del total. La rellevància d'aquesta dada va encetar una línia d'investigació centrada en la demostració empírica de l'aportació de les TIC al creixement econòmic i de la productivitat, que veurem més endavant.

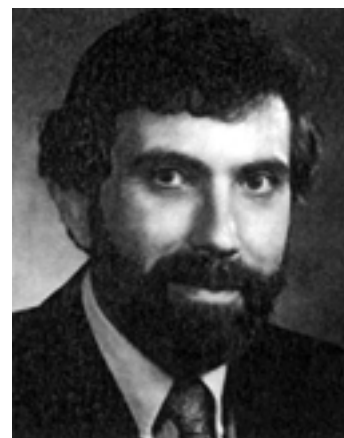
3) L'anàlisi de les implicacions que les TIC generen sobre els índexs de preus i el mercat de treball. Finalment, i amb el bagatge de les aportacions conceptuals i empíriques anteriors, Stiroh (1999) va resumir les implicacions macroeconòmiques de la nova economia, síntesi recollida per l'OCDE (2000).

Aquesta concepció de la nova economia incideix en una propensió superior al creixement econòmic, en una modificació substancial del cicle, en una davallada de la taxa NAIRU i el consegüent allargament de la fase expansiva del cicle, i en un canvi de les fonts del creixement econòmic, amb més presència dels rendiments a escala i de les externalitats positives de la connexió a la xarxa global del coneixement.

A partir d'aquesta síntesi de l'OCDE han aparegut diverses visions sobre el concepte de nova economia que, d'una manera o altra, incidien en els tres as-

Canvis pioners

Més endavant analitzarem detalladament la metodologia, les classificacions i els resultats empírics d'aquests estudis pioners en el camp de la nova economia. De moment quedem-nos amb el fet que, a partir d'aquesta evidència, el Bureau of Economic Analysis (www.bea.doc.gov) va canviar alguns dels elements metodològics per a calcular la comptabilitat nacional. En concret, es va modificar la base per al càlcul de l'índex de preus de consum i es va considerar com a inversió la despesa en programari per part de les empreses, cosa que en permetia la comptabilització dins del PIB. Una visió detallada d'aquests canvis és la del US Bureau of Economic Analysis (1999), Moulton i Seskin (1999) i Seskin (1999).



Paul Krugman ha estat un dels economistes més crítics amb el desenvolupament d'una nova economia.

pectes destacats per aquesta aproximació: **més creixement econòmic, canvi en el cicle i diferenciació de les fonts del creixement.**

A tall d'exemple, podem citar la visió d'Artus (2001):

"S'anomena *nova economia* un conjunt d'evolucions i mecanismes que es descriuen en aquest llibre: aparició de noves tecnologies (de la informació i la comunicació, en què destaca Internet), de nous béns i serveis vinculats a aquestes tecnologies, incorporació d'aquestes noves tecnologies al procés de producció del conjunt de béns i serveis, que comprèn les activitats de la vella economia (automòbil, química, transport, etc.), reorganització de les empreses cap a formes més flexibles, modificació de l'estructura de les remuneracions, creixement de les borses..."

Tanmateix, alguns importants economistes, com Paul Krugman i Robert J. Gordon, són escèptics davant la idea de la consolidació d'un nou tipus de relacions macroeconòmiques. Tot i que més endavant n'analitzarem les justificacions empíriques, la idea subjacent que hi ha al darrere de les seves crítiques és **la manca d'una perspectiva històrica en l'anàlisi del canvi tecnològic.** En efecte, una aproximació seriosa al nou fenomen hauria d'analitzar comparativament els registres de la nova economia amb els de la primera i segona revolució industrial.

En aquest sentit, és important destacar que alguns treballs recents, en perspectiva històrica, suggereixen l'aparició d'un nou cicle econòmic de llarga durada a les darreres dues dècades del segle XX. Aquest nou període capitalista estaria definit per la substitució del capital instal·lat en l'activitat productiva, substitució que es faria per la inversió en tecnologies digitals. D'altra banda, el significatiu augment de la productivitat als Estats Units, en un context de clara desacceleració de l'activitat econòmica, també és un signe inequívoc d'un canvi en el patró de comportament d'aquesta economia, gràcies a les sinergies cap a la resta de l'economia de la inversió en coneixement. En síntesi, l'aproximació parcial d'aquests autors a la incorporació del coneixement a l'activitat econòmica, centrada exclusivament en l'aplicació econòmica de les TIC, en limita notablement les conclusions.

En síntesi, podem concloure aquesta visió assenyalant que l'economia del coneixement es fonamenta en un procés de revolució tecnològica, que ha generat no solament l'aparició d'un sector productiu nou, sinó que, a més, el recurs i les mercaderies coneixement són emprats, cada cop més, per la resta d'activitats econòmiques.

Més detalladament, i com es desprèn de la figura següent, l'economia del coneixement té un sector nuclear, la indústria de la informació, que exerceix efectes sobre l'oferta i la demanda de la resta d'activitats econòmiques. Dit d'una altra manera, economia del coneixement no tan sols són les empreses puntcom (*dotcom*), sinó també els canvis en l'oferta i en la demanda, generats per l'ús econòmic intensiu del coneixement.

Referències bibliogràfiques

Vegeu altres treballs recents amb perspectiva històrica:

P.A. David (2000). "Understanding Digital Technology's Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past". *Understanding The Digital Economy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

B. De Long (2001). "A Historical Perspective on the New Economy". *Remarks prepared for the Montreal New Economy Conference* (juny). Mont-real. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.econ161.berkeley.edu>.

A. Atkeson; P.J. Kehoe (2001). "The Transition to a New Economy after the Second Industrial Revolution". *NBER working paper 8676*. Cambridge, Massachusetts. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.nber.org/papers/w8676>.

A la trobada...

... dels ministres d'Economia dels països del G7 que va tenir lloc a Fukuoka el juliol del 2000, es va consensuar un document que sumaria les principals implicacions de la revolució de les TIC sobre l'economia i les finances. Una d'aquestes implicacions era, precisament, l'acceleració de la productivitat i l'increment de la demanda vinculats a l'ús intensiu de les TIC.



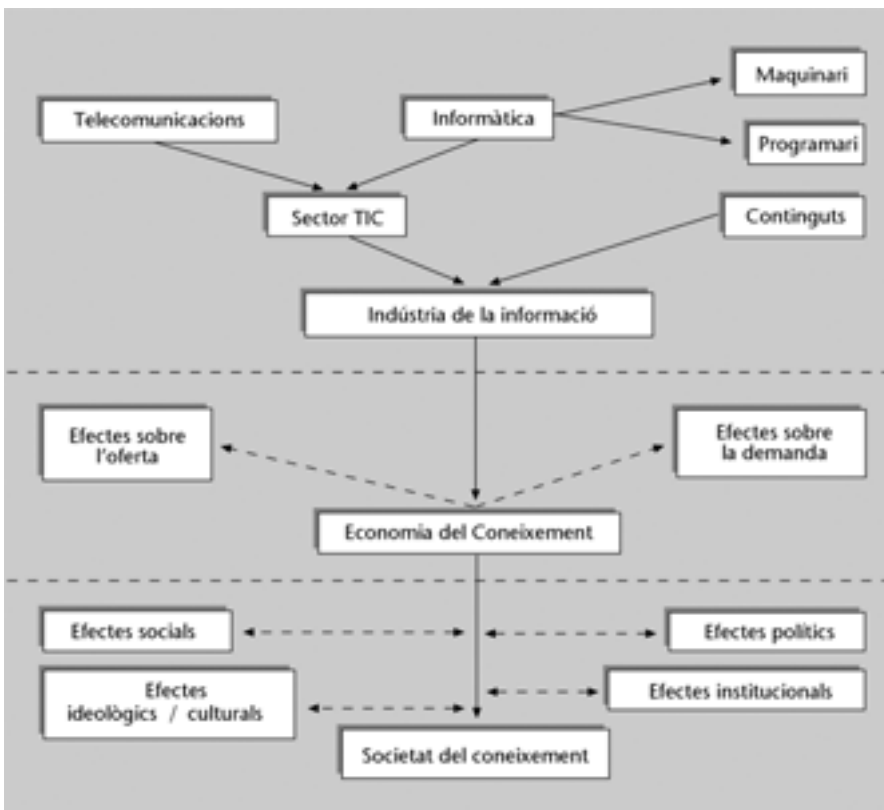
Indústria de la informació

De fet, el nucli de l'economia del coneixement incorpora el sector productiu directament vinculat amb les tecnologies digitals i que hem anomenat **sector TIC**, i també la **indústria dels continguts digitals**. Un exemple d'empresa de la indústria de la informació seria la fusió resultant entre un dels principals proveïdors d'Internet (America On Line) i un dels principals proveïdors de continguts (Time-Warner). Aquesta fusió intenta de sumar sinergies, des del vessant tecnològic i de continguts, per a explorar els nous mercats digitals. Les empreses de la indústria de la informació són associables al que en termes periodístics es coneix com les *empreses puntcom*.

Finalment, les modificacions de les relacions laborals, els efectes ideològics i culturals, els canvis institucionals i polítics i, en definitiva, les noves formes de relació de l'individu amb el seu entorn, defineixen alguns dels efectes de l'economia del coneixement sobre les bases sociològiques i institucionals.

En definitiva, es tracta de les repercussions que l'economia del coneixement està generant en la construcció de la societat de la informació i el coneixement.

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



Font: Vilaseca i Torrent

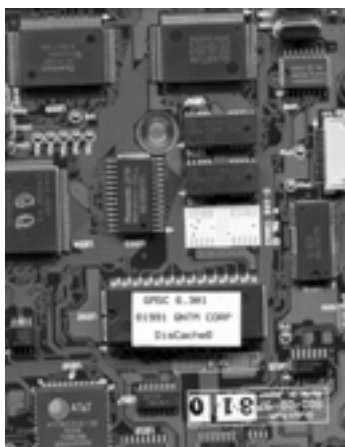
2. Les mètriques de l'economia del coneixement

En l'apartat anterior hem vist, seguint una metodologia del nucli cap a la perifèria, els elements conceptuals de l'economia del coneixement. En concret, hem analitzat com les aplicacions econòmiques del coneixement han estat tan rellevants que han configurat el desenvolupament d'una nova branca d'activitat: la indústria de la informació. I, no únicament això, sinó que el recurs i les mercaderies coneixement són emprats cada cop més per la resta de les activitats econòmiques, tant si són d'oferta com de demanda. El pròxim estadi de la nostra investigació passa, necessàriament, per abordar l'evidència empírica que hi ha en aquests elements conceptuals.

Com hem assenyalat abans, el punt de partida de la mètrica de l'economia del coneixement són un conjunt d'estudis elaborats pel Departament de Comerç dels Estats Units. Aquests informes, que incideixen en el procés de digitalització com a fonament del canvi en el patró de creixement de l'economia dels Estats Units, defineixen quines són **les produccions integrades en el sector TIC** i quina **contribució fa aquest sector al creixement econòmic agregat dels Estats Units**.

2.1. Les branques productives del sector TIC

Pel que fa a la identificació de les branques productives del sector TIC, reproduïdes en el quadre següent, cal destacar l'agrupació en tres components: el **hardware** o **maquinari**, el **software** o **programari** i els **equips i serveis de comunicacions**.



Maquinari



Programari



Equips i serveis de comunicacions

Concretament, els informes són...

... *The Emerging Digital Economy* (1998), *The Emerging Digital Economy II* (1999) i *Digital Economy 2000* (2000). Aquest darrer incorpora tota una declaració de principis: "Aquest és el tercer informe anual del Departament de Comerç sobre l'economia digital. Els primers dos informes versaven sobre l'emergència de l'economia digital. Aquesta tercera edició té un nou títol, perquè l'economia i la societat digitals ja no poden ser considerades com a emergents. Ja les tenim aquí. Els americans hem entrat definitivament en una nova era on l'experiència econòmica i social està absorbida per uns canvis tecnològics digitals que generen noves vies de treball, nous mitjans i maneres de comunicar-se, nous béns i serveis i noves formes de fer comunitat".

1) En l'agrupació del maquinari hi trobem els ordinadors, equips informàtics i components, i també els instruments de càlcul i la maquinària d'oficina. A més, s'incorporen a aquesta branca d'activitat totes les indústries auxiliars dels

components de la informàtica: tubs electrònics, circuits integrats, semiconductors i altres components electrònics, i els instruments de mesura i precisió, tant els industrials com els elèctrics i de laboratori. Finalment, hi ha un capítol de vendes de maquinari, tant a l'engròs com al detall.

2) El subgrup del programari incorpora un ampli ventall d'activitats de la indústria de desenvolupament de programari. En concret, s'hi engloben els serveis de programació, gestió, reparació i manteniment d'ordinadors, i també el programari, el disseny de sistemes integrats i els serveis de recuperació de la informació. Igual que en el maquinari, també s'hi incorporen les vendes de programari (a l'engròs i al detall) i els serveis de lloguer i lísing d'ordinadors.

3) Finalment, el capítol de comunicacions del sector TIC inclou tant els equips com els serveis de comunicacions. En concret, els equips d'àudio, vídeo domèstic, telefonia, telègraf, ràdio i televisió i els serveis de comunicacions telefòniques i telegràfiques, i les emissions de ràdio, televisió, cable i altres televisions de pagament.

A partir d'aquesta primera identificació, l'OCDE (2000) ha plantejat els principis bàsics de les mercaderies resultants del sector TIC, i ha distingit entre les de la **indústria manufacturera** i les dels **serveis**.

Podem afirmar, doncs, que el sector TIC és una branca productiva que utilitza les tecnologies digitals per a produir béns i serveis que processin, transmetin, visualitzin, detectin, mesurin, reproduïxin, controlin i permetin el tractament de la informació i la comunicació.

Això es tradueix en un conjunt d'activitats que podem agrupar, igual que hem fet en el cas del Departament de Comerç dels Estats Units, en la manufactura de maquinari, equips, components, accessoris, instruments de mesura i control i equips de comunicació, i també en els serveis del programari, les vendes i lloguers de maquinari i els serveis de telecomunicacions.

El quadre següent recull les equivalències de totes dues agrupacions, conjuntament amb els codis de dues classificacions d'activitats econòmiques, l'Standard Industrial Classification (SIC), dels Estats Units, i la International Standard Industrial Classification (ISIC), emprada per l'OCDE. De fet, aquesta institució presenta els principis que han de seguir les branques productives per a ser considerades dins del sector TIC:

“La definició agregada del sector TIC es basa en els principis següents:

1) Per a la indústria manufacturera TIC, els productes d'un sector candidat han de complir la funció de procés de la informació i la comunicació, incloent-hi la transmissió i visualització, i han d'utilitzar els processos electrònics per a detectar, mesurar i/o reproduir fenòmens físics o controlar processos físics.

Quadre 2. Les branques productives del sector TIC

Descripció (Departament Comerç EUA)	SIC	ISIC	Descripció (OCDE)
Maquinari			
Ordinadors i equips informàtics	3571,2,5,7		
Calculadores i màquines d'oficina	3578,9		
Instrumentes de gravació òptics i magnètics	3695	3000	Maquinària d'oficina, de càlcul i ordinadors
Tubs electrònics	3671		
Circuits integrats	3672		
Semiconductors	3674	3130	Fils i cables aïllants
Altres components electrònics	3666	3210	Vàlvules i tubs i altres components electrònics
Instrumentes de mesura industrial	3823	3313	Equips de control del procés industrial
Instrumentes de mesura elèctrica	3825		
Instrumentes analítics de laboratori	3826	3312	Inst. i aplicacions de mesura no industrial
Vendes a l'engròs d'ordinadors i equips informàtics	5045		
Vendes al detall d'ordinadors i equips informàtics	5734	5150	Vendes de maquinària, equips i similars
Programari i serveis			
Serveis de programació d'ordinadors	7371		
Programari per a ordinadors	7372		
Vendes de programari a l'engròs	5045		
Vendes al detall de programari	5734		
Disseny de sistemes integrats de programari	7373		
Processos i preparació de dades per ordinador	7374		
Serveis de recuperació de la informació	7375		
Serveis de gestió d'ordinadors	7376		
Reparació i manteniment d'ordinador	7378		
Altres serveis a ordinadors	7379	72	Programari i serveis
Serveis de lloguer i lísing d'ordinadors	7377	7123	Lloguers de maquinària, equips i ordinadors ¹
Equips de comunicació			
Equips d'àudio i vídeo domèstics	3651		
Equips de telefonia i telègraf	3661	3220	Equip transmissió de ràdio, TV, telefonia i telègraf
Equips de ràdio, televisió i comunicacions	3663	3230	Equips receptors de TV, ràdio, so, vídeo i associats
Serveis de comunicació			
Comunicacions telefòniques i telegràfiques	4810,22,99		
Emissions de ràdio	4832		
Emissions de televisió	4833		
Cable i altres serveis de televisió de pagament	4841	6420	Telecomunicacions

1. La classificació de l'OCDE no incorpora les vendes al detall.
Font: elaboració pròpia a partir del Departament de Comerç dels Estats Units (1998; 2000) i de l'OCDE.

2) Pel que fa als serveis TIC, els productes d'un sector candidat han de permetre la funció de processament de la informació i la comunicació amb mitjans electrònics."

2.2. Contribució del sector TIC al creixement econòmic dels Estats Units

Amb la determinació de les branques productives integrants en el sector TIC, ja estem en disposició d'abordar-ne l'evolució dels resultats empírics.

El quadre de la pàgina següent reproduïx la renda generada pel sector TIC als Estats Units en comparació amb la resta i el total de l'economia, i també l'evolució en termes nominals, el pes sobre la renda bruta disponible (RBD) i les aportacions al creixement econòmic.

La renda generada equival a la renda originada per la producció de béns i serveis atribuïbles al treball i la propietat localitzats als Estats Units. Com assenyala el Departament de Comerç (2000), l'anàlisi des de la renda (*gross domestic income*, GDI) i no des de la producció (*gross domestic product*, GDP) és conseqüència del fet que "el deflactor de preus utilitzat és resultat d'una aproximació des de la renda, ja que la classificació dels preus des de la producció no està prou desagregada". Tot i això, la contribució del sector TIC al creixement econòmic real dels Estats Units, calculat des de les dues òptiques, ens porta a uns resultats similars. **Prop d'una tercera part de l'augment del PIB o de la renda dels Estats Units en el període 1995-1999 s'explica per l'aportació del sector productiu vinculat amb les TIC.**

Cal destacar diversos elements:

1) Primer, **l'evolució creixent del sector TIC en la determinació del conjunt de la renda dels Estats Units**. En efecte, en termes nominals, la participació d'aquest sector productiu ha passat d'un 5,7% de la renda dels Estats Units el 1991 a un 7,9% el 1999, i amb unes dades preliminars per al 2000 pròximes al 8,5%.

2) Segon, **l'elevat dinamisme del sector**. Entre el 1994 i el 1999 ha presentat increments mitjans anuals de la renda generada pròxims al 10%, molt per sobre dels avenços entorn del 5% del conjunt de l'economia dels Estats Units.

3) I tercer, **l'elevada contribució del sector TIC al creixement econòmic**. Entre el 1995 i el 1999 la seva aportació s'ha situat entorn del 30%.

Podem concloure que el sector TIC s'ha configurat com un dels elements explicatius del fort ritme de creixement econòmic dels Estats Units durant la segona meitat de la dècada dels noranta.

A més, una aproximació complementària, aquest cop des de la demanda, ens mostra com l'emergència del sector es reflecteix en una elevada **participació sobre el total de la inversió privada i del sector exterior** dels Estats Units.

Lectures complementaries

J. Vilaseca; J. Torrent (2001, octubre-desembre). "La economía del conocimiento en España: Una comparación internacional de su desarrollo". *Carta Económica Regional*(núm. 78, pàg. 34-46).

J. Vilaseca; J. Torrent (2001, gener-febrer). "La nova economia: evolució o revolució? La realitat econòmica de la indústria de la informació". *Perspectiva Econòmica de Catalunya* (núm. 211, pàg. 67-80). Barcelona.

J. Vilaseca; J. Torrent (2002). "Midiendo la economía digital: una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EEUU". *Revista de Economía Mundial* (núm. 6, pàg. 159-173).

Així, si relacionem els components de demanda del sector TIC amb els del conjunt de l'economia dels Estats Units, veiem que el consum privat del sector representava el 1996 un percentatge del 3,4% de tot el consum dels Estats Units, molt inferior a la participació que s'aprecia per a la inversió privada (21%). D'altra banda, és important assenyalar l'alt grau d'obertura exterior d'aquest sector econòmic, amb una participació pròxima al 15% i al 17% sobre el total d'exportacions i importacions, respectivament.

Quadre 3. Contribució del sector TIC al creixement econòmic dels Estats Units. 1991-1999
Renda bruta disponible (RBD) en milers de milions de dòlars corrents i taxes de variació i punts percentuals d'aportació al creixement de la renda en percentatges.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Valors absoluts									
PIB	5.986,2	6.319,0	6.642,4	7.054,3	7.400,5	7.813,2	8.300,7	8.759,9	9.248,4
TIC	341,9	367,8	396,8	436,3	482,8	543,5	596,6	663,6	729,0
Resta economia	5.644,3	5.951,2	6.245,6	6.618,0	6.917,6	7.269,7	7.704,1	8.096,3	8.519,4
Taxes de variació									
PIB		5,6	5,1	6,2	4,9	5,6	6,2	5,5	5,6
TIC		7,6	7,9	9,9	10,7	12,6	9,8	11,2	9,9
Resta economia		5,4	4,9	6,0	4,5	5,1	6,0	5,1	5,2
Pes sobre la renda bruta disponible									
PIB	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TIC	5,7	5,8	6,0	6,2	6,5	7,0	7,2	7,6	7,9
Resta economia	94,3	94,2	94,0	93,8	93,5	93,0	92,8	92,4	92,1
Aportacions al creixement de la renda bruta disponible									
PIB		5,6	5,1	6,2	4,9	5,6	6,2	5,5	5,6
TIC		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7
Aportacions al creixement de la renda bruta disponible									
Resta economia		5,1	4,7	5,6	4,2	4,8	5,6	4,7	4,8
TIC/total economia		7,8	8,9	9,6	13,5	14,7	10,9	14,6	13,4
Promemòria: aportacions al creixement en termes reals									
TIC			0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,3	1,6
Resta economia			1,6	3,4	2,3	2,3	3,4	3,5	3,4
TIC/total			26,0	19,0	30,0	34,0	28,0	27,0	32,0

Font: elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Comerç (1998; 1999; 2000) i del Bureau of Economic Analysis dels Estats Units (1999).

2.3. Les activitats productives per intensitat de coneixement

Ara bé, com hem assenyalat reiteradament, l'economia del coneixement no se circumscriu únicament al sector TIC, ja que també hem de tenir present la dinàmica d'altres branques productives. Quines són?

Les hem dividit en tres grans grups, que es poden identificar en el quadre 13. Aquest quadre presenta una classificació orientativa de la intensitat en els usos del coneixement per al conjunt de branques productives de l'economia.

Segons la intensitat del coneixement, hem dividit l'economia en tres sectors: la indústria del coneixement, que inclou el sector TIC i la indústria de creació, edició i difusió del coneixement, les activitats intensives en coneixement i les activitats menys intensives en coneixement.

Com assenyala l'OCDE (1999c),

“totes les branques productives incorporen, en certa mesura, aportacions de coneixement. Tanmateix, algunes branques n'incorporen més que d'altres. L'expressió *indústries basades en el coneixement* s'aplica generalment a aquelles en què la intensitat de les aportacions de la tecnologia i/o del capital humà són relativament importants.”

Ara bé, tot i que s'està avançant en una classificació d'activitats intensives en coneixement a partir de la “Classificació industrial internacional uniforme per a totes les activitats econòmiques (CIIU o ISIC Rev. 3)”, avui encara no disposem d'una classificació d'aquest tipus per al conjunt de l'economia, cosa que ha motivat l'elaboració de la proposta següent:

1) Indústria del coneixement

A banda del sector TIC, la indústria del coneixement incorpora les activitats directament vinculades amb la generació de coneixement. És a dir, **la indústria de la creació, edició i difusió del coneixement**, que, al seu torn, agrupa dues grans branques productives:

- a) L'ensenyament, la investigació i el desenvolupament i les activitats d'edició i difusió del coneixement.
- b) La indústria dels continguts digitals.

A més, i dins de la indústria del coneixement, s'ha destacat en un capítol propi la indústria dels continguts digitals. Seguint la metodologia del SEDISI (2000) i de Rodríguez (2001), que recull els esforços metodològics dels instituts d'estadística de la Unió Europea, aquest capítol incorpora l'edició i reproducció de suports enregistrats, la producció i distribució cinematogràfica i de vídeo, i les activitats de ràdio i televisió.

2) Activitats intensives en coneixement

El segon gran grup de la nostra classificació són el conjunt d'activitats intensives en coneixement, que comprenen les branques productives de la resta de l'economia **més intensives en l'ús del coneixement**.

La classificació presentada segueix els patrons de l'OCDE, ja que com a punt de partida s'ha utilitzat:

- L'ordenació de les activitats industrials amb intensitat tecnològica (i per tant, de coneixement) alta i mitjana alta,
- i també les activitats de serveis intensives en coneixement.

Branques productives del sector TIC

Seguint la metodologia de l'OCDE (2000), hem agrupat les branques productives del sector TIC en tres apartats: les *manufactures TIC*, que incorporen la fabricació de màquines d'oficina, comptabilitat, ordinadors i components, els equips de transmissió i recepció de comunicacions i la fabricació d'instruments i aparells de mesura i control del procés industrial i no industrial; les *telecomunicacions*; i els *serveis TIC*, que agrupen el comerç a l'engròs i els lloguers de maquinària i equips (també ordinadors), i els serveis informàtics i de programari.

S'ha considerat oportú...

... destacar en una branca productiva pròpia el conjunt d'activitats generadores del recurs explicatiu dels augments de productivitat. Seguint aquest patró, la incorporació a la indústria del coneixement de totes les activitats formatives, d'investigació i de desenvolupament és del tot natural. A més, s'hi inclouen un conjunt d'activitats relacionades amb la difusió de diverses manifestacions del coneixement, com les activitats d'edició i les culturals, entre d'altres.

La classificació d'**activitats industrials intensives en coneixement** es fa a partir d'una metodologia que, com assenyalava l'OCDE (2001c), "avalua i ordena tres indicadors d'intensitat tecnològica, i reflecteix, amb graus diferents, els aspectes de producció i d'usos tecnològics". Aquests tres indicadors, calculats per a cada branca productiva de la indústria, són:

- Les despeses en R+D dividides pel VAB,
- les despeses en R+D dividides per la producció i
- les despeses en R+D més la tecnologia incorporada als béns intermedis i d'equipament dividits per la producció.

El resultat d'aquesta classificació és l'ordenació de les activitats industrials intensives en coneixement en tres grans grups:

- a) El primer, el material de transport, inclou la fabricació aeronàutica, la indústria automobilística i la ferroviària.
- b) El segon, els productes químics, farmacèutics i la fabricació d'equips mèdics de precisió, i
- c) el tercer, la fabricació de maquinària, equips i aparells elèctrics.

D'altra banda, i a diferència de l'activitat industrial, on el fet de disposar de més informació sobre la despesa i els usos de la tecnologia permet una aproximació a la intensitat en coneixement a partir de la tecnologia, l'**activitat terciària** presenta molts més problemes. De fet, la classificació en serveis intensius en coneixement de l'OCDE és molt menys acurada que en el cas de la indústria. S'assenyalen les comunicacions, els serveis financers i les empreses i els serveis col·lectius, socials i personals, com a intensius en coneixement. L'ordenació que es presenta en el quadre 13 intenta d'avançar en el detall d'aquestes agrupacions.

En concret, s'han tingut en compte la **intensitat dels usos de les TIC** i la **formació general i específica de la força de treball** a l'hora d'especificar quins són els serveis intensius en coneixement. El resultat dels serveis intensius en coneixement és una agrupació determinada pel següent:

- Els serveis financers, d'assegurances i immobiliaris,
- el conjunt de serveis a les àrees funcionals de les empreses,
- els serveis socials i de salut, i
- les activitats associatives.

3) Activitats menys intensives en coneixement

Finalment, la resta d'activitats econòmiques no comentades s'inclouen en el capítol d'activitats menys intensives en coneixement. A grans trets s'hi col·loquen el sector primari, les indústries extractives, les manufactureres, la construcció i un ampli ventall de serveis, que van des de l'activitat comercial i hotelera, fins al transport i l'administració pública.

Primeres aproximacions

L'OCDE està treballant en la dissecció de tota l'activitat econòmica per intensitat en l'ús del coneixement. En aquest sentit, ha elaborat una primera aproximació a les branques productives que basen l'activitat principalment en l'ús del coneixement (*knowledge-based industries*) i que són les indústries de tecnologia alta i mitjana alta, els serveis postals i de telecomunicacions, els serveis financers i les assegurances i els serveis a les empreses. Segons aquesta aproximació, el conjunt de branques productives intensives en coneixement de l'economia dels Estats Units representava un 29,6% del VAB del 2000.

Quadre 4. Les activitats productives per intensitat de coneixement

ISIC-3 rev.	Descripció
Indústria del coneixement	
<i>Sector TIC</i>	
<i>Manufactures TIC</i>	
3000	Fabricació de maquinària d'oficina, comptabilitat i informàtica
3130	Fabricació de fils i cables aïllants
32	Fabricació d'equips i aparells de ràdio, televisió i comunicacions
3210	Fabricació de tubs i vàlvules i altres components electrònics
3220	Fabricació d'equips de transmissió de ràdio, TV, telefonia i telègraf
3230	Fabricació d'equips receptors de TV, ràdio, so, vídeo i associats
3312	Fabricació d'instruments i aparells de mesura no industrial
3313	Fabricació d'equips de control per a processos industrials
<i>Telecomunicacions</i>	
6420	Telecomunicacions
<i>Serveis TIC</i>	
5150	Comerç a l'engròs de maquinària, equips i materials
7123	Lloguers de màquines i equips d'oficines (inclosos ordinadors)
72	Informàtica i activitats que s'hi relacionen
7210	Consulta d'equips informàtics
7220	Consulta de programes d'informàtica i subministrament de programes informàtics
7230	Processament de dades
7240	Activitats relacionades amb les bases de dades
7250	Manteniment i reparació de maquinària d'oficina, comptabilitat i informàtica
7290	Altres activitats d'informàtica
<i>Indústria de creació, edició i difusió del coneixement</i>	
<i>Ensenyament, R+D i activitats d'edició i difusió del coneixement</i>	
80	Ensenyament
8010	Ensenyament primari
8021	Ensenyament secundari de formació general
8022	Ensenyament secundari de formació tècnica i professional
8030	Ensenyament superior
8090	Ensenyament per a adults i altres tipus d'ensenyament
73	Recerca i desenvolupament
7310	R+D experimental en el camp de les ciències naturals i enginyeria
7320	R+D experimental en el camp de les ciències socials i humanitats
22-2213-2230	Activitats d'edició i impressió, excepte l'edició i reproducció de suports enregistrats
9212	Exhibició cinematogràfica i de vídeo

ISIC-3 rev.	Descripció
Indústria del coneixement	
9214	Activitats teatrals i musicals i altres activitats artístiques
9220	Activitats d'agències de notícies
9231	Activitats de biblioteques i arxius
9232	Activitats de museus i conservació de llocs i edificis històrics
9233	Activitats de jardins botànics, zoològics i parcs nacionals
	<i>Indústria dels continguts digitals</i>
2213	Edició de suports enregistrats
2230	Reproducció de suports enregistrats
9211	Producció i distribució cinematogràfica i de vídeo
9213	Activitats de ràdio i televisió
Activitats intensives en coneixement	
	<i>Indústries d'alta tecnologia</i>
353	Fabricació d'aeronaus i naus espacials
2423	Fabricació de productes farmacèutics, substàncies químiques medicinals i productes botànics
3311	Fabricació d'equips medicoquirúrgics i d'aparells ortopèdics
	<i>Indústries de tecnologia mitjana-alta</i>
31-3130	Fabricació de maquinària i aparells elèctrics
34	Fabricació de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs
24-2423	Fabricació de substàncies i productes químics, excepte els farmacèutics
352+359	Fabricació de locomotores i material ferroviari i d'equips de transport
29	Fabricació de maquinària i equips
	<i>Serveis intensius en coneixement</i>
65-70	Mediació financera i auxiliars, assegurances i plans de pensions i activitats immobiliàries
65	Mediació financera, llevat d'assegurances i plans de pensions
66	Assegurances i plans de pensions, llevat de la seguretat social obligatòria
67	Activitats auxiliars a la mediació financera
70	Activitats immobiliàries
74	Altres activitats empresarials, llevat de les de seguretat, neteja i envasament
7411	Activitats jurídiques
7412	Activitats de comptabilitat, tenidoria de llibres i auditoria i assessorament d'impostos
7413	Estudis de mercat i enquestes d'opinió pública
7414	Activitats d'assessorament empresarial i de gestió
7421	Activitats d'arquitectura i enginyeria i altres activitats d'assessorament tècnic
7422	Assajo i anàlisis tècnics
7430	Publicitat
7491	Selecció i col·locació de personal
7494	Activitats de fotografia

ISIC-3 rev.	Descripció
Activitats intensives en coneixement	
85	<i>Serveis socials i de salut</i>
8511	Activitats hospitalàries
8512	Activitats mèdiques i odontològiques
8519	Altres activitats relacionades amb la salut humana
8520	Activitats veterinàries
8531	Activitats de serveis socials amb allotjament
8532	Activitats de serveis socials sense allotjament
<i> </i>	
91	<i>Activitats d'associacions</i>
9111	Activitats d'organitzacions empresarials i patronals
9112	Activitats d'organitzacions professionals
9120	Activitats de sindicats
9191	Activitats d'organitzacions religioses
9192	Activitats d'organitzacions polítiques
9199	Activitats d'altres associacions
Activitats menys intensives en coneixement	
<i> </i>	
<i>Indústria de tecnologia mitjana-baixa</i>	
<i> </i>	
23	Coqueries, productes de la refinació de petroli i combustibles nuclears
25	Fabricació de productes del cautxú i plàstic
26	Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics
351	Construcció i reparació de vaixells i altres embarcacions
27	Fabricació de productes bàsics de la metal·lúrgia
28	Fabricació de productes metàl·lics, llevat de maquinària i equips
<i> </i>	
<i>Indústries de baixa tecnologia</i>	
<i> </i>	
36-37	Mobles, reciclatge i altres indústries manufactureres
20-21	Producció i fabricació de productes de fusta i suro, paper i productes de paper
15-16	Elaboració de productes alimentaris, begudes i tabac
17-19	Fabricació de productes tèxtils, peces de vestir, pells i articles de cuir
<i> </i>	
<i>Altres activitats primàries i industrials</i>	
<i> </i>	
01, 02, 05	Agricultura, ramaderia, silvicultura, pesca, vivers de peixos i serveis relacionats
10-14	Indústries extractives i explotació d'altres mines i pedres
40	Producció i distribució d'electricitat, gas, vapor i aigua calenta
41	Captació, depuració i distribució d'aigua
45	Construcció
<i> </i>	
<i>Serveis menys intensius en coneixement</i>	
<i> </i>	
50	Venda, manteniment i reparació de vehicles de motor i motocicletes. Vendes de combustible
51-5150	Comerç a l'engròs i intermediaris del comerç, llevat de les vendes de maquinària i equips
52	Comerç al detall i reparacions

ISIC-3 rev.	Descripció
Activitats menys intensives en coneixement	
55	Hotels i restaurants
60-63	Activitats del transport
6411+6412	Activitats postals i de correus nacionals i no nacionals
71-7123	Lloguers de maquinària i equips, d'efectes personals i estris domèstics, llevat del material d'oficina i ordinadors
7492	Activitats d'investigació i seguretat
7493	Activitats de neteja d'edificis
7495	Activitats d'envasament i empaquetatge
7499	Altres activitats empresarials
75	Administració pública i defensa. Plans de seguretat social d'afiliació obligatòria
90	Eliminació de rebutjos i aigües residuals, sanejament i activitats similars
9241	Activitats esportives
9249	Altres activitats d'esbargiment
93	Altres activitats de serveis
95	Llars que ocupen personal domèstic
99	Organitzacions i òrgans extraterritorials

Font: elaboració pròpia a partir de l'OCDE (1999c; 2000c; 2001c), IDESCAT (2001), United Nations (2001) i Rodríguez (2001).

2.4. Conclusions

Quina és l'evidència empírica d'aquest conjunt d'activitats productives estratificades a partir de la intensitat del coneixement?

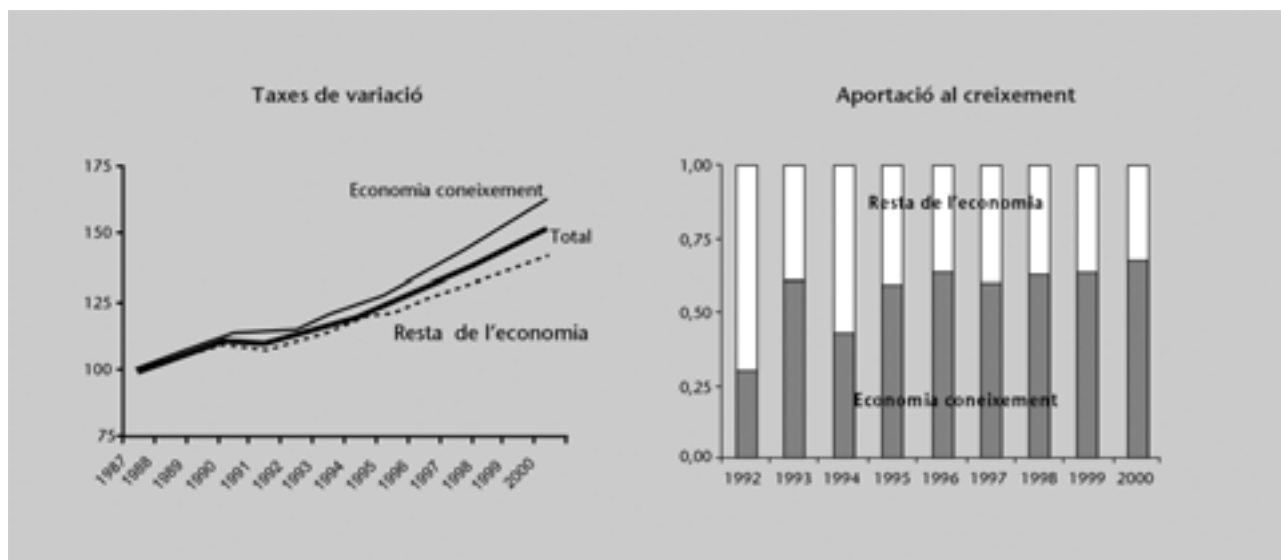
Com sol passar sovint, la manca d'estadístiques comparables i recents ens planteja un problema, tot i que la desenvolupada estadística dels Estats Units ens permet de fer-hi una aproximació empírica. Vegem-ho.

En la figura 12 hem reproduït els resultats de la dissecció de l'economia dels Estats Units en dues branques productives, **la intensiva en coneixement** (o, economia del coneixement), que incorpora la indústria i les activitats intenses en coneixement, és a dir, el sector TIC, en la indústria de la creació, edició i difusió del coneixement, i el conjunt d'activitats intenses en coneixement, i **la resta de branques productives no intenses en coneixement** (o, resta de l'economia no intensiva en coneixement).

Per a fer aquesta agrupació, hem agafat les dades del valor afegit brut de l'economia dels Estats Units a quatre dígits i en dòlars constants del 1996 que proporciona el Bureau of Economic Analysis per al període 1987-2000, i hem procedit a agrupar el conjunt de branques productives segons la intensitat de coneixement.

Figura 2. Valor afegit brut als Estats Units per intensitat de coneixement. 1987-2000

Taxes de variació en nombres índex expressats en base 1987 = 100 i punts percentuals d'aportació al creixement del VAB en percentatges. Valors originals en dòlars constants del 1996.



Font: elaboració pròpia a partir de dades del Bureau of Economic Analysis dels Estats Units. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.bea.doc.gov/bea/dn2/gpo.htm>. [Data de consulta: 10 de febrer de 2003.]

Els resultats són concloents. El conjunt de branques productives intensives en coneixement ha passat de representar un 46,7% de tot el valor afegit generat el 1987 a un 52,1% el 2000, amb un important guany de participació del sector TIC (del 4,4% al 10,1%) i una certa estabilització de la indústria de creació, edició i difusió del coneixement (amb pesos lleugerament inferiors al 4%) i de la resta d'activitats intensives en coneixement (lleugerament per sobre del 38%).

A banda del guany de prop de cinc punts percentuals en el conjunt del valor afegit, és important remarcar que el notable ritme de creixement de les activitats fortament vinculades amb el coneixement als Estats Units ha explicat bona part del creixement econòmic d'aquell país.

Efectivament, amb un increment mitjà del 4,9% en el període 1988-2000, l'economia del coneixement ha superat amb escreix l'avenç de la resta de branques d'activitat (3,2%). D'aquesta manera, les activitats productives vinculades amb el coneixement han acumulat fins al 2000 un avenç, si prenem el 1987 en base 100, del 63%, clarament per sobre del 41% de la resta de les branques de l'economia no intensives en coneixement. De fet, aquest notable dinamisme explica l'elevada aportació del coneixement, mesurat a partir de la indústria i les activitats intensives en l'ús del coneixement, al creixement econòmic agregat dels Estats Units.

Com s'aprecia en la figura anterior, prop de dues terceres parts de l'augment del VAB dels Estats Units el 2000 les van explicar les branques productives vinculades amb el coneixement, registre que el 1992 superava, per ben poc, el 25%.

Nota

El registre apuntat en el text és consistent amb els treballs d'altres autors, com Landefeld i Fraumeni, els quals estimen una aportació del sector TIC al creixement del PIB dels Estats Units en el període 1995-2000 d'1,2 punts percentuals. Si dividim aquesta contribució pel creixement econòmic mitjà del període (4,1%) ens surt una contribució del sector TIC lleugerament inferior al 30%. També cal destacar que aquesta participació és consistent amb els registres obtinguts pel Departament de Comerç dels Estats Units (2000), que per al període 1995-1999 suggerien una aportació del sector TIC al creixement de la renda dels Estats Units entorn d'una tercera part.

En termes mitjans i desagregats, i en la darrera fase expansiva, és a dir, del 1992 al 2000, el sector TIC ha explicat més d'una quarta part de l'augment del VAB, la indústria del coneixement n'ha explicat prop d'un 3,5%, i les branques productives intensives en coneixement, entorn d'una tercera part addicional. En canvi, la resta de branques de producció no intensives en coneixement, tot i representar gairebé la meitat de l'economia dels Estats Units, només han explicat un 40% del creixement del VAB durant el període 1992-2000.

Finalment, no podríem acabar aquest apartat de mètriques de l'economia del coneixement sense fer referència a la inversió en aquest recurs i mercaderia de progressiva importància. De fet, en la nostra anàlisi de dins cap a fora, hem vist com les tecnologies digitals han adquirit una importància significativa en les economies avançades, fins al punt de generar un sector productiu nou: el sector TIC. I no solament això, sinó que la incorporació progressiva del coneixement a l'activitat econòmica ens ha permès de dissecionar el conjunt de branques productives de l'economia que són intensives en coneixement i les que no ho són. Tanmateix, i amb l'excepció dels Estats Units, la manca d'estadístiques comparables i recents aboca els investigadors a l'anàlisi de l'impacte de les TIC sobre algunes variables, com la productivitat o el creixement, sense poder aprofundir en l'impacte que l'ús massiu del coneixement té sobre el conjunt d'activitats econòmiques. Amb tot, i com hem assenyalat reiteradament, la nostra aproximació al coneixement és molt més àmplia que l'estudi de l'impacte econòmic de les TIC.

Per aquest motiu, una primera mesura aproximativa al nostre objecte d'estudi ens la dóna l'OCDE amb la inversió en coneixement, definida com la despesa en recerca i desenvolupament, en programari i la despesa pública i privada en ensenyament superior.

El quadre següent reproduceix la inversió en coneixement per al conjunt de països de l'OCDE i es relaciona amb la inversió (formació bruta de capital fix) en maquinària i equip. A més, s'inclouen dues columnes que mesuren la taxa mitjana anual de creixement en el període 1991-1998, tant de la inversió en coneixement com de la inversió total.

Quadre 5. Inversió en coneixement i FBCF a l'OCDE. 1998

	Inversió en coneixement				FBCF		
	R+D	Programari	Educació superior	Total	Creix. mitjà total 1991-1998	Maquinària i equip	Creix. mitjà total 1991-1998
Austràlia	1,5	1,2	1,2	3,9	4,0	8,7	6,2
Àustria	1,8	0,9	0,8	3,5	6,3	9,0	1,4
Bèlgica	1,9	1,4	0,4	3,7	–	10,7	1,3
Canadà	1,6	1,6	1,5	4,7	2,6	9,4	3,0
República Txeca	1,3	1,2	0,8	3,3	–	16,6	3,7
Dinamarca	1,9	1,5	1,1	4,6	5,9	8,5	3,5
Finlàndia	2,9	1,2	1,1	5,2	6,8	7,0	-1,2
França	2,2	1,2	0,8	4,1	3,0	6,7	-1,1
Alemanya	2,3	1,2	0,7	4,2	2,2	7,8	-0,2
Grècia	0,6	0,2	0,9	1,7	10,1	8,0	1,2
Hongria	0,7	1,0	0,8	2,6	1,6	–	2,6
Irlanda	1,4	0,5	1,1	3,1	10,2	7,6	10,7
Itàlia	1,0	0,5	0,6	2,1	-0,6	8,9	-0,4
Japó	3,0	1,1	0,6	4,7	2,6	10,5	-1,2
Corea	2,6	0,4	2,2	5,2	–	8,9	0,7
Mèxic	0,4	0,4	0,7	1,5	–	11,1	4,6
Holanda	2,0	1,7	0,7	4,3	3,8	7,9	2,6
Noruega	1,7	1,2	1,0	4,0	5,6	8,7	5,8
Portugal	0,6	0,4	0,8	1,8	5,4	9,4	3,7
Espanya	0,9	0,5	0,8	2,2	4,3	7,1	0,8
Suècia	3,8	1,9	0,8	6,5	7,6	7,9	-2,2
Suïssa ¹	2,8	1,5	0,5	4,8	3,2	9,9	-2,8
Gran Bretanya	1,8	1,3	0,8	3,9	3,6	8,6	2,2
EUA ²	2,6	1,5	1,9	6,0	3,9	9,1	6,2
UE3	1,8	1,0	0,7	3,6	3,1	8,0	0,4
OCDE ⁴	2,2	1,2	1,2	4,7	3,4	9,0	2,2

1. La mitjana de creixement anual es refereix al període 1992-1998. 2. La despesa en educació inclou l'educació postsecundària no terciària. 3. La mitjana anual de creixement exclou Bèlgica. 4. Es refereix als països dels quals es disposa d'informació. La taxa mitjana de creixement anual exclou Bèlgica, la República Txeca, Corea, Mèxic i Suïssa. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OCDE (2002a).

El primer que cal subratllar és el fet que la inversió en coneixement presenta **importants oscil·lacions entre els països més avançats i els més endarrerits**. De

fet, ens movem en un ventall d'entre el 6,5% i l'1,5% del PIB. Pel que fa a la dinàmica dels països més representatius cal destacar, un cop més, que els **Estats Units** (6,0%) i **els països escandinaus** (Suècia, amb un 6,5% del PIB, lidera la inversió en coneixement a l'OCDE, i Finlàndia, amb un 5,2%) lideren aquest indicador d'inversió en coneixement, seguits a una relativa distància pel Japó (4,7%), mentre que els grans països de la Unió Europea se situen clarament per sota, amb valors entorn del 4% per al Regne Unit, Alemanya i França, i modestos registres entorn del 2% per a Itàlia i Espanya.

Amb tot, i en sintonia amb les conclusions extretes fins ara, és important destacar que, independentment del nivell inicial i amb l'excepció dels Estats Units, tant els països escandinaus com el Japó i els cinc grans països de la Unió Europea presenten, per al període 1991-1998, una tendència de la inversió en coneixement més acusada que la de la inversió total, cosa que s'hauria de traduir en una translació progressiva d'aquesta inversió cap al conjunt de l'activitat econòmica i, per tant, en una tendència expansiva del coneixement en l'explicació del creixement econòmic.

3. L'economia del coneixement a Espanya

Igual que passa en la resta d'economies europees, l'espanyola no és aliena a l'important procés de transformació que impulsa la incorporació massiva del coneixement a l'activitat econòmica. Entre altres aspectes, el fort creixement de la producció i la inversió en béns d'equipament, l'espectacular avenç de les relacions empresarials i comercials amb contingut tecnològic, i les variacions en els patrons de consum i els canvis en les relacions laborals, amb una creixent rellevància de la formació en l'estructura de l'ocupació, reflecteixen clarament la progressiva importància dels components tecnològics i del coneixement en la nostra economia, que ha presentat una important transformació i modernització durant els últims anys.

En aquest apartat farem una primera aproximació a la situació de l'economia del coneixement a Espanya, a partir d'alguns indicadors disponibles en bases de dades nacionals i internacionals. Aquesta aproximació, de caràcter qualitatiu, té com a objectiu la comparació del desenvolupament de la nova economia a Espanya en relació amb els principals països de la Unió Europea (Alemanya, França, Itàlia i el Regne Unit), els Estats Units i el Japó. Per a fer-ho, i tenint presents els elements conceptuals tractats en els apartats anteriors, hem seleccionat un conjunt d'indicadors representatius de la penetració i l'ús de les TIC en l'activitat econòmica. A partir d'aquesta selecció, hem creat uns índexs que ens permeten de tenir una primera visió de l'escala de desenvolupament de l'economia del coneixement per als diferents països analitzats.

En concret, i per a fer possible la comparació internacional, hem indexat en base 100 i per a cada un dels deu indicadors seleccionats, el país que presenta el valor màxim. D'aquesta manera, un grau de desenvolupament més baix donarà lloc a un índex més pròxim a 0. Per exemple, si Alemanya té 40 usuaris d'Internet per cada 100 habitants i Espanya en té 20, un indicador format únicament entre aquests dos països donarà lloc a un índex 100 per a Alemanya i 50 per a Espanya. Per tant, si fem un gràfic del conjunt dels indicadors de manera radial i considerem el conjunt dels països exposats anteriorment, podem formar els índexs i comparar el grau de desenvolupament de cada país en relació amb la resta.

3.1. Indicadors representatius de l'ús de les TIC

Els indicadors seleccionats, amb alguns comentaris relatius a la seva evolució, són els següents:

Lectura recomanada

J. Vilaseca; J. Torrent; A. Díaz (2002). "The ICT and the strategic and organizational changes in Catalan Business. A review of select evidence for Catalonia, Spain and international data". *IN3 Working Papers Series WP02-001*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

1) Ordinadors personals: PC per cada cent habitants

El nombre d'ordinadors personals va créixer en l'última dècada de manera exponencial en la majoria de països del centre del sistema capitalista. De la mateixa manera, el percentatge d'habitants amb ordinador va augmentar fins a situar-se en alguns països per damunt del 25% de la població total el 1999. Això no és altra cosa que un reflex de l'evolució de les noves tecnologies.

No obstant això, la penetració de l'ordinador personal ha seguit una evolució una mica diferent en els diferents països analitzats. D'aquesta manera, l'any 1999 Espanya se situava en el lloc número 14, amb 11,9 ordinadors personals, per davant de països com Grècia o Portugal (6 i 9,3, respectivament), encara que lluny dels 19 d'Itàlia, 26 de França, 29 d'Alemanya, 36 de Finlàndia i Holanda o els més de 40 d'Austràlia, Noruega, Suècia i els Estats Units. No obstant això, segons dades de l'Eurostat, l'any 2000 Espanya hauria multiplicat gairebé per tres el nombre de PC i s'hauria situat prop dels 35 del Japó i per sobre dels 32 d'Alemanya.

2) Usuaris d'Internet: nombre d'usuaris per cada mil habitants

Des de l'entrada en funcionament d'Internet, el seu creixement quant a nombre d'usuaris ha estat espectacular. Així ho posen de manifest les diverses estimacions que n'han fet algunes institucions tant públiques com privades. No obstant això, encara que aquests valors varien de nivell segons la font d'origen, sí que ofereixen una relació del creixement d'Internet entre els diferents països relativament homogènia.

Així, un aspecte significatiu és el desenvolupament més elevat en els països nòrdics enfront de la resta d'economies avançades i molt per sobre dels registres mitjans obtinguts per les quatre principals potències europees (Alemanya, França, Itàlia i el Regne Unit). Per la seva banda, Espanya ofereix un desenvolupament relativament lent i distant respecte de la majoria de països, amb un 13% d'usuaris el 2000 en relació amb la població total, enfront del gairebé 20% de mitjana per a la UE-4 o els més del 30% d'usuaris dels Estats Units, el Japó i Austràlia. Només Itàlia, Grècia i Portugal presenten un percentatge inferior a l'espanyol.

3) Servidors: nombre de servidors d'Internet per cada mil habitants

Un altre indicador de la indústria de la informació procedeix dels servidors d'Internet. Igual que succeïa amb l'indicador d'usuaris, els valors absoluts varien segons la font de referència, encara que el nivell relatiu sí que és homogeni i rellevant. D'aquesta manera, una de les possibilitats procedeix dels servidors per cada mil habitants. Així, segons dades de l'ITU, l'any 1999 França

i els Estats Units lideraven aquest indicador amb més de 200 servidors per cada mil habitants enfront dels 12 d'Espanya, que se situava molt per sota dels principals països desenvolupats.

4) Mercat TI (tecnologies de la informació): xifra de negoci en milions d'euros de les empreses de les tecnologies de la informació

Les tecnologies de la informació, juntament amb el mercat de les telecomunicacions, completen el mercat TIC. La xifra de negocis de les empreses vinculades amb les tecnologies de la informació ens dóna una idea de l'evolució d'aquest segment del mercat TIC. El panorama internacional es caracteritza per una situació en què els Estats Units i el Japó estan molt per davant de la resta de potències europees. Igualment, Espanya es troba en una bona posició, amb importants taxes de creixement (13,6% el 2000, la segona més gran per darrere de Portugal) durant els últims anys, que han possibilitat un increment de la convergència amb la resta de països.

5) Línies telefòniques principals: nombre de línies telefòniques per cada cent habitants

Les línies telefòniques bàsiques són una variable que ens aproxima a la utilització d'Internet. Com menys desenvolupat estigui el mercat, menys important serà l'accessibilitat a Internet i, per tant, més baix en serà el desenvolupament potencial. Així, es confirma el que ja hem pogut veure anteriorment en alguns indicadors, i és que els països nòrdics lideren aquest indicador, juntament amb els Estats Units. Això, entre altres factors, ens ajuda a explicar el desenvolupament més elevat de la indústria del coneixement que, com veurem, es dóna en aquests països respecte d'altres igualment desenvolupats. Espanya, per la seva banda, mostra un elevat diferencial en relació amb les principals potències mundials (42,1 línies el 2000 enfront de les 72,9 de Noruega o les 60,1 d'Alemanya).

6) Abonats al servei de telefonia mòbil cel·lular: nombre d'abonats per cada cent habitants

La penetració de la telefonia mòbil cel·lular ha crescut de manera espectacular en l'última dècada. Al capdavant d'aquest creixement s'han situat, com en alguns indicadors comentats anteriorment, els països nòrdics, que un cop més mostren el seu desenvolupament superior en els sectors TIC. D'aquesta manera, l'any 1999 més del 55% de la població d'aquests països estava abonada al servei de telefonia mòbil cel·lular. Per la seva banda, el grup dels quatre països més importants de la Unió Europea (Alemanya, França, Itàlia i el Regne Unit) ofería una penetració del 40,9%, lluny dels registres dels països nòrdics i per sota dels del Japó i Holanda, encara que superiors als dels Estats Units. En el cas espanyol hi havia 30,6 abonats per cada cent habitants, una taxa una mica inferior a la dels principals socis europeus, encara que superior a la de països com el Canadà (22,6%) o Alemanya (28,6%).

7) Llars abonades a serveis de televisió per cable: en percentatge sobre el total de llars

Dins la indústria de la informació cal destacar un indicador important que reflecteix el desenvolupament dels continguts digitals i la seva penetració a les llars de diferents països: el percentatge de llars abonades a serveis de televisió per cable. Així, Bèlgica i Holanda encapçalaven aquest grup l'any 1999, amb més del 90% de llars abonades, per davant de països com el Canadà i els Estats Units (73,3% i 65,2%, respectivament). Espanya, per la seva banda, registrava un 4,3% de llars abonades en el mateix any, molt per sota dels grans països del nostre entorn, a causa del desenvolupament més tardà de les plataformes digitals.

8) Mercat de les telecomunicacions: xifra de negoci en milions d'euros de les empreses de les tecnologies de les telecomunicacions

La xifra de negocis de les empreses vinculades a les tecnologies de les telecomunicacions ens dona una idea de l'evolució d'aquest segment del mercat TIC. El valor de mercat de les telecomunicacions mostra un gran diferencial entre les principals potències europees i els Estats Units i el Japó. No obstant això, les taxes de variació d'aquests dos països s'han anat reduint en els últims anys, mentre que les europees s'han incrementat. Espanya, per la seva banda, ha presentat un creixement molt important en els últims anys, que l'ha portat a la setena posició entre els països triats per a la comparació, amb gairebé 27.000 milions d'euros, enfront dels 13.600 d'Holanda o els gairebé 4.000 de Finlàndia i Noruega.

9) Despesa TIC: despesa en inversió i consum TIC en percentatge sobre el PIB

Una de les variables fonamentals que mostra els efectes sinèrgics de la indústria de la informació sobre la resta d'activitats econòmiques, en particular la demanda de l'economia, procedeix de la despesa TIC com a percentatge del PIB. Mitjançant aquest indicador podem obtenir una mesura de la importància del sector en l'economia de cada país i el grau de difusió de l'economia del coneixement cap a les altres branques d'activitat. Així, per a poder fer una comparació internacional d'una manera una mica més precisa hem confeccionat un índex on la UE-15 (l'Europa dels 15) és 100, de manera que podem veure en quina mesura cada país se n'allunya o s'hi acosta eliminant la taxa de creixement de la UE-15. D'aquesta manera, les dades reflecteixen un espectacular augment d'aquesta despesa en el cas espanyol per als tres últims anys, en els quals es va superar àmpliament la barrera del 5% del PIB després d'haver-se trobat amb taxes situades entorn del 3% des del 1993. Així, Espanya es va situar un 3% per damunt de la mitjana europea, que va estar encapçalada un cop més per un país nòrdic, Suècia, amb un 23% sobre la mitjana europea.

10) Cobertura de la balança comercial en equips de comunicacions: exportacions/importacions d'equips de comunicacions

Igual que en l'indicador anterior, la taxa de cobertura exterior dels equips en comunicacions ens permet d'aproximar-nos a una de les característiques fonamentals de l'economia del coneixement: la difusió internacional de la tecnologia.

3.2. Desenvolupament de la nova economia a Espanya en relació amb altres països

Una comparació internacional destaca el marcat saldo positiu dels països de l'OCDE en el conjunt (10.534 milions de dòlars el 1997), gràcies al creixement més elevat de les exportacions i a la contenció superior de les importacions.

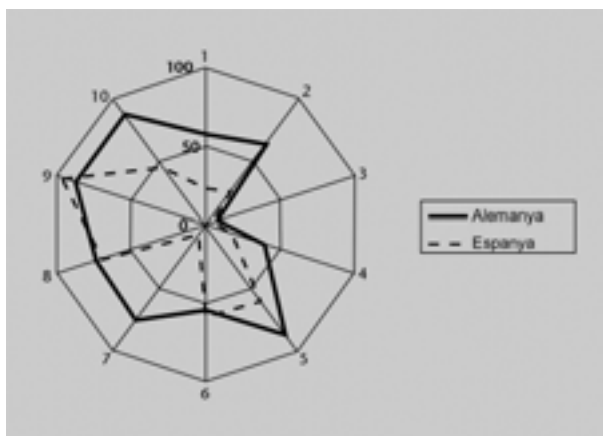
Pel costat del dèficit destaquen els Estats Units, amb gairebé 6.000 milions de dòlars nord-americans, com també el Canadà, amb més de 2.000 milions de dòlars d'aquest país. Espanya, per la seva banda, presenta un dèficit de gairebé 1.000 milions de pessetes, després d'haver superat els 1.500 milions el 1996, en gran part a causa del fort increment de les importacions d'aquest tipus de béns (34% més que el 1995).

A continuació es detallen, de manera gràfica, les principals conclusions de la comparació dels indicadors de l'economia del coneixement a Espanya en relació amb els principals països del nostre entorn.

3.2.1. Espanya i Alemanya

Alemanya és, tal com mostra la figura 3, un país clarament superior quant al grau de desenvolupament de l'economia del coneixement, des de la perspectiva de la penetració de les tecnologies digitals, en relació amb Espanya. Tant en ordinadors personals, servidors, línies principals i televisió per cable com en mercat exterior, mostra una gran superioritat davant d'Espanya. Només en despesa TIC, element en què Espanya posseeix un elevat percentatge del PIB (maquillat en els últims anys amb grans augments), i en abonats al servei de telefonia mòbil, s'obtenen registres de desenvolupament semblants.

Figura 3. Desenvolupament de l'economia del coneixement a Alemanya i a Espanya¹



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

Índexs

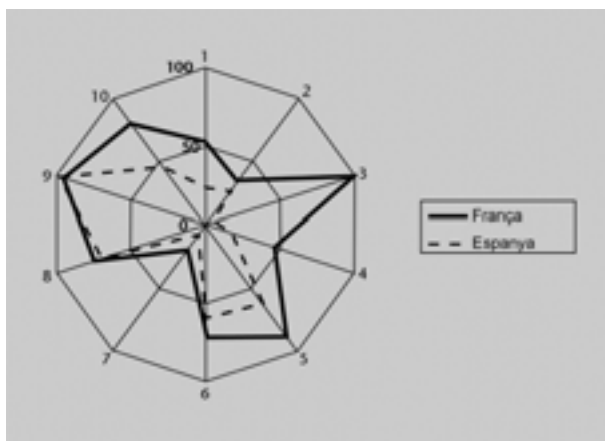
1. Ordinadors personals. 2. Usuaris d'Internet. 3. Servidors. 4. Mercat TI. 5. Línies principals. 6. Abonats a serveis de telefonia mòbil. 7. TV per cable. 8. Mercat de les telecomunicacions. 9. Despesa TIC. 10. Cobertura de la balança comercial (export./mport.). Dades per a 1999, excepte la despesa TIC (2000), el mercat TI (2000), el mercat de les telecomunicacions (2000) i la cobertura de la balança comercial (1997).

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a fer la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó i el Regne Unit).

3.2.2. Espanya i França

Per la seva banda, França és un dels casos més clars de distància respecte d'Espanya. Com s'aprecia en la figura 4, l'àrea que cobreixen els indicadors formats per França conté la totalitat de l'Estat espanyol, la qual cosa és l'exemple més clar del desenvolupament francès superior. Tots els indicadors, per tant, es mostren més avançats a França, i d'aquesta manera dibuixen una economia del coneixement més desenvolupada.

Figura 4. Desenvolupament de l'economia del coneixement a França i a Espanya¹

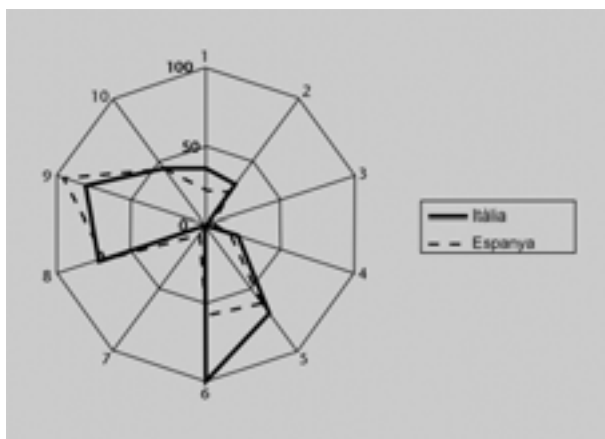


Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

3.2.3. Espanya i Itàlia

Itàlia és un cas diferent del de la resta dels grans països del nostre entorn. La comparació amb Espanya (vegeu la figura 5) ofereix un panorama en què els dos països presenten un grau de desenvolupament molt semblant. Tan sols en el cas dels abonats a telefonia mòbil, en el qual Itàlia mostra el nombre més gran, s'estableixen diferències significatives. Tanmateix, són especialment rellevants els casos dels servidors i els abonats a serveis de cable, en els quals tots dos països es troben en una etapa encara molt primerenca respecte dels de l'entorn.

Figura 5. Desenvolupament de l'economia del coneixement a Itàlia i a Espanya¹



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

Índexs

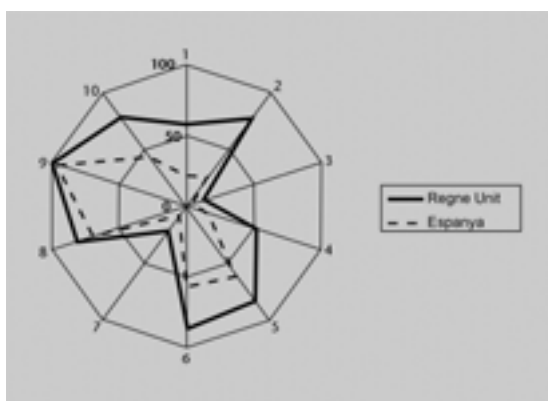
1. Ordinadors personals. 2. Usuaris d'Internet. 3. Servidors. 4. Mercat TI. 5. Línies principals. 6. Abonats a serveis de telefonia mòbil. 7. TV per cable. 8. Mercat de les telecomunicacions. 9. Despesa TIC. 10. Cobertura de la balança comercial (export./import.). Dades per a 1999, excepte la despesa TIC (2000), el mercat TI (2000), el mercat de les telecomunicacions (2000) i la cobertura de la balança comercial (1997).

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a fer la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó i el Regne Unit).

3.2.4. Espanya i el Regne Unit

Un altre exemple del diferencial espanyol amb les principals potències és el del Regne Unit (vegeu la figura 6). El mercat de les tecnologies de la informació, les infraestructures marcades per les línies principals, els abonats a telefonia mòbil i els usuaris d'Internet marquen la diferència amb Espanya, que només en el cas dels servidors –en què el Regne Unit no mostra un gran desenvolupament–, la despesa TIC i el mercat de les telecomunicacions mostren valors de l'índex amb diferencials poc significatius.

Figura 6. Desenvolupament de l'economia del coneixement al Regne Unit i a Espanya¹



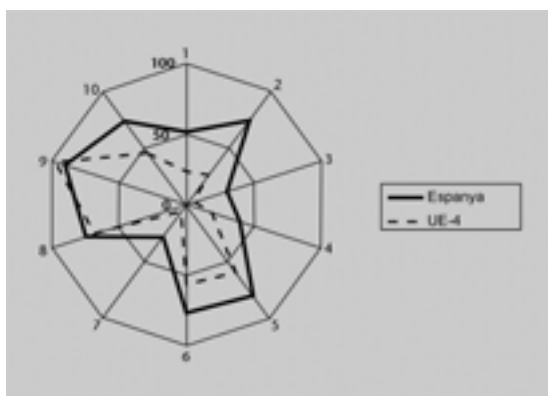
Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

L'establiment d'una mitjana entre els principals països de la Unió Europea (Alemanya, França, Itàlia i el Regne Unit) pot ser molt útil per a obtenir un punt de referència sobre el grau de desenvolupament de l'economia del coneixement a Espanya.

3.2.5. Espanya i la Unió Europea

La figura 7 posa de manifest el que s'ha dit anteriorment, és a dir, que Espanya dista molt de les principals economies europees. L'economia espanyola presenta un diferencial elevat i, per tant, un retard relatiu en una de les facetes que, molt probablement, seran la clau del creixement econòmic en el futur.

Figura 7. Desenvolupament de l'economia del coneixement a la UE-4¹ i a Espanya¹



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

Índexs

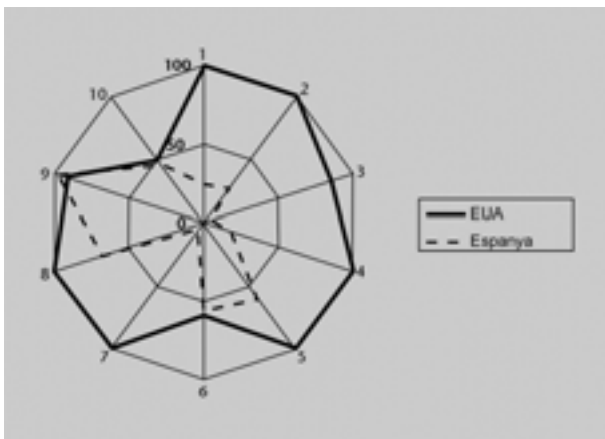
1. Ordinadors personals. 2. Usuaris d'Internet. 3. Servidors. 4. Mercat TI. 5. Línies principals. 6. Abonats a serveis de telefonia mòbil. 7. TV per cable. 8. Mercat de les telecomunicacions. 9. Despesa TIC. 10. Cobertura de la balança comercial (export./import.). Dades per a 1999, excepte la despesa TIC (2000), el mercat TI (2000), el mercat de les telecomunicacions (2000) i la cobertura de la balança comercial (1997).

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a fer la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó i el Regne Unit).

3.2.6. Espanya i els Estats Units

De la comparació amb els Estats Units (figura 8) destaca l'enorme diferencial respecte del nostre país. La distància entre els diferents indicadors és aclaparadora i ofereix un panorama molt diferent, amb la qual cosa es posa en relleu la importància de l'economia del coneixement als Estats Units.

Figura 8. Desenvolupament de l'economia del coneixement als Estats Units i a Espanya¹

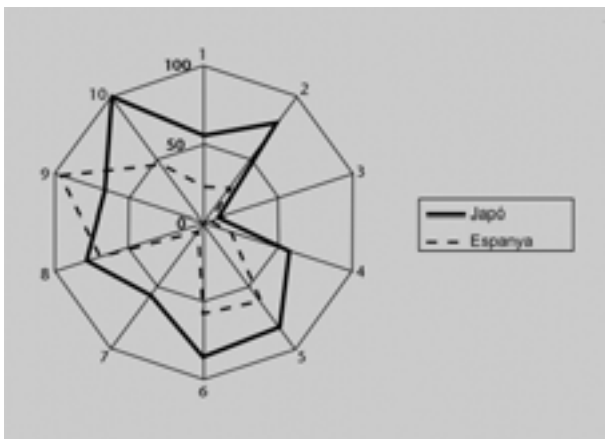


Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

3.2.7. Espanya i el Japó

Finalment, el Japó (figura 9) se situa respecte d'Espanya en una posició una mica semblant a la de França. En aquest cas, tanmateix, el diferencial és encara més gran. Tots els indicadors mostren un diferencial de l'índex relativament elevat, especialment en el cas dels abonats a serveis de cable i els usuaris d'Internet. Cal destacar que, igual que s'esdevenia amb altres països, tan sols la despesa TIC i el mercat de les telecomunicacions ofereixen valors relativament elevats.

Figura 9. Desenvolupament de l'economia del coneixement al Japó i a Espanya¹



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ITU, l'Eurostat, l'OCDE i l'EITO.

Índexs

1. Ordinadors personals. 2. Usuaris d'Internet. 3. Servidors.
 4. Mercat TI. 5. Línies principals. 6. Abonats a serveis de telefonia mòbil. 7. TV per cable.
 8. Mercat de les telecomunicacions. 9. Despesa TIC. 10. Cobertura de la balança comercial (export./import.). Dades per a 1999, excepte la despesa TIC (2000), el mercat TI (2000), el mercat de les telecomunicacions (2000) i la cobertura de la balança comercial (1997).
1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a fer la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó i el Regne Unit).

3.3. Conclusions

En resum, els indicadors exposats posen de manifest un desenvolupament de l'economia del coneixement a Espanya (analitzada mitjançant la penetració de les tecnologies digitals) que se situa per sota del nivell que registren els grans països del nostre entorn europeu, a més dels Estats Units i el Japó.

França, el Japó, els Estats Units i el Regne Unit es mostren com a països molt per sobre del desenvolupament espanyol pel que fa a les activitats vinculades amb el coneixement, especialment en el cas dels Estats Units.

Alemanya també presenta un diferencial relativament important, encara que inferior al que mostren les quatre potències anteriors.

Finalment, el cas d'Itàlia és molt semblant a l'espanyol, amb índexs de l'economia del coneixement similars.

Tot això s'ha manifestat en el grup dels quatre de la Unió Europea on, com hem assenyalat, es reflecteix el retard relatiu d'Espanya respecte de les principals potències europees.

4. Noves capacitats

Una vegada estudiats els desencadenants i la concepció de l'economia del coneixement, és el moment de començar a analitzar l'impacte que té la incorporació massiva del saber sobre el conjunt d'activitats d'oferta i demanda.

Un dels més evidents, tot i que dels més difícils de copsar, és la modificació de les capacitats requerides als agents i als sectors econòmics en el moment d'inserir el treball en l'economia global del coneixement. Per a il·lustrar aquestes transformacions, en aquest apartat veurem com l'aparició d'un nou sector productiu, el sector TIC, ha plantejat la possibilitat d'aprofitar avantatges competitius que ja hi havia o, fins i tot, crear-ne de nous, cosa que permet de definir diversos models de transició cap a la nova economia.

En primer lloc, analitzarem la dimensió econòmica internacional del sector TIC, per a veure, en una segona instància, com l'economia europea pot presentar un patró d'especialització diferenciat dels Estats Units i situar-se en el mapa mundial de l'economia del coneixement.

4.1. La dimensió econòmica del sector de les tecnologies de la informació i la comunicació

En l'apartat anterior hem fet una aproximació al desenvolupament de l'economia i la societat del coneixement a Espanya, en comparació amb els països més avançats del seu entorn, a partir d'un conjunt d'indicadors tecnològics que, a grans trets, posaven en relleu el retard relatiu de la societat espanyola en la implantació de les tecnologies digitals. No obstant això, també destacàvem l'important esforç que els agents econòmics espanyols han fet durant els últims anys per a acostar els nivells de desenvolupament de la societat de la informació als registres de les principals economies del nostre entorn. En aquest sentit, subratllàvem la forta acceleració de la despesa TIC i l'aproximació del desenvolupament d'infraestructures com els ordinadors, els usuaris d'Internet i la telefonia mòbil.

Ara bé, aquestes dades no ens donaven informació rellevant sobre el desenvolupament de la producció d'un dels sectors nuclears de l'economia del coneixement: **el sector TIC**. Precisament aquest és l'objectiu de l'aproximació que es fa a continuació. Per a fer-ho, és a dir, per a mesurar la distància relativa en l'evolució econòmica del sector TIC, s'ha construït un indicador mitjà que recull l'evolució de quatre de les principals macromagnituds del sector, indicador que s'ha relacionat amb el país més desenvolupat.

Una de les principals variables macroeconòmiques que ens permeten de fer el seguiment d'un sector econòmic i, en concret, del sector TIC, és **el valor afegit brut**. Amb l'objectiu d'actualitzar la informació de l'OCDE (2000) i de presentar

una ordenació orientativa per països del desenvolupament econòmic del sector TIC, que inclouria l'actualització de les dades d'ocupació, R+D i sector exterior, a continuació es presenta una estimació del valor afegit brut per a nou països (els Estats Units, el Japó, Finlàndia, Suècia, Alemanya, el Regne Unit, França, Itàlia i Espanya) en el període 1996-2000.

Per a establir l'estimació s'ha pres com a referència l'única dada publicada d'acord amb la definició de sector TIC establerta, és a dir, el VAB de l'any 1997.

Una primera part de l'estimació comprèn l'evolució del valor afegit entre els anys 1991 i 1996. Per al càlcul de la variable en aquest període s'ha utilitzat el percentatge de despesa TIC sobre el VAB total de l'economia, dada oferta tant per l'OCDE com per l'European Information Technologies Observatory, EITO.

Amb l'obtenció del valor absolut que representa el sector TIC, tenim el que representa el consum més la inversió, de manera que només hi hauríem d'afegir el valor del saldo exterior per a obtenir el valor requerit. A fi d'obtenir una sèrie homogènia, les taxes de creixement resultants s'apliquen al valor ofert per l'OCDE per a l'any 1997 i s'obté la sèrie de VAB 1991-1997 corresponent.

D'altra banda, per a l'estimació a partir de l'any 1998 es parteix de les dades de valor de mercat TIC publicades per l'EITO. El supòsit per a l'obtenció de la sèrie corresponent consisteix en el fet que el valor afegit representa una proporció constant del valor de mercat en les tecnologies de la informació i la comunicació. L'EITO ofereix la sèrie de valor de mercat per al període 1997-2002, de manera que podem calcular la proporció que representa l'any 1997 el valor afegit respecte del valor de mercat i així obtenir la sèrie 1998-2002.

D'altra banda, i en línia amb la metodologia utilitzada en l'apartat dedicat a la penetració de les TIC en l'activitat econòmica, s'ha mirat d'establir un rànquing de països en què s'analitza el grau de desenvolupament a què ha assistit cada un durant els últims cinc anys, és a dir, en el període 1996-2000.

D'aquesta manera, tant per al 1996 (any inicial) com per al 2000 (últim any disponible), s'ha assignat el valor 100 al màxim entre el conjunt de països analitzats i descrits anteriorment. És a dir, per a una variable x l'any 1996 s'assigna el valor 100 al país que aquest any tingui un valor més elevat. De la mateixa manera, l'any 2000 es recalcula el màxim per països, amb la qual cosa s'obté una mesura de l'evolució TIC relativa i, al seu torn, un índex de convergència, que anomenem **indicador del desenvolupament econòmic del sector TIC** (vegeu els quadres 6 i 7).

4.1.1. L'indicador del desenvolupament econòmic del sector TIC

L'indicador del desenvolupament econòmic del sector TIC ofereix dos grups de països ben diferenciats.

D'una banda, els Estats Units, el Japó, Finlàndia i Suècia destaquen per sobre de la resta i obtenen un valor per a l'índex molt per damunt de la mitjana del conjunt dels nou països seleccionats: 100 per als Estats Units el 1996 i el 2000; 88,4 i 85,9 per al Japó el 1996 i el 2000, respectivament; 82,4 i 98,7 per a Finlàndia, i 81,8 i 86,9 per a Suècia el 1996 i el 2000, respectivament, enfront d'una mitjana de 70,4 el 1996 i de 72,3 el 2000. Un primer element que cal

Nota

És important tenir en compte que una disminució de l'indicador no implica necessàriament que hi hagi hagut una caiguda de les variables proposades. Això es deu al fet que el que s'analitza és una mesura relativa, és a dir, l'índex pot caure perquè la proporció del VAB, per exemple, pot haver crescut menys a Espanya que als Estats Units.

destacar és la clara convergència que s'aprecia en l'indicador impulsada pel fort creixement dels dos països nòrdics.

D'altra banda, hi ha un segon grup de països, amb registres inferiors a la mitjana, que han presentat un augment o fins i tot disminucions en l'índex i que, per tant, han registrat una divergència més o menys elevada en la mitjana. Tant el Regne Unit com Itàlia van créixer, encara que sensiblement per sota de la mitjana, mentre que Alemanya, França i Espanya van disminuir en 0,4, 1,7 i 2,1 punts, respectivament.

Quadre 6. Indicador de desenvolupament del sector TIC en alguns països de l'OCDE. 1996-2000

Mitjana de l'índex per a les variables del VAB, ocupació, exportacions i importacions i recerca i desenvolupament

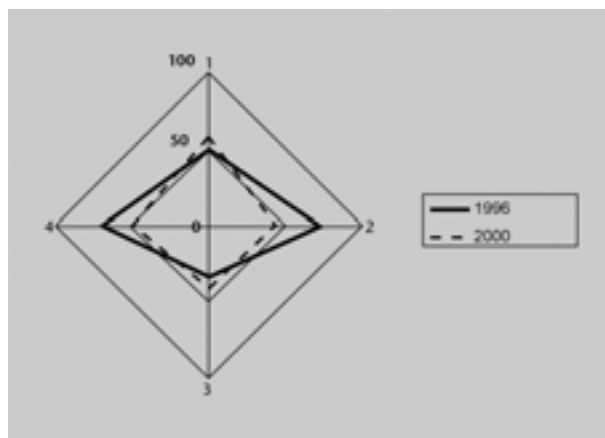
	1996		2000
EUA	100,0	EUA	100,0
Japó	88,4	Finlàndia	98,7
Finlàndia	82,4	Suècia	86,9
Suècia	81,8	Japó	85,9
Regne Unit	72,9	Regne Unit	75,3
Itàlia	59,7	Itàlia	60,7
Alemanya	59,5	Alemanya	59,1
França	58,6	França	56,9
Espanya	43,1	Espanya	40,9
Mitjana	70,4	Mitjana	72,3

Font: elaboració pròpia.

4.1.2. Desenvolupament del sector TIC. Anàlisi per països

L'anàlisi diferenciada per països ens proporciona, així mateix, una perspectiva més clara de les causes que fonamenten l'indicador. Així, podem destacar que França ocupa la penúltima posició en el rànquing (vegeu la figura 10), només per sobre d'Espanya i amb una evolució negativa en el període 1996-2000, a causa, fonamentalment, d'una inversió inferior en investigació, la qual cosa es reflecteix en la creació relativa d'ocupació TIC.

Figura 10. El desenvolupament econòmic del sector TIC a França.¹ 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índexs

1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia). 2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

La part positiva la trobem en la millora del sector exterior, que va mostrar més dinamisme i va afavorir un millor comportament del valor afegit, encara que lluny de la mitjana dels països analitzats. Aquest comportament va ser generalitzat entre els països analitzats, sobretot pel que fa a recerca i desenvolupament i ocupació, on Suècia i els Estats Units, respectivament, van créixer molt per sobre de la resta, fet que va provocar una caiguda relativa dels índexs en els altres països.

Quadre 7. Indicador de desenvolupament del sector TIC en alguns països de l'OCDE. 1996-2000

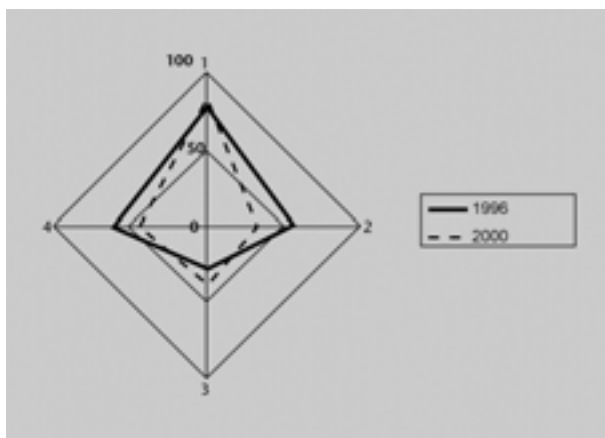
Mitjana de l'indicador per a les variables del VAB, ocupació, exportacions i importacions i recerca i desenvolupament

	VAB		R+D		X+M		Ocupació	
	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000
França	49,1	57,1	72,8	44,0	32,8	42,3	69,8	50,7
Alemanya	79,0	83,0	58,4	33,6	28,7	39,7	62,0	45,4
Regne Unit	98,9	95,8	39,5	28,0	28,7	39,7	62,0	45,4
Itàlia	64,1	89,6	65,0	37,3	22,1	25,8	77,4	54,4
Suècia	85,7	95,7	100,0	69,4	34,3	57,3	93,5	73,9
Finlàndia	78,6	90,8	95,3	100,0	43,3	76,3	98,5	69,7
Japó	71,3	70,3	96,2	72,2	100,0	100,0	71,1	50,6
EUA	100,0	100,0	91,7	59,8	91,4	81,4	100,0	100,0
Espanya	50,7	46,2	33,1	20,1	21,3	24,2	60,0	48,9

Font: elaboració pròpia.

El cas **alemany** (vegeu la figura 11), que no és pas aliè a la tendència generalitzada de l'ocupació i d'R+D, presenta, d'una banda, un creixement de la investigació TIC molt inferior al registrat en la resta de l'economia germànica, la qual cosa ha afavorit encara més la divergència. En el cas de l'ocupació, el fort creixement TIC nord-americà eclipsa l'avenç d'Alemanya, la ràtio de la qual va créixer en 0,1 punts. Per la seva banda, el sector exterior presenta una tendència a la convergència, encara que dista de la mitjana que formen els nou països, mentre que el valor afegit és un dels punts forts de la indústria TIC alemanya que, no obstant això, va veure reduïda la diferència relativa a pesar del creixement.

Figura 11. El desenvolupament econòmic del sector TIC a Alemanya¹. 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índexs

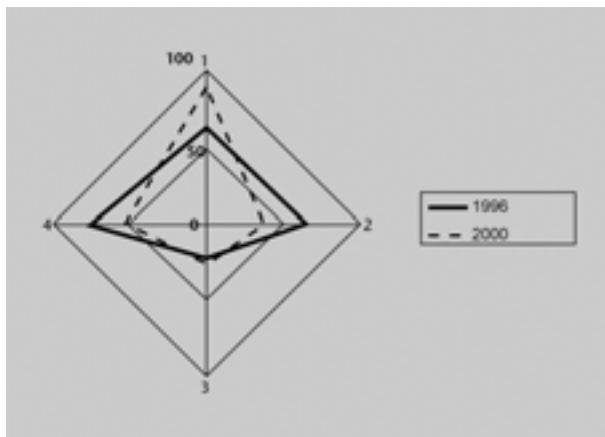
1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia).

2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

Pel que fa a Itàlia (figura 12), destaca el fort impuls del valor afegit, que des dels baixos nivells registrats l'any 1996 (64,1 punts) va avançar fins als 89,6 punts l'any 2000, i va superar la mitjana d'aquest indicador (80,9 punts el 2000). Els indicadors d'R+D i d'ocupació van presentar caigudes significatives, la qual cosa, unida a un sector exterior poc dinàmic, explica la posició italiana, allunyada dels països més avançats en el desenvolupament econòmic de les tecnologies de la informació i la comunicació.

Figura 12. El desenvolupament econòmic del sector TIC a Itàlia¹. 1996 i 2000²

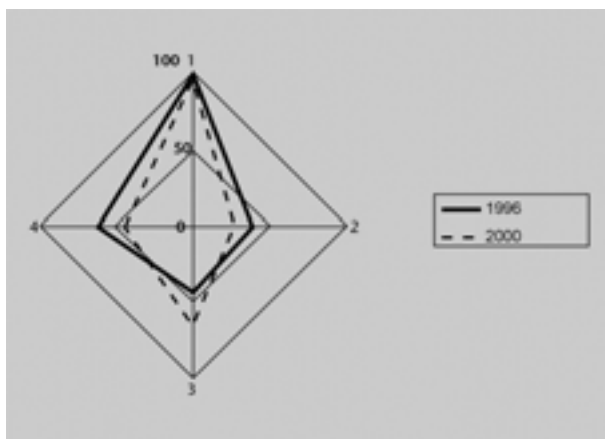


Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Per la seva banda, el **Regne Unit** (vegeu la figura 13) se situa a la frontera entre un primer grup de països on el desenvolupament del sector TIC està més avançat (els Estats Units, el Japó, Finlàndia i Suècia) i un segon grup de països en una fase més retardada (integrat per Itàlia, Alemanya, França i Espanya).

El país anglosaxó ha mantingut en el període analitzat una tendència positiva i ha continuat en una línia de convergència amb els Estats Units. L'aspecte més destacat del Regne Unit és el sector exterior, que va registrar un fort impuls en el període 1996-2000 i que es reflecteix en el VAB, només superat pel país nord-americà. Al contrari, la despesa en recerca i desenvolupament és l'aspecte menys positiu pel que fa al desenvolupament de la indústria TIC.

Figura 13. El desenvolupament econòmic del sector TIC al Regne Unit¹. 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índexs

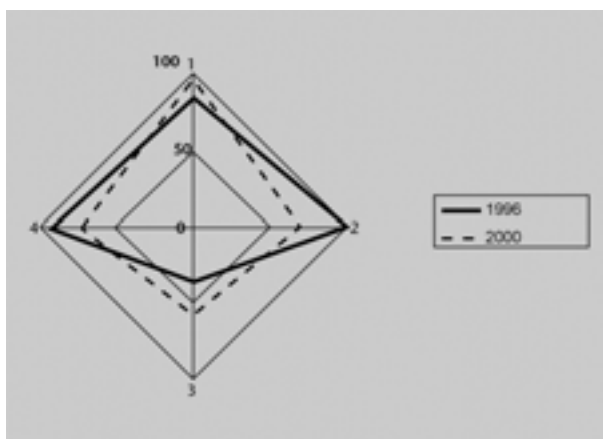
1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia).

2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

D'altra banda, i com s'ha destacat, hi ha un conjunt de països que lideren el desenvolupament del nucli de l'economia del coneixement. **Suècia** (figura 14) ha evolucionat de manera molt positiva en els anys analitzats, gràcies, principalment, al millor comportament respecte dels Estats Units, que li va fer obtenir un índex més elevat, malgrat la forta caiguda de la inversió en recerca i desenvolupament. Un cop més, en línia amb la resta de països, el sector exterior és l'indicador que es comporta millor.

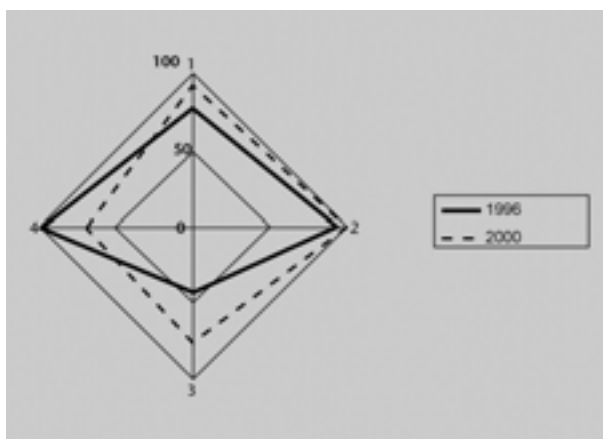
Figura 14. El desenvolupament econòmic del sector TIC a Suècia¹. 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

El lideratge dels països nòrdics es reflecteix en el comportament de Finlàndia (figura 15), que va destacar com el de millor evolució en la segona part de la dècada dels noranta. Així, tan sols l'ocupació va mantenir una línia menys expansiva, amb un comportament molt paral·lel al de la creació d'ocupació del conjunt de l'economia (16,7% i 15,1%, respectivament). A més a més, el gran dinamisme del sector exterior i el fort augment de la inversió van impulsar el creixement del valor afegit TIC.

Figura 15. El desenvolupament econòmic del sector TIC a Finlàndia¹. 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índexs

1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

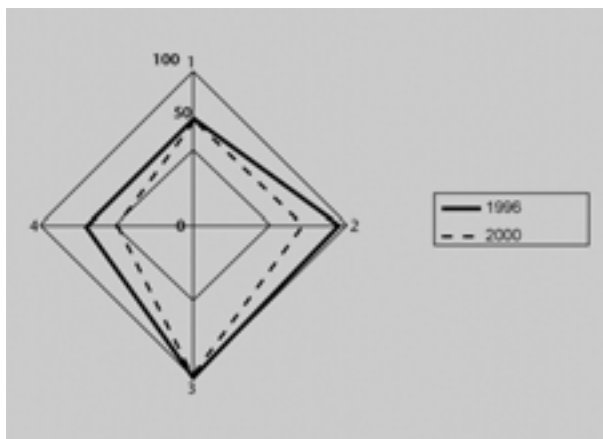
1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia).

2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

El Japó, encara que se situa en el grup capdavanter en el desenvolupament del sector TIC, va ser el país que es va comportar pitjor entre 1996 i 2000 (vegeu la

figura 16). La mala evolució de l'economia japonesa en els últims anys es va reflectir també en les tecnologies de la informació i de la comunicació. Dels quatre indicadors va destacar el dinamisme exterior, que va ser el més rellevant tant l'any 1996 com el 2000. L'ocupació, la inversió en recerca i desenvolupament i el valor afegit van avançar, tanmateix, de manera molt més continguda.

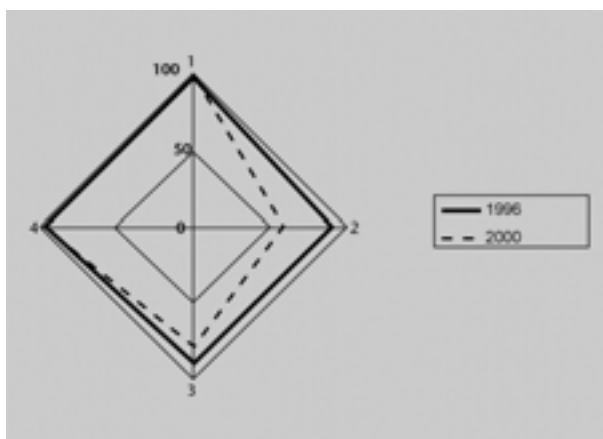
Figura 16. El desenvolupament econòmic del sector TIC al Japó¹. 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Els Estats Units, per la seva banda, van liderar, tant l'any 1996 com el 2000, l'indicador del desenvolupament econòmic del sector TIC (figura 17). En efecte, el valor afegit generat, com també l'ocupació creada en el sector TIC, van ser molt més grans que en els sectors tradicionals de l'economia. L'aspecte negatiu es va registrar en la forta caiguda relativa de la inversió en R+D, com també en l'expansió inferior registrada en l'indicador exterior.

Figura 17. El desenvolupament econòmic del sector TIC als Estats Units.¹ 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índexs

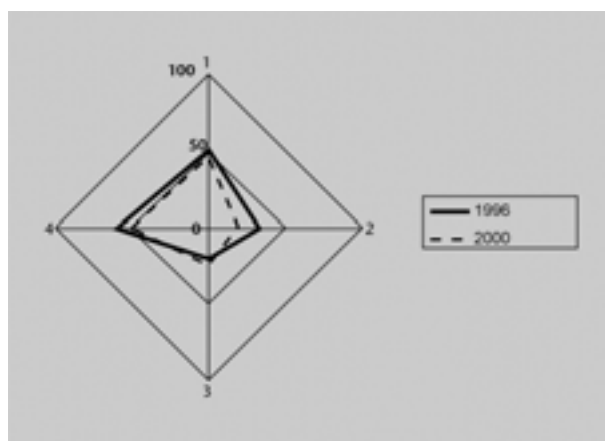
1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia).
2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

Finalment, en el **cas espanyol** (vegeu la figura 18) cal matisar que forma part d'un tercer grup de països no analitzats en aquesta comparació i que presenten menys desenvolupament de la indústria de les tecnologies de la informació i de la comunicació. Així, la distància en relació amb els vuit països que componen el rànquing de desenvolupament del sector TIC és molt notable. En

aquesta línia, un dels fets més destacats és la divergència respecte d'aquests països, la qual cosa indica una etapa de desenvolupament molt més tardana que en el cas, per exemple, dels principals països de la Unió Europea. La gran distància entre la inversió espanyola en recerca i desenvolupament i la que es duu a terme en els altres vuit països, es reflecteix en un baix desenvolupament del sector exterior. D'altra banda, i malgrat la caiguda de l'índex d'ocupació, l'ocupació és el punt fort del sector TIC a Espanya.

Figura 18. El desenvolupament econòmic del sector TIC a Espanya.¹ 1996 i 2000²



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE (2001), l'Eurostat (2001), l'OCDE (2000a; 2001b) i l'EITO (2001).

Índex

1. VAB TIC sobre VAB total. 2. R+D en el sector TIC sobre R+D total de l'economia. 3. Exportacions més importacions TIC sobre exportacions més importacions totals. 4. Ocupació TIC sobre ocupació total.

1. Un índex pròxim a cent indica un desenvolupament més elevat del país en aquest indicador. Un índex igual a cent significa que el país és el més desenvolupat entre els escollits per a la comparació (Alemanya, Espanya, els Estats Units, França, Itàlia, el Japó, el Regne Unit, Suècia i Finlàndia).

2. 1995-1999, en el cas de la recerca i el desenvolupament i de l'ocupació.

4.2. Conclusions

En síntesi, l'aproximació presentada a l'economia del coneixement a Espanya i l'estudi del desenvolupament econòmic del sector TIC, fet en aquest apartat, ens permet d'extreure algunes conclusions rellevants sobre el grau de desenvolupament de la nova economia a Espanya i altres països europeus.

Pel que fa a la primera aproximació empírica sobre el grau de desenvolupament de l'economia del coneixement a Espanya en relació amb els grans països de la Unió Europea, els Estats Units i el Japó, podem destacar el següent:

L'economia espanyola presenta un retard important en la implantació de les tecnologies digitals. Tanmateix, volem subratllar l'important esforç que han fet els agents econòmics espanyols durant els últims anys per a apropar els nivells de desenvolupament en l'ús de les tecnologies digitals als registres de les principals economies del nostre entorn.

En aquest sentit, és important assenyalar la forta acceleració de la despesa TIC i l'aproximació del desenvolupament d'infraestructures com els ordinadors, dels usuaris d'Internet i de la telefonia mòbil.

Ara bé, aquestes dades no ens donen informació rellevant sobre el desenvolupament de la producció d'un dels sectors nuclears de l'economia del coneixement.

ment: **el sector TIC**. Precisament aquest és l'objectiu de l'aproximació que hem fet tot seguit. Per a fer-ho, és a dir, per a mesurar la distància relativa en l'evolució econòmica del sector TIC, s'ha construït un indicador mitjà que recull l'evolució de quatre de les principals macromagnituds del sector, indicador que s'ha relacionat amb el país més desenvolupat. En el cas espanyol, cal esmentar que la distància amb els vuit països que componen el rànquing de desenvolupament del sector TIC (els quatre grans de la Unió Europea, els Estats Units, el Japó, Suècia i Finlàndia) és molt notable.

Aquesta notable divergència indica una etapa de desenvolupament molt més tardana que en el cas, per exemple, dels principals països de la Unió Europea.

Finalment, i establint una comparació amb els principals resultats obtinguts en l'aproximació anterior, podem concloure:

El desenvolupament de la demanda dels béns i serveis resultants de l'aplicació econòmica de les tecnologies de la informació i la comunicació, està molt més avançat que el desenvolupament de l'oferta, representada per l'indicador de desenvolupament econòmic del sector TIC.

Aquesta conclusió és encara més rellevant quan es compara la dinàmica entre la demanda i l'oferta TIC en el grup de països menys desenvolupats. De fet, podem tancar aquest apartat afirmant que en països com Espanya, respecte del desenvolupament de l'economia i la societat del coneixement, el conjunt de la societat està clarament més avançat que el sector empresarial, tal com s'ha vist en l'anàlisi de l'indicador relatiu al desenvolupament econòmic del sector TIC.

5. Cap a un model europeu de nova economia?

Una vegada analitzada la dimensió econòmica del sector TIC, és el moment d'ampliar el panel de països objecte d'estudi. Amb aquesta ampliació del panorama internacional pretenem obtenir patrons d'especialització que ens confirmin o no l'existència de diferents models de desenvolupament de la indústria de la informació. Per a fer-ho, tornarem a visitar els quatre indicadors que ja coneixem, o sigui, **el valor afegit brut, l'ocupació, la inversió en R+D i el sector exterior**.

5.1. Magnituds

5.1.1. El valor afegit brut del sector TIC

La visió panoràmica de l'OCDE (2000c) ens permet de posar en relleu la progressiva importància que el sector TIC va prenent sobre el conjunt de l'activitat econòmica. Pel que fa al VAB (quadre 8), principal indicador de l'evolució de l'activitat productiva de qualsevol sector, és destacable el fet que el 1997 els Estats Units acaparaven gairebé la meitat de la producció del sector TIC de tota l'OCDE, tenint en compte que el seu VAB agregat representava prop d'una tercera part del conjunt d'aquests països. Per ordre d'importància el seguia la Unió Europea, amb un 27,6% de tot el valor afegit generat pel sector TIC a l'OCDE, mentre que el Japó en representava un 12,8%.

Tanmateix, quan s'analitza la **participació del sector TIC** sobre el total de l'activitat econòmica privada de cada país, les percepcions d'implantació del sector TIC que es podrien tenir *a priori* presenten certes sorpreses.

Efectivament, els països amb una participació d'aquest sector més elevada sobre l'activitat privada de l'economia eren Corea (amb un 10,7% del total), Suècia (9,3%) i Hongria (9,2%). Els Estats Units (8,7%), el Regne Unit (8,4%) i Finlàndia (8,3%) també presentaven participacions elevades, mentre que el Japó (5,8%) i els grans països de la Unió Europea (amb participacions inferiors al 6,5%) se situaven a una certa distància dels països amb un sector digital més desenvolupat.

D'altra banda, la ràtio entre el valor afegit generat i la seva participació en la producció ens permet d'aproximar-nos a la incorporació de valor d'aquesta activitat descomptant les despeses intermèdies, valor que, al seu torn, es pot distribuir en salaris i beneficis. Segons aquest indicador, els tres països amb una ràtio VAB/producció més elevada són Noruega, els Estats Units i Corea.

Finalment, la ràtio entre el VAB i ocupat ens permet una primera aproximació a la productivitat del sector, i dona com a més productius el sector TIC dels es-

Els quatre indicadors

L'OCDE defineix el valor afegit brut (VAB) com "la producció bruta menys els *inputs* intermedis". Aquest registre està valorat a preus de producció, inclou tots els impostos indirectes i exclou l'IVA i els subsidis. El volum d'ocupació es defineix com "el nombre de persones ocupades en el sector i inclou el treball a temps complet i a temps parcial". El VABP (valor afegit brut privat) es calcula restant del VAB el consum i la inversió pública i els impostos indirectes, i sumant-hi els subsidis. La despesa en R+D són "els diners gastats en treball creatiu per a emprendre un fonament sistemàtic que incrementi l'estoc de coneixement i l'ús d'aquest coneixement per a desenvolupar noves aplicacions". El comerç exterior fa referència "a les exportacions i importacions de béns i serveis TIC, independentment de la destinació final".

Nota

Hem de destacar les dificultats de comparabilitat de les magnituds econòmiques del sector TIC, ja que no es disposa, en alguns casos, de dades per als mateixos anys, ni tampoc d'una sèrie estadística homogènia, o, simplement, no hi ha estadístiques oficials.

tats Units i Corea. En aquest sentit, cal destacar que aquest indicador de productivitat, en el cas dels principals països europeus, se situava lluny de la mitjana de l'OCDE.

Quadre 8. Valor afegit brut (VAB) del sector TIC a l'OCDE. 1997

En milions de dòlars corrents expressats en PPC i en percentatges

	VAB	% VAB TIC s/ OCDE	% VAB TIC s/ producció TIC	VAB TIC/ ocupat TIC	VAB privat total	% VAB TIC/ VAB privat total
Austràlia (1998-1999)	14.402	1,2	31,6	73.636	347.675	4,1
Àustria ¹	9.379	0,8	32,3	56.917	138.266	6,8
Bèlgica	10.029	0,8	28,8	76.926	174.166	5,8
Canadà	34.965	2,9	40,7	81.324	535.377	6,5
República Txeca ¹	5.733	0,5	43,4	37.716	123.187	4,7
Finlàndia	6.139	0,5	32,0	69.894	74.284	8,3
França	46.033	3,9	46,0	67.592	875.161	5,3
Alemanya ²	89.154	7,5	n. d.	91.534	1.458.771	6,1
Hongria ¹	7.048	0,6	38,8	44.765	76.508	9,2
Itàlia	53.837	4,5	39,5	80.183	924.663	5,8
Japó	151.009	12,8	35,9	73.743	2.613.527	5,8
Corea ²	67.722	5,3	48,1	135.635	585.273	10,7
Holanda ²	14.131	1,2	47,6	71.008	279.705	5,1
Noruega (1995)	3.670	0,3	51,0	49.641	57.783	6,4
Portugal ¹	6.155	0,5	36,4	62.267	109.616	5,6
Suècia	11.773	1,0	31,4	67.588	126.464	9,3
Gran Bretanya	81.919	6,9	35,6	73.692	979.441	8,4
EUA	581.540	48,8	49,5	128.629	6.717.825	8,7

G7 ³	1.039.357	87,3	44,2	99.469	14.104.765	7,4
UE ^{3,4}	328.549	27,6	37,8	76.610	5.140.536	6,4

OCDE ⁵	1.190.537	100,0	43,5	96.470	16.197.692	7,4
-------------------	-----------	-------	------	--------	------------	-----

1. Inclou les vendes interiors de maquinària, equip i suplementos. 2. Exclou les vendes interiors de maquinària, equip i suplementos. 3. Exclou Alemanya en la ràtio VAB/producció TIC. 4. Exclou Dinamarca, Grècia, Irlanda, Luxemburg i Espanya. 5. Calculat sobre els divuit països dels quals es disposa d'informació. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OCDE (2000).

5.1.2. L'ocupació en el sector TIC

Aquesta primera aproximació al sector TIC en el conjunt de països de l'OCDE es pot completar amb una breu anàlisi de l'ocupació (quadre 9).

Com es podria esperar, el 1997 la tríada representava la majoria de llocs de treball del sector, amb un 35,3% del total als Estats Units, un 34,7% a la Unió Europea i un 16,1% al Japó.

Quadre 9. Ocupats totals i al sector TIC de l'OCDE. 1997

Milers d'ocupats i percentatges

	Volum d'ocupats		% s/ total OCDE		% TIC/ total
	TIC	Total	TIC	Total	
Austràlia (1998-1999)	196	7.466	1,5	2,1	2,6
Àustria ¹	165	3.364	1,3	0,9	4,9
Bèlgica	130	3.059	1,0	0,9	4,3
Canadà	430	9.405	3,4	2,6	4,6
República Txeca ¹	152	4.600	1,2	1,3	3,3
Dinamarca	96	1.879	0,8	0,5	5,1
Finlàndia	88	1.579	0,7	0,4	5,6
França	681	16.964	5,3	4,8	4,0
Alemanya ²	974	31.240	7,6	8,8	3,1
Hongria ¹	157	2.753	1,2	0,8	5,7
Islàndia (1996)	4	102	0,0	0,0	4,2
Irlanda ²	56	1.212	0,4	0,3	4,6
Itàlia	671	19.160	5,2	5,4	3,5
Japó ²	2060	60.121	16,1	16,8	3,4
Corea ²	462	18.618	3,6	5,2	2,5
Holanda ²	199	5.265	1,6	1,5	3,8
Nova Zelanda	31	1.498	0,2	0,4	2,1
Noruega (1996)	74	1.403	0,6	0,4	5,3
Portugal ¹	94	3.486	0,7	1,0	2,7
Suècia	174	2.784	1,4	0,8	6,3
Suïssa (1998)	172	2.852	1,3	0,8	6,0
Turquia ²	100	19.444	0,8	5,4	0,5
Gran Bretanya	1.112	23.057	8,7	6,5	4,8
EUA	4521	115.699	35,3	32,4	3,9
G7	10.449	275.645	81,6	77,2	3,8
UE ³	4.441	113.049	34,7	31,7	3,9
OCDE	12.800	357.009	100,0	100,0	3,6

1. Inclou les vendes interiors de maquinària, equip i suplementos. 2. Exclou les vendes interiors de maquinària, equip i suplementos. 3. Exclou Grècia, Espanya i Luxemburg. 4. Calculat sobre els vint-i-quatre països dels quals es disposa d'informació. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OCDE (2000c).

Una primera conclusió és que el treball del sector TIC a la Unió Europea és més intensiu, ja que amb un 27,6% del total del valor afegit a l'OCDE, ocupava un percentatge de persones clarament superior (un 34,7% del total de l'OCDE). En canvi, els registres dels Estats Units semblen estar en sintonia amb la intensivitat del capital més elevada, tal com ja avançava l'indicador de productivitat.

En efecte, els Estats Units, amb gairebé la meitat del VAB generat a l'OCDE, només ocupaven un 35,3% de persones que treballen en el sector TIC d'aquest conjunt de països. Pel que fa a l'anàlisi individualitzada per països, cal remar-

Lectura recomanada

Una primera aproximació (vegeu Vilaseca i Torrent, 2001a) a l'ocupació dels sectors TIC per a l'economia espanyola suggereix un volum total d'ocupats pròxim al mig milió de persones a l'altura del 2000. Per al 1997 aquesta xifra se situava entorn de 360.000 persones, un 2,8% del total d'ocupats (un punt per sota de la mitjana de la Unió Europea).

car que, una altra vegada, països no esperats ocupaven les primeres posicions. En aquest sentit destaca Suècia, amb un 6,3% del total de l'ocupació en el sector TIC, Suïssa (amb un 6,0%), Hongria (5,7%), Noruega (5,3%) i Dinamarca (5,1%). Als Estats Units les TIC representaven un 3,9% del total d'ocupació, mentre que al Japó, un 3,4%, i a la Unió Europea, un 3,9%.

5.1.3. R+D en el sector TIC

Pel que fa a la despesa en R+D (vegeu el quadre 10) destaca, en primer lloc, que els Estats Units (amb un 51,5% de tota l'OCDE), el Japó (amb un 22,4%) i la Unió Europea, amb menys intensitat que el valor afegit i l'ocupació (17,3%), lideren aquesta tipologia d'inversió.

Quadre 10. R+D en el sector TIC de l'OCDE. 1997
Valors absoluts en milions de dòlars PPC i percentatges

	Valors absoluts	% s/ OCDE	% R+D/ VAB TIC	% R+D TIC/ R+D privat total
Austràlia (1998-99)	822	0,7	4,9	26,8
Bèlgica	612	0,5	6,1	20,1
Canadà	3.129	2,7	8,9	43,7
República Txeca	45	0,0	0,8	4,6
Dinamarca	329	0,3	-	21,1
Finlàndia	962	0,8	15,7	51,0
França	4.366	3,8	9,5	26,4
Alemanya	5.653	4,9	6,3	20,1
Grècia	76	0,1	-	46,9
Hongria	34	0,0	0,5	11,3
Islàndia	11	0,0	-	21,8
Irlanda	378	0,3	-	47,7
Itàlia	1.677	1,4	3,1	26,5
Japó	26.127	22,4	17,2	40,4
Corea	5.640	4,8	9,0	40,9
Mèxic	1	0,0	-	0,2
Holanda	791	0,7	5,6	19,6
Nova Zelanda	38	0,0	-	17,7
Noruega (1995)	324	0,3	6,3	29,2
Polònia	61	0,1	-	7,6
Portugal	50	0,0	0,8	23,5
Espanya	551	0,5	-	21,4
Suècia	1.427	1,2	12,1	27,9
Turquia	140	0,1	-	21,7
Gran Bretanya	3.227	2,8	3,9	21,8
EUA	59.916	51,5	10,3	38,0
G7	104.095	89,4	10,0	35,3
UE ^{1,2}	20.098	17,3	5,9	23,6
OCDE ^{2,3}	116.384	100,0	9,7	34,6

1. Exclou Àustria i Luxemburg. A més, exclou Dinamarca, Grècia, Irlanda i Espanya per la ràtio R+D / VAB. 2. La ràtio d'intensitat d'R+D (R+D / VAB) es calcula per als països dels quals hi ha informació. 3. Calculat sobre els vint-i-sis països dels quals es disposa d'informació.

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OCDE (2000c).

Per països, s'aprecien diferències significatives quan s'analitza **la intensitat** (o sigui, la participació de la despesa en R+D sobre el VAB del sector TIC) d'aquesta inversió. En efecte, el Japó (amb un 17,2% del VAB TIC), Finlàndia (amb un 15,7%), Suècia (amb un 12,1%) i els Estats Units (amb un 10,3%) presenten participacions molt més elevades que la resta de països de l'OCDE, cosa que podria explicar la futura dinàmica expansiva del sector.

De la mateixa manera, també s'aprecien diferències molt importants quan es relaciona la despesa en recerca i desenvolupament del sector TIC amb la despesa total en recerca i desenvolupament del sector privat de l'economia. Una altra vegada, aquest indicador el lidera Finlàndia, amb més de la meitat de la inversió en R+D destinada al sector TIC. Igual que amb el valor afegit i l'ocupació, els grans països de la Unió Europea presenten una participació de la inversió en recerca i desenvolupament en el sector TIC clarament inferior a la dels Estats Units, el Japó i els països escandinaus.

5.1.4. Comerç exterior del sector TIC

L'anàlisi del sector exterior de béns i serveis (vegeu el quadre 11) també posa de manifest diferències significatives.

Primerament, cal destacar que el 1998 tant la Unió Europea com l'OCDE presentaven un dèficit comercial de les mercaderies del sector TIC, dèficit liderat pels Estats Units, el Canadà, Alemanya, Itàlia, Austràlia i Espanya. En canvi, el Japó, Irlanda, Finlàndia, Mèxic, Corea, Suècia, la Gran Bretanya i Hongria presentaven un superàvit comercial. De fet, un indicador del grau d'obertura del sector TIC (mesurat mitjançant la suma d'exportacions i importacions en relació amb les exportacions i importacions del total de l'economia) mostra que el país més obert a l'exterior el 1998 era Irlanda (amb una participació del sector exterior TIC sobre el total del 33,1%), seguit a una certa distància per Hongria, Corea, Mèxic, el Japó, Finlàndia i Holanda.

Un cop més, cap dels cinc grans països europeus no apareix en les posicions capdavanteres del grau d'obertura exterior del sector TIC (només la Gran Bretanya s'acosta a les participacions que hem esmentat anteriorment).

Quadre 11. Comerç exterior del sector TIC a l'OCDE. 1998

Valors absoluts en milions de dòlars i percentatges

	Exportacions	Importacions	Saldo	Exp. TIC/ exp. totals	Imp. TIC/ imp. totals	Exp. + imp. TIC/ exp. + imp. totals
Austràlia	3.194	10.257	-7.063	4,4	13,1	8,9
Àustria	4.754	7.862	-3.108	5,0	8,2	6,6
Bèlgica ¹	12.755	13.331	-576	6,7	7,4	7,1
Canadà	18.024	30.229	-12.205	7,2	12,4	9,8
República Txeca	1.876	3.629	-1.753	5,5	10,5	8,0
Dinamarca ²	3.910	5.442	-1.532	8,3	12,7	10,4
Finlàndia	9.829	6.226	3.603	19,6	16,1	18,1
França	35.426	37.808	-2.382	9,4	11,1	10,2
Alemanya	53.580	64.173	-10.593	8,6	11,0	9,8
Grècia ²	334	2.177	-1.843	4,2	8,6	7,6
Hongria	5.127	4.880	247	21,5	19,7	20,6
Islàndia	39	264	-225	1,3	8,1	4,9
Irlanda ²	19.373	13.563	5.810	32,6	33,9	33,1
Itàlia	13.472	23.377	-9.905	4,4	8,5	6,3
Japó	101.358	47.026	54.332	24,0	13,5	19,2
Corea	34.169	20.590	13.579	21,8	18,0	20,2
Mèxic ³	27.761	24.513	3.248	21,4	17,7	19,5
Holanda	34.758	36.206	-1.448	14,6	16,7	15,6
Nova Zelanda	561	1.759	-1.198	3,5	11,3	7,4
Noruega (1995)	1.889	4.230	-2.341	3,5	7,8	5,6
Polònia	1.954	5.100	-3.146	4,4	9,6	7,2
Portugal	2.149	3.729	-1.580	6,3	8,4	7,5
Espanya	8.409	13.489	-5.080	5,3	8,6	7,0
Suècia	15.515	12.700	2.815	14,9	14,2	14,6
Suïssa ³	5.640	9.005	-3.365	5,3	9,4	7,3
Turquia ²	1.309	3.992	-2.683	4,7	8,6	7,1
Gran Bretanya	55.831	54.497	1.334	15,0	14,9	14,9
EUA	147.092	182.945	-35.853	15,2	16,4	15,9
G7	425.054	443.055	-18.001	12,8	13,5	13,1
UE	270.066	297.578	-27.512	10,1	11,8	11,0
OCDE	620.358	645.996	-25.638	12,5	13,2	12,8

1. Bèlgica i Luxemburg. 2. Comerç exterior de béns. 3. Exclou els serveis informàtics.
Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OCDE (2000c).

5.2. Els països TIC intensius

Finalment, i considerant l'evolució d'aquestes quatre magnituds, l'OCDE (2000c) presenta una ordenació orientativa per països de la intensivitat del sector TIC. A partir de la posició que ocupen en relació amb el conjunt de l'OCDE cadascun d'aquests percentatges, s'han dividit els països en tres grups:

- intensitat TIC elevada,
- intensitat TIC mitjana i
- intensitat TIC baixa.

Quadre 12. Els països TIC intensius de l'OCDE. 1997-1998

Intensitat elevada	Intensitat mitjana	Intensitat baixa
Finlàndia	Àustria ¹	Austràlia
Hongria	Canadà	Bèlgica
Irlanda ¹	Dinamarca ¹	República Txeca
Corea	França	Alemanya
Suècia	Grècia ¹	Nova Zelanda ¹
Gran Bretanya	Islàndia ¹	Polònia ¹
EUA	Itàlia	Portugal
	Japó	Espanya ¹
	Mèxic ¹	Turquia ¹
	Holanda	
	Noruega	
	Suïssa ¹	

1. No totes les dades disponibles.
Font: reproduït de l'OCDE (2000c).

5.2.1. Països intensius en el sector TIC

Els resultats, reproduïts en el quadre 12, mostren com en el grup capdavanter hi trobem dos països escandinaus (Finlàndia i Suècia), els Estats Units i el Regne Unit, i també tres països (Hongria, Corea i Irlanda) especialitzats en alguna de les produccions que integren el sector TIC.

Però anem a pams. Pel que fa als **països escandinaus**, i en el període 1994-1998, el sector TIC ha explicat bona part del creixement econòmic de l'economia finesa (més del 25% del sector privat), tenint en compte l'elevada especialització d'aquesta economia en les manufactures TIC, sobretot els equips i serveis de telefonia mòbil. Aquesta descripció també es pot extrapolar al cas de Suècia.

D'altra banda, ja hem destacat la importància que té el sector TIC per a l'economia dels **Estats Units**, que des del 1993 fins al 2000 ha acumulat una participació sobre el creixement econòmic del 15%. Només cal destacar la importància relativa dels serveis informàtics i les telecomunicacions, i l'elevada participació de la producció interior en la satisfacció de la demanda interna (solament un

Referències

Nordic Council of Ministers (1998) i Statistics Finland (1999).

35% de la demanda de mercaderies TIC es proveeix amb importacions), participació que cau fins al 5% quan es tracta de serveis.

Pel que fa al **Regne Unit**, l'aportació del sector TIC al creixement econòmic es va situar entorn del 25% el 1997, molt per sobre del 4% assolit el 1995. Aquesta dinàmica expansiva s'explica per una estructura del valor afegit del sector TIC clarament especialitzada en els serveis informàtics i les vendes de maquinari, i també per la forta inversió dels serveis de comunicacions (un 63% del total TIC el 1997).

Pel que fa als altres tres països –**Hongria, Corea i Irlanda**–, hem d'assenyalar que representen la possibilitat d'integració en el grup capdavanter de països intensius en el sector TIC, com a resultat d'una elevada especialització en alguns dels components, sense que això vagi acompanyat d'un important desenvolupament del mercat interior.

En el cas d'Hongria, l'especialització es dóna en el sector dels altres serveis TIC, que comprenen els serveis informàtics i les vendes i lloguers de maquinari i equips, mentre que en el cas de Corea i d'Irlanda l'especialització se centra en la manufactura d'equips informàtics, que representa més d'un 70% i un 80% de tot el sector TIC, respectivament. A més, Hongria, amb una intensitat elevada en ocupació, valor afegit i comerç exterior, per bé que té una ràtio baixa en R+D, Irlanda, amb una intensitat alta en R+D i comerç exterior, però amb nivells baixos d'ocupació i sense dades de valor afegit i, finalment, Corea, amb intensitat elevada en els tres components, amb l'excepció de l'ocupació.

5.2.2. Països amb intensitat mitjana en el sector TIC

En el grup d'intensitat mitjana s'inscriu un ampli conjunt de països, entre els quals destaquen la resta de països escandinaus i alguns dels grans països de la Unió Europea, com França i Itàlia.

En aquest sentit, la contribució del sector TIC al creixement econòmic de França durant el període 1993-1997 va ser relativament modest (entorn del 7% de mitjana). Tot i això, l'esforç inversor, més de cinc vegades superior al del conjunt de l'economia, l'estructura del valor afegit, amb una especialització compartida entre els serveis de telecomunicacions i els altres serveis TIC i un elevat grau d'obertura exterior, expliquen la intensitat mitjana en TIC de l'economia francesa.

Per la seva banda, a Itàlia el sector TIC presenta una importància mitjana, amb una participació pròxima al 6% i al 3,5% sobre el total del valor afegit i l'ocupació del sector privat, respectivament. Els serveis de telecomunicació, amb més de la meitat del sector TIC, i la forta inversió en R+D, expliquen la intensitat mitjana d'aquesta economia.

Referències

INSEE (1999). *Technologies et société de l'Information, édition 1999* (març). París. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.insee.fr/>

L. Fenga; G. Perani; F. Riccardini; G. Trovato (1998). "ICT Supply Side: An Analysis of Some Statistical Sources for Italy". *Paper presented for the 13th Vooburg Group Meeting* (setembre). Roma.

C. Milana; A. Zeli (2002). "The Contribution of ICT to Production Efficiency in Italy: Firm-level Evidence Using Data Envelopment Analysis and Econometric Estimations". *STI working paper 2002/13*. París. OECD. [En línia.] Disponible a URL: http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm

5.2.3. Països amb intensitat baixa en el sector TIC

En el grup de països més endarrerits trobem Austràlia, Bèlgica, Txèquia, Nova Zelanda, Polònia, Portugal, Turquia i dos dels grans països de la Unió Europea: Alemanya i Espanya.

El fet que l'economia alemanya es trobi entre les que presenten un desenvolupament inferior del sector TIC es deu, bàsicament, a la baixa especialització (menys del 6% del VAB privat el 1997). Tot i això, l'elevada inversió en R+D (més de 3,5 vegades la total) i el pes específic elevat dels serveis de telecomunicacions, resituarien a l'alça els registres d'Alemanya si disposéssim de dades més recents.

Pel que fa a l'economia espanyola, i com hem vist anteriorment, és la que presenta un endarreriment relatiu més elevat en relació amb el desenvolupament del sector TIC en comparació amb els principals socis comercials de la Unió Europea. Tot i això, els registres del sector exterior mostren un ritme de creixement de les exportacions elevat (21,5% de mitjana en el període 1990-1998, per sobre del 13,7% del total de l'economia), per bé que les importacions evolucionen a un ritme similar (prop de l'11%, tant les del sector TIC com les del conjunt de béns i serveis).

5.3. Conclusions

En resum, podem tancar aquesta revisió del panorama internacional de desenvolupament del sector TIC afirmant que és un sector emergent, que representarà una part creixent de l'activitat i del creixement econòmic i que cal incidir en el desenvolupament de mètriques per a fer-ne un seguiment.

De fet, hem pogut comprovar que aquesta incipient branca productiva representava el 1997 un 7,4% del VAB privat generat a l'OCDE, un 3,6% de l'ocupació i prop d'una tercera part de la inversió en R+D. A més, el 1998, prop del 13% del comerç exterior del conjunt de països de l'OCDE el duien a terme els béns i serveis TIC.

Finalment, no voldríem tancar aquest apartat sense tornar a recordar la intensitat superior en treball del sector a la Unió Europea, en relació amb els Estats Units i altres zones econòmiques del planeta. D'aquesta manera, a partir d'una primera anàlisi de l'estructura econòmica de la indústria de la informació, podem concloure el següent:

Una opció de desenvolupament de la nova economia a Europa és l'aposta pels continguts digitals. La bona formació de la seva mà d'obra i les facilitats en la difusió internacional de la tecnologia que permet la indústria de la informació, podrien situar el conjunt de l'economia europea en el mapa mundial de l'economia del coneixement, cosa que l'experiència dels països nòrdics ja sembla demostrar.

Dos estudis recents,...

... l'un de l'Eurostat (2001b) i l'altre de Rodríguez (2001), suggereixen que el VAB TIC de l'economia espanyola en relació amb el total de l'activitat econòmica se situava prop del 3% el 1998.

Referències bibliogràfiques

J. Vilaseca; J. Torrent (2002). "Midiendo la economía digital: una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EEUU". *Revista de Economía Mundial* (núm. 6, pàg. 159-173).

Statistics Denmark, Statistics Finland, Statistics Iceland, Statistics Norway and Statistics Sweden (2000). *The ICT Sector in the Nordic Countries*. Statistics Denmark, Copenhagen.

Eurostat (2001a). Information Society Indicators. Brussel·les: European Commission. [En línia.] Disponible a URL: <<http://europa.eu.int/ISPO/>>

Eurostat (2001b). *Information Society Statistics* (edició de butxaca, 2001). Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Resum

Al llarg d'aquest mòdul hem vist que l'economia del coneixement s'ha d'interpretar com l'anàlisi de l'aplicació econòmica del saber. En aquest sentit, hem vist que no podem limitar la nostra concepció de l'economia del coneixement al coneixement tecnològic i científic tal com ha fet tradicionalment l'anàlisi econòmica. L'economia del coneixement també ha de tenir en compte el coneixement tècnic i les habilitats, difícilment transmissibles o no, que tots els agents econòmics incorporen, intencionadament o no, a l'esfera de la producció, la distribució, el canvi i el consum.

Una vegada analitzats els aspectes conceptuals, hem passat revista a les diferents metodologies de mesura de l'economia del coneixement. A grans trets, podem afirmar que aquest recurs va adquirint importància econòmica progressivament, fins al punt que en l'actualitat ja explica bona part del creixement de la producció als Estats Units i altres països occidentals. En aquest sentit, l'anàlisi dels patrons de creixement de les diferents àrees econòmiques del planeta ens suggereix una diferència de models de transició cap a l'economia del coneixement.

Consulteu a la web
les activitats proposades
per a l'estudi del mòdul.

WEB

Bibliografia

Artus, P. (2000). *La nouvelle économie*. París: La Découverte.

Castells, M. (2000). *La era de la información*. Vol. 1: *La sociedad red* (nova edició). Madrid: Alianza Editorial.

Greenspan, A. (2000, 5 d'abril). "Technological Innovation and the economy". *White House Conference on the new Economy*. Washington DC.

Greenspan, A. (2000, 20 de juny). "The Growing Need for Skills in the 21st Century". *US Department of Labor 21st Century Workforce Summit*. Washington DC.

Norton, R.D. (2001). *Creating the New Economy. The Entrepreneur and the US Resurgence*. Cheltenham i Northampton: Edward Elgar.

OCDE (2000). *Measuring the ICT sector*. París: OCDE.

OCDE (2000). *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*. París: OCDE.

OCDE (2001). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Towards a Knowledge-based Economy*. París: OCDE.

OCDE (2002). *OECD Information Technology Outlook. ICTs and the Information Economy*. París: OCDE.

US Department of Commerce (2002). *Digital Economy 2002*. Washington DC: Economics and Statistics Administration.

Usátegui, J.M. (2000). *Economía de la información*. Bilbao: Editorial de la Universidad del País Vasco.

Vilaseca, J. ; Torrent, J. (2001, octubre-desembre). "La economía del conocimiento en España: Una comparación internacional de su desarrollo". *Carta Económica Regional* (núm. 78, pàg. 34-46).

Vilaseca, J. ; Torrent, J. (2001, gener-febrer). "La nova economia: evolució o revolució? La realitat econòmica de la indústria de la informació". *Perspectiva Econòmica de Catalunya* (núm. 211, pàg. 67-80). Barcelona.

Vilaseca, J. ; Torrent, J. (2002). "Midiendo la economía digital: una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EEUU". *Revista de Economía Mundial* (núm. 6, pàg. 159-173).

Referències bibliogràfiques

Atkeson, A.; Kehoe, P.J. (2001). "The Transition to a New Economy after the Second Industrial Revolution". *NBER working paper 8676*. Cambridge, Massachusetts. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.nber.org/papers/w8676>.

David, P.A. (2000). "Understanding Digital Technology's Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past". *Understanding the Digital Economy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

De Long, B. (2001, juny). "A Historical Perspective on the New Economy". *Remarks prepared for the Montreal New Economy Conference*. Mont-real. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.econ161.berkeley.edu>.

Eurostat (2001a). *Information Society Indicators*. Brussel·les: European Commission. [En línia.] Disponible a URL: <http://europa.eu.int/ISPO/>.

Eurostat (2001b). *Information Society Statistics* (edició de butxaca). Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fenga, L.; Perani, G.; Riccardini, F.; Trovato, G. (1998, setembre). "ICT Supply Side: An Analysis of Some Statistical Sources for Italy". *Paper presented for the 13th Vooburg Group Meeting*. Roma.

INSEE (1999, març). *Technologies et société de l'Information, édition 1999*. París. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.insee.fr/>.

Milana, C.; Zeli, A. (2002). "The Contribution of ICT to Production Efficiency in Italy: Firm-level Evidence Using Data Envelopment Analysis and Econometric Estimations". *STI working paper 2002/13*. París. OECD. [En línia.] Disponible a URL: http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm.

Moulton, B.R.; Seskin, E.P. (1999, octubre). "A Preview of the 1999 Comprehensive Revision of the National Income and Product Accounts Statistical Changes". *Survey of Current Business*, pàg. 6-17). [En línia.] Disponible a URL: <http://www.bea.doc.gov/bea/an/1099niw/maintext.htm>.

OCDE (1999c). *Tableau de bord de l'OCDE de la Science, de la Technologie et de l'Industrie 1999. Mesurer les économies fondées sur le savoir*. París: OCDE.

Rodríguez, M.A. (2001). *Estadísticas de la Sociedad de la Información. Notas Metodológicas*. Madrid: Documentos de Trabajo 6/01, Área de Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología, Subdirección General de Estadísticas de los Servicios, Instituto Nacional de Estadística (INE).

Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on Technology*. Londres: Cambridge University Press [Edició castellana: *Tecnología y Economía*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1979.

Schumpeter, J.A. (1995). *Historia del análisis económico*. Barcelona: Ariel.

SEDISI (2000). *Métrica de la Sociedad de la Información*. Madrid: Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información (SEDISI) / Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT). [En línia.] Disponible a URL: <http://www.sedisi.es>.

Seskin, E.P. (1999, desembre). Improved Estimates of the National Income and Product Accounts for 1959-98: Results of the Comprehensive Revision. *Survey of Current Business*, pàg. 15-43). [En línia.] Disponible a URL: <http://www.bea.doc.gov/bea/an/1299niw/main-text.htm>.

Statistics Finland (1999). *On the Road to the Finnish Information Society II*. Hèlsinki.

Statistics Denmark; Statistics Finland; Statistics Iceland; Statistics Norway; Statistics Sweden (2000). *The ICT Sector in the Nordic Countries*. Copenhaguen: Statistics Denmark.

Stiroh, K.J. (1999, juliol-agost). "Is There a New Economy". *Challenge*, pàg. 82-101).

US Bureau of Economic Analysis (1999). *Comprehensive revision of NIPA Tables*. Washington DC [En línia.] Disponible a URL: <http://www.bea.doc.gov/>. [Data de consulta: 20 d'octubre del 2001.]

US Department of Commerce (1998). *The Emerging Digital Economy*. Washington DC: US Government Printing Office. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.ecommerce.gov/emerging.htm>.

US Department of Commerce (1999). *The Emerging Digital Economy II*. Washington DC: Economics and Statistics Administration, US Government Printing Office. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.ecommerce.gov/ede/>.

US Department of Commerce (2000). *Digital Economy 2000*. Washington DC: Economics and Statistics Administration, US Government Printing Office. [En línia.] Disponible a URL: <http://www.esa.doc.gov/508/esa/DigitalEconomy.htm>.