



CAPÍTOL 2
**Tres *drivers* cabdals: talent,
tecnologia i capital**



2. Tres *drivers* cabdals: talent, tecnologia i capital

2.1. Talent i creativitat

2.1.1. El talent el 2020, un recurs escàs i complex?

Nombrosos estudis i articles alerten des de ja fa un temps sobre els desafiaments globals que suposa per a les organitzacions empresarials l'escassetat de talent (*talent shortage*), avui i en el futur pròxim (McKinsey, 2007; Guthridge et al., 2008; The Economist, 2006c i 2007). A grans trets, es tracta que les empreses no aconseguixin trobar les persones més adequades per concretar les oportunitats de creixement, o que aquestes persones són cada cop més difícils de retenir.

En els països avançats, les limitacions es deuen sobretot a què un nombre important de persones amb coneixements tècnics i de direcció es jubilarà en breu sense que es prevegi una substitució fàcil. En els emergents, el problema principal es troba en què el fort creixement econòmic i de les perspectives d'inversió no va d'acord amb el ritme de creació de titulats universitaris i d'experiència professional. A més, l'economia del coneixement avança en una direcció en què probablement es requerirà un tipus nou de talent basat en la creativitat. Per acabar-ho de complicar, la generació entrant al món laboral també serà diferent al que ens havíem acostumat les

dues darreres dècades i aportarà formes noves de treball.

Tots aquests elements fan pensar que, efectivament, el talent serà un recurs escàs i complex. Però, l'anàlisi micro en el segon apartat del capítol també ens evidencia que existeix un volum ingent de persones altament qualificades¹ que aposten per uns models de negoci nous basats en les petites organitzacions i la xarxa de contactes. La solució a l'escassetat del talent, com a mínim en les economies avançades, es trobarà en què aquestes últimes s'especialitzaran cada cop més en les tasques que incorporen coneixement tàcit. Els nous models de negoci afavoriran l'acumulació d'aquest talent més enllà del que ho faria la suma del talent individual disponible. Les grans corporacions, per la seva banda, hauran d'adoptar formes de treball i de reconeixement que emularan les de les petites organitzacions per tal de continuar sent atractives.

Fonts de creació de talent

Les projeccions demogràfiques conclouen que s'està donant una reducció de la població en edat de treballar en les economies avançades, i l'amenaça és que això pugui suposar una disminució del capital humà que impliqui una pèrdua de competitivitat. Si es comparen aquestes eco-

1. Al llarg del capítol, s'entén la qualificació associada al talent, no tant com a sinònim de formació, sinó en relació al tipus de tasques o activitats que aquestes persones realitzen, sovint vinculat al tractament de coneixement tàcit, de característiques no rutinàries, analítiques i interactives. Vegeu, en aquest sentit, l'Informe Anual 2007 de l'OME (OME, 2007) per a una ampliació major de les implicacions de l'organització del treball a nivell global en tasques i activitats.

2. Polònia, Hongria, República Txeca i Eslovàquia.
3. Indonèsia, Filipines, Malàisia, Vietnam, Tailàndia i Singapur.
4. Els Estats Units tampoc si és té en compte que tant l'augment de la bretxa social com l'estructura d'edats impedeixen assolir tot el potencial de creació de talent malgrat el creixement demogràfic.

nomies, s'observa que Alemanya, Espanya, Corea del Sud, Taiwan i especialment el Japó disminuiran la seva població econòmicament activa. El Regne Unit, França, Singapur, el Canadà i Suècia pràcticament la mantindran al mateix nivell. Només els Estats Units l'augmentarà significativament.

D'altra banda, en les economies emergents, Rússia i els països de l'Europa de l'Est² patiran una davallada important de la població en edat de treballar. La Xina augmentarà aquesta franja de població fins al 2015, però iniciarà el descens posteriorment. Les aportacions realment destacades de població (amb la capacitat de generar talent) d'aquí al 2020 les realitzaran l'Índia (172 milions), l'ASEAN-6³ (58 milions) i la Xina (30 milions). Àfrica i l'Orient Mitjà es troben entre els pols de creixement de població en edat de treballar més importants del món d'aquí a 2020, però encara no es trobaran en condicions de generar suficient talent per aquesta data.

En un context de competència global i si compara amb aquestes economies que tenen major potencial d'acumulació de capital humà fins a 2020, sembla que les economies avançades (excepte els Estats Units) no podran ampliar la frontera demogràfica del capital humà si no és aconseguint atraure talent d'altres contrades.⁴ En conseqüència, és probable que s'observi un increment dels esforços de les economies

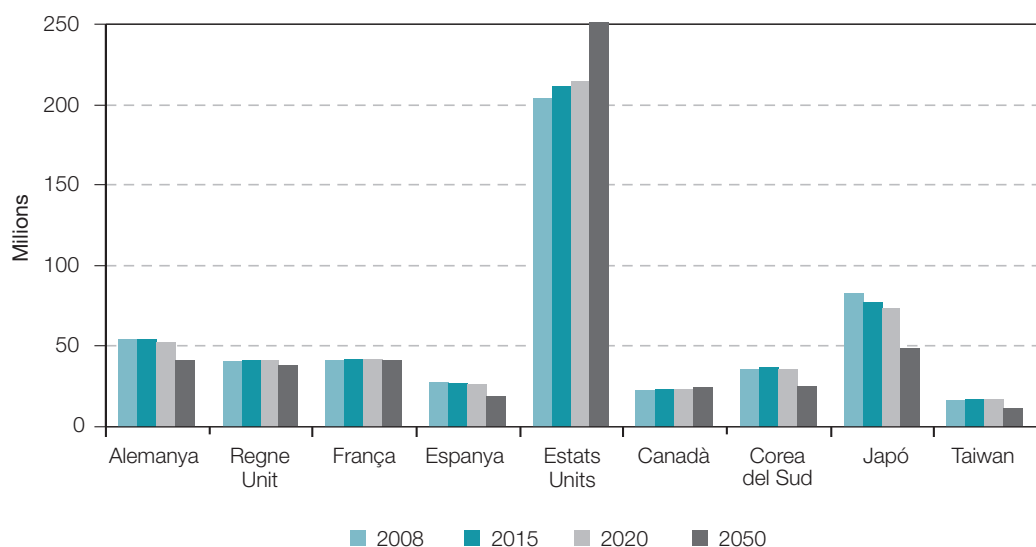
avançades per captar talent a través del flux d'estudiants internacionals i de la immigració laboral.

L'entrada d'estudiants internacionals es troba en augment a pràcticament tots els països de l'OCDE, a un ritme de mitjana del 9% anual des de 2000 (el doble que el de les matriculacions de nacionals). El fort increment en el nombre d'estudiants internacionals dels darrers temps sembla que continuarà en el futur pròxim especialment si els països més avançats continuen emetent senyals que aquesta és una porta per cobrir les necessitats de talent. A nivell global, el nombre d'estudiants universitaris a l'exterior ha passat d'1,3 milions el 1995 a 2,7 milions el 2007 (2,3 milions als països OCDE) i s'espera que assoleixi els 5,8 milions el 2020 (OCDE, 2008b).

El principal receptor d'estudiants internacionals segueix sent els Estats Units, tot i que el seu pes disminueix els darrers anys (26% el 2000, 22% el 2005), seguit del Regne Unit (14%), França i Alemanya (9%), Austràlia i la Xina (6%), aquest últim amb creixement superior al de la mitjana mundial. L'atracció d'estudiants internacionals a Espanya gairebé assoleix el 2% mundial.

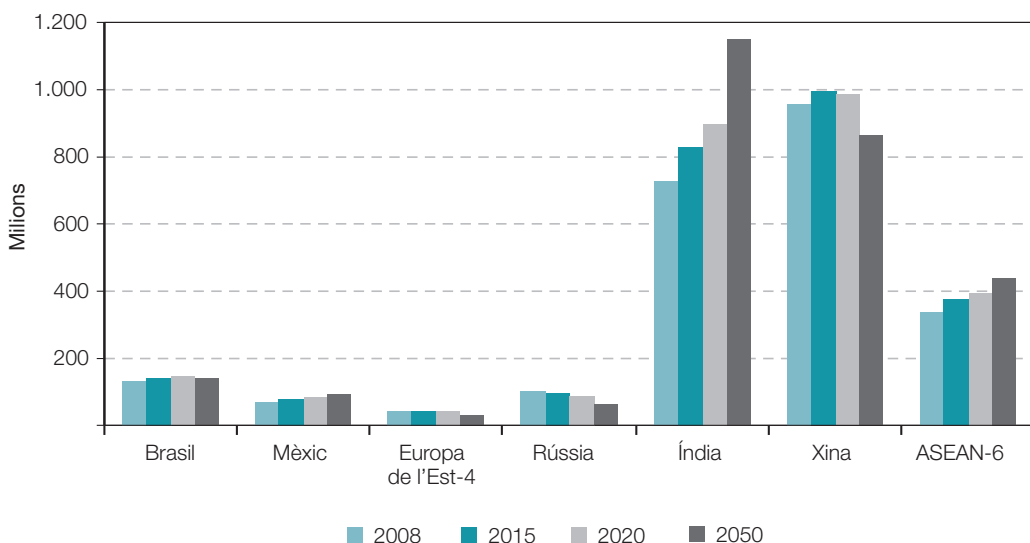
Respecte a l'origen, és de destacar que, mentre que als països de l'OCDE europeus la presència d'estudiants internacionals procedents d'altres

Figura 2.1. Evolució de la població entre 15 i 64 anys en les economies avançades



Font: US Census Bureau

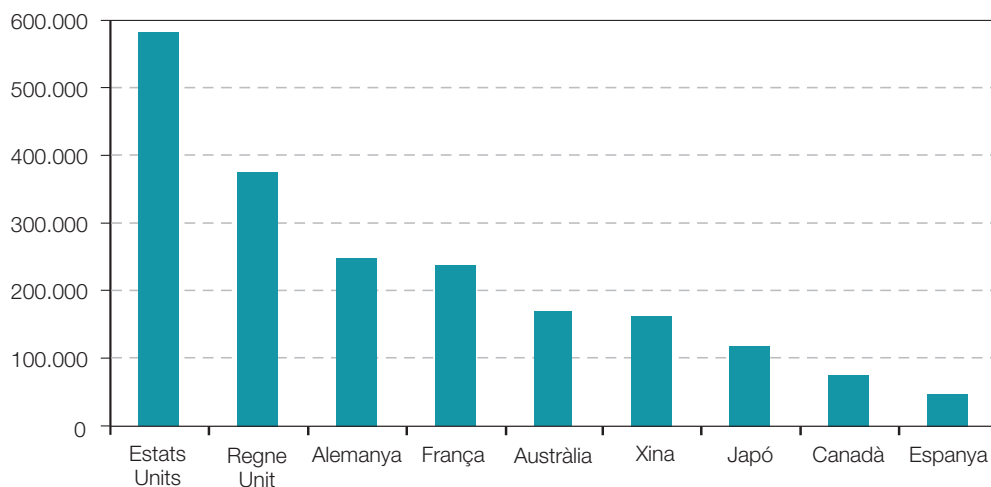
Figura 2.2. Evolució de la població entre 15 i 64 anys en les economies emergents



- 5. No és el cas d'Espanya, en què el factor llatinoamericà és dominant.
- 6. Principalment, els Estats Units, el Canadà, el Japó i Corea del Sud.

Font: US Census Bureau

Figura 2.3. Matriculació d'estudiants universitaris internacionals, 2007



Font: US Census Bureau

OCDE europeus és majoritària (7 dels 10 primers orígens);⁵ en el cas dels països OCDE no europeus,⁶ la majoria d'estudiants internacionals procedeix d'Àsia i, especialment, de països no OCDE (7 entre els 10 primers orígens). No es constata que aquesta especialització pugui alterar-se substantivament en el futur pròxim, la qual cosa podria suposar que els països OCDE europeus quedin allunyats d'una de les principals fonts de generació de talent del futur.

El saldo dels fluxos d'entrades i sortides d'estudiants és clarament positiu als països avançats: destaquen els Estats Units, el Regne Unit, el Canadà, Austràlia, Alemanya i França. Aquest saldo net representa el 15% del total dels estudiants universitaris del Regne Unit i el 10% d'Alemanya. Es tracta, per tant, d'una font d'atracció de talent destacada. Quina possibilitat existeix que els estudiants internacionals passin a formar part de la bossa de talent del país d'acollida?

Taula 2.1. Internacionalització dels estudiants universitaris en diversos països						
	Xina	Índia	Alemanya	Regne Unit	Estats Units	Espanya
Estudiants universitaris	25.000.000 (2006)	9.954.000 (2005)	1.985.765 (2006)	2.387.535 (2007)	15.023.346 (2007)	1.809.353 (2005)
Saldo estudiants internacionals	-187.000	-110.000	+186.000	+353.000	+365.000	+20.000
Estudiants estrangers (internacionals) matriculats	162.695 (2006)	13.267 (2005)	248.357 (2006)	376.190 (2007)	582.984 (2007)	45.603 (2005)
Origen i percentatge sobre el total d'estudiants internacionals matriculats (any més recent)	1. Corea del Sud 30,7% 2. Japó 11,3% 3. Estats Units 7,2% 4. Vietnam 4,5% 5. Indonèsia 3,5%	1. Emirats Àrabs Units 11,3% 2. Nepal 10,19% 3. Iran 8,44% 4. Bangladesh 7,1% 5. Oman 4,86%	1. Xina 11,0% 2. Turquia 9,0% 3. Polònia 6,1% 4. Bulgària 5,2% 5. Rússia 4,8%	1. Xina 13,3% 2. Índia 6,4% 3. Estats Units 5,9% 4. Alemanya 4,6% 5. França 4,5%	1. Índia 14,4% 2. Xina 11,6% 3. Corea del Sud 10,7% 4. Japó 6,1% 5. Taiwan 5,0%	1. Marroc 10,0% 2. Colòmbia 9,3% 3. Mèxic 7,0% 4. Argentina 6,9% 5. Itàlia 5,2%
Estudiants universitaris a l'exterior (2004)	350.000	123.559	62.000	23.000	218.000	25.700
Principals destinacions per nombre d'estudiants (2004)	Estats Units: 87.943 Japó: 76.130 Regne Unit: 47.738 Austràlia: 28.309 Alemanya: 25.284	Estats Units: 79.736 Austràlia: 15.742 Regne Unit: 14.625 Alemanya: 4.237 Nova Zelanda: 1.345	Regne Unit: 10.760 Estats Units: 8.745 Suïssa: 6.716 França: 6.496 Àustria: 6.151	Estats Units: 8.439 França: 2.611 Irlanda: 2.165 Alemanya: 2.154 Austràlia: 1.652	Regne Unit: 32.109 Itàlia: 26.078 Espanya: 21.881 França: 15.602 Austràlia: 10.980	Regne Unit: 6.105 Alemanya: 6.014 França: 3.928 Estats Units: 3.631 Bèlgica: 1.042

Font: Institute of International Education

Depèn del cas, però un 18% dels estudiants Erasmus confirmen que han treballat a l'estranger després dels seus estudis. El 42% dels estudiants internacionals d'Indonèsia i Taiwan reconeixen que la motivació d'estudiar a l'estranger és la de trobar una bona feina al país de destinació, i, en el cas dels estudiants d'origen xinès a l'exterior, el 70% no ha retornat al seu país. L'evidència dels extracomunitaris que estudien a Espanya també confirma una possibilitat alta de trobar feina qualificada.

Així, malgrat que l'OCDE constata que les barres perquè el talent universitari internacional s'incorpori al mercat laboral dels països d'acollida de manera efectiva són encara elevades, si tenim en compte la demanda mundial de talent i la intensificació dels fluxos d'estudiants internacionals és

d'esperar que s'intensifiqui la competència entre els països per millorar les condicions que facilitin l'accés d'aquest talent al mercat de treball local. De fet, ja es constata que molts països OCDE (els més destacats, Alemanya, Suïssa, Austràlia, el Canadà, Nova Zelanda, el Regne Unit i els Estats Units) han començat a relaxar les seves polítiques d'immigració per incentivar la immigració permanent o temporal dels estudiants internacionals (Tremblay, 2005).

Precisament, a banda dels estudiants universitaris internacionals, els països avançats i els emergents aprofitaran millor la captació de talent provinent de la immigració laboral i els retornats. El 2005, van entrar 4 milions d'immigrants nous als països de l'OCDE en forma permanent i 1,8 milions d'immigració laboral temporal. Entre els

	1995		2004	
	Persones (milers)	% de la població total	Persones (milers)	% de la població total
Austràlia	4.164	23,0	4.751	23,6
Bèlgica	983	9,7	1.185 ⁽¹⁾	11,4
Canadà	4.867	17,2	5.781	18,9
Alemanya	9.377	11,5	10.620 ⁽¹⁾	12,9
Irlanda	251 ⁽²⁾	6,9	443	11,0
Suècia	936	10,5	1.100	12,2
Regne Unit	4.030	6,9	5.552	9,3
Estats Units	26.255	9,9	35.820	12,2

(1) 2003

(2) 1996

Font: International Migration Outlook, 2006.

països que originen els fluxos migratoris, els que han crescut més recentment han estat els immigrants d'Europa Central i de l'Est (en el context de l'ampliació europea), així com de la Xina, l'Índia i l'Àfrica subsahariana.

La importància de la migració laboral, en concret, creix any rere any. En general, es calcula que la migració laboral suposa el 30% del total de la migració permanent. En el cas de la migració temporal, també presenta un augment d'any en any, relacionat amb la concessió de visats de treball temporal en determinats sectors (per exemple, un de cada sis treballadors en tecnologies de la informació als Estats Units), el desplaçament temporal de treballadors de les multinacionals, la provisió creixent de serveis internacionals i les estades a l'exterior d'investigadors i estudiants de post-doctorat. La mobilitat internacional del personal altament capacitats també augmenta cada any i ho fa proporcionalment més que el conjunt de l'emigració. Els increments anuals d'emigració mundial són de 0,9% en el cas de les persones poc capacitades, 1,6% per a les persones amb capacitació mitjana, i 5,5% per a les persones altament qualificades (Docquier-Rapoport, 2004).

Cal tenir en compte que la contribució de la immigració al capital humà en una economia és el resultat del flux net de migració (quants se'n van i quants n'arriben) i la composició qualitativa de la immigració. Així, Austràlia, el Canadà, Suècia, Suïssa i els Estats Units són, any rere any, països que guanyen un pes específic de població amb estudis universitaris gràcies al flux net de migració (tant d'altres països OCDE com de la resta del món). Finlàndia, Irlanda i el Regne Unit són exemples de països que han aconseguit recentment treure un profit de l'atracció de professionals amb estudis universitaris d'altres països OCDE (migració neta favorable) més gran que el que treien tradicionalment. El Japó i Corea del Sud ni s'aprofiten ni es veuen perjudicats pels fluxos migratoris de persones amb estudis universitaris. Mentre que els països perdedors de capital humà a l'OCDE els darrers temps han estat els països del centre i est europeu (la República Txeca, Polònia i Eslovàquia).

Tot i aquest increment de la immigració laboral i la presència creixent de persones immigrades amb qualificació, l'*International Migration Outlook* de l'OCDE (2007e) constata l'existència d'una gran subutilització de les habilitats i les capacitats de

	1992	2002	2003	2004
Austràlia	14,6	43,3	47,4	-
Japó	-	136,9	147,1	150,2
Corea del Sud	3,4	40,5	-	-
Estats Units	35,8	118,4	107,2	139,0

Font: International Migration Outlook 2006

les persones immigrants. Així, paradoxalment, la majoria dels països de l'OCDE estan realitzant esforços per atraure i retenir els immigrants més capacitats i, al mateix temps, el capital humà de la immigració laboral general s'utilitza per sota de les seves possibilitats.

En definitiva, tot fa pensar que en el futur fins al 2020 es tendirà cap a un aprofitament millor d'aquestes fonts de talent que significa la immigració laboral i universitària. Aquesta suavitzarà el *gap* existent amb les necessitats de talent de les economies avançades. Addicionalment, com es comenta més endavant, l'aprofundiment de l'economia del coneixement permetrà assolir l'òptim de talent amb un volum inferior de recursos humans en les economies avançades, sobretot si els models de negoci s'adeqüen als nous perfils de talent que apunta la generació del mil·lenni. A mitjà termini, però, els objectius empresarials s'hauran d'ajustar a la realitat caracteritzada per les dificultats en el traspàs generacional i de model de negoci, fet que suposarà un retard en el seu assoliment.

Per la seva banda, les economies emergents asiàtiques patiran un coll d'ampolla els propers anys, com a mínim fins que aconseguixin ajustar les seves ofertes de formació i de capacitació laboral al contingent de recursos humans que aquestes economies necessitaran per fer funcionar el seu teixit empresarial de manera eficient i preparar l'expansió internacional. La deslocalització d'activitats des de les economies avançades els darrers anys, la creació de pimes domèstiques associada a l'expansió de les classes mitjanes asiàtiques i l'escalada de posicions en la cadena de valor han pressionat la demanda laboral en les posicions més qualificades. La situació encara empitjorarà a curt termini, atès que el flux d'inversió corporativa des de les economies avançades cap a la regió continuarà (KPMG, 2008), i especialment en el context actual de creixement molt moderat en les economies avançades. Aquesta demanda continuarà pressionant a l'alça els preus dels salaris i de les condicions laborals d'aquests països, en alguns casos fins a nivells similars als de les economies avançades (The Economist, 2007).

Tanmateix, l'existència de diners en aquesta regió mundial possibilitarà l'adquisició d'empreses amb major tecnologia i capital humà (A.T. Kear-

ney, 2008), i el desplegament de pràctiques modernes de retenció del talent i de formació interna en l'empresa, la qual cosa podrà ajudar a salvar el diferencial actualment existent en menys temps. Així, probablement pel 2020, la bretxa entre oferta i demanda de talent en les economies emergents asiàtiques ja serà menor.

Tot i així, els problemes de governança, rotació laboral, inexperiència en llocs clau, i manca d'ètica empresarial poden sorgir en alguns casos i això limitarà les perspectives d'assolir els objectius empresarials en aquesta regió. Mentrestant, algunes empreses multinacionals cercaran altres indrets on localitzar les seves activitats, com ara algunes economies d'Europa Central i de l'Est (tot i la davallada demogràfica) i llatinoamericanes amb major preparació, així com segones i terceres opcions d'ubicació, amb menor concentració empresarial però encara amb disponibilitat de talent i un cost salarial menor dins de les pròpies economies asiàtiques.

Per ara, l'evidència mostra que els directius dels països emergents d'Àsia estan més preocupats per un possible coll d'ampolla a l'hora de comptar amb capital humà adequat del que ho estan a Europa o Amèrica del Nord (McKinsey, 2007). De manera il·lustrativa, una enquesta recent sobre la competència que arriba des de la Xina assenyala que la primera dificultat que es troben els executius de les empreses xineses que pretenen ser competidors globals que l'empresa no té suficient talent gerencial (McKinsey, 2008). En una enquesta realitzada a 600 directors generals d'empreses multinacionals que operen a l'Àsia esmentaven la manca de personal qualificat com la primera preocupació a la Xina i al Sud-est asiàtic, i la quarta (després de la inflació salarial que també hi estaria relacionada) a l'Índia (The Economist, 2007). Aquesta limitació no afecta només les multinacionals, sinó també la pime local, que sovint ha de competir amb les condicions de retribució i serveis superiors que ofereix l'empresa gran en un context de fort dinamisme econòmic.

L'explicació de l'aparent contradicció entre l'augment de la població en edat de treballar i la manca de talent en aquesta regió mundial es podria trobar en el fet que, d'una banda, les economies emergents es defineixen per les seves

7. Enginyers, especialistes en finances i comptabilitat, professionals generalistes, investigadors de ciències biològiques i anàlisi quantitativa.

Taula 2.4. Evolució de la població universitària (% de la població en edat universitària en el sistema educatiu terciari)

	1991	1999	2002	2006
Índia	6		10	12
Xina	3	6	13	22
Indonèsia	9		15	17
Filipines	27	29	30	28
Tailàndia		33	41	46
Malàisia	8	23	28	
Brasil	11	14	20	
Polònia	22	45	58	66
República Txeca	16	26	35	50
Eslovàquia		26	32	45
Rússia	52			60
Estats Units	73	73	80	82
Regne Unit	29	60	63	59
França	40	52	53	56
Espanya	37	57	62	67
Irlanda	29	46	54	59
Suècia	32	64	76	79
Japó	30	45	51	57
Corea del Sud	39	66	83	91
Austràlia	39	65	76	73

Font: Unesco Institute for Statistics

taxes de creixement sostingut elevades, que cal acompanyar d'un augment del capital humà suficient, sobretot a mesura que l'economia es torna més complexa i es pretén escalar en la cadena de valor. De l'altra banda, la pressió de la demanda per part de l'empresa multinacional, que ha dispersat la seva activitat globalment, sobre els mercats laborals dels països emergents també està augmentant la competència pel talent.

Un estudi de 2005 estimava que només 3,9 dels 33 milions de professionals⁷ graduats universitaris amb experiència professional (d'una mostra de 28 països de renda baixa) tenien les característiques per ser contractats per empreses multinacionals (Farrell et al., 2005). S'evidenciaven diferències importants entre països: per exemple, el 50% dels graduats de Polònia i Hongria (un percentatge similar al de les economies més avançades) tenien el nivell adequat per ser contractats per multinacionals, mentre que a la Xina era del 10% i a l'Índia del 25%.

No obstant això, la quantitat de treballadors qualificats dels països emergents està creixent ràpidament. El nombre de graduats universitaris en aquests països augmenta a un ritme anual del

5,5% en comparació de l'1% dels països de renda elevada. En definitiva, el món es torna més pla quant a preparació universitària en termes quantitatius, la qual cosa permetrà una extensió major de les activitats que aporten valor en zones més àmplies del planeta. Igualment, la conseqüència és la banalització de la universitat com a generació de talent per a l'activitat econòmica i, per tant, existirà una competència major en termes de qualitat i innovació de l'ensenyament terciari entre els països i a l'interior d'aquests, de forma que es tendirà a assolir una major diferenciació.

Mentre es resol aquest coll d'ampolla, els seus governs es plantegen si poden cobrir la mancança a través dels emigrants que retornen als seus països d'origen. Tot i així, molts dels que han marxat no tornen, o encara no ho fan. De fet, entre 1978 i 2006, més de 1 milió de xinesos va marxar a estudiar fora del seu país i, d'aquests, el 70% no ha tornat (vist en positiu, n'han tornat 250.000 la darrera dècada). Ara el govern xinès es proposa atraure entre 150.000 i 200.000 estudiants xinesos a l'estranger (les «tortugues marines») addicionals, en el període 2007-2010, mitjançant polítiques preferencials (Fangchao, 2007). El cert és que, malgrat aquests beneficis públics,

la principal motivació per al retornat és la millora de les perspectives econòmiques en aquests països, que els obre la possibilitat d'aprofitar les oportunitats professionals. Tanmateix, aquests retornats sovint són difícils d'atraure i retenir per l'empresa multinacional o local: sovint exigeixen sous alts, en un context de competència pel talent, i la rotació laboral és elevada.

Des del punt de vista de l'evolució del talent com a factor competitiu global, és probable, com ja va passar a Taiwan, Corea del Sud o Singapur, que el retorn de persones qualificades beneficiï els propers anys la Xina, l'Índia i els països del Sud-est Asiàtic. En general, es tracta de persones amb unes característiques emprenedores superiors a les dels seus compatriotes que no van marxar, i que poden funcionar dins les seves pròpies iniciatives de negoci (The Economist, 2007). Més enllà de les capacitats individuals, la rellevància del talent que retorna és la seva capacitat per mantenir o construir els lligams amb els seus col·legues que l'havien acollit en la seva experiència a l'exterior, la qual cosa podrà generar un avantatge competitiu en la seva ubicació actual.

Però els retornats no seran suficients per solucionar la limitació de talent a l'Àsia; l'escassetat continuarà almenys fins a mitjan de la propera dècada i les empreses que operin en aquest continent hauran d'esforçar-se especialment en la retenció del talent (més que en l'atracció) mitjançant pràctiques sofisticades de recursos humans: pla de carrera, capacitació, mapes de desenvolupament personal, *mentoring*, etc.

Una consultora asiàtica especialitzada en els retornats (Pacific Bridge) considera que en 10 anys el panorama del capital humà a la regió serà radicalment diferent, atès que la qualitat dels seleccionats no para de créixer (Filou, 2006). En el cas xinès, en comptes de la relació actual per cobrir càrrecs de direcció sènior: 25% expatriats, 50% retornats, 25% locals; la relació serà aleshores: 50% locals, 25% retornats i 25% de Singapur, Taiwan i Hong Kong.

Fruit de la pressió de l'oferta en el mercat de treball, es constata un increment progressiu, però relativament ràpid, dels costos i les condicions laborals en els països emergents, i es dona una

rotació major del personal qualificat entre empreses. Segons The Economist, la inflació en els salaris del sector de les tecnologies de la informació a l'Índia era del 16% anual i la rotació del 40% (2006c). El salari d'un director de recursos humans d'una multinacional mitjana-gran a Shanghai és de 250.000 dòlars anuals; el director executiu d'un negoci internacional amb seu a l'Índia pot guanyar uns 500.000 dòlars o més; el responsable de finances, 194.000 dòlars a la Xina, 159.000 a Tailàndia, 157.000 a Malàisia i 73.000 a l'Índia (2007).

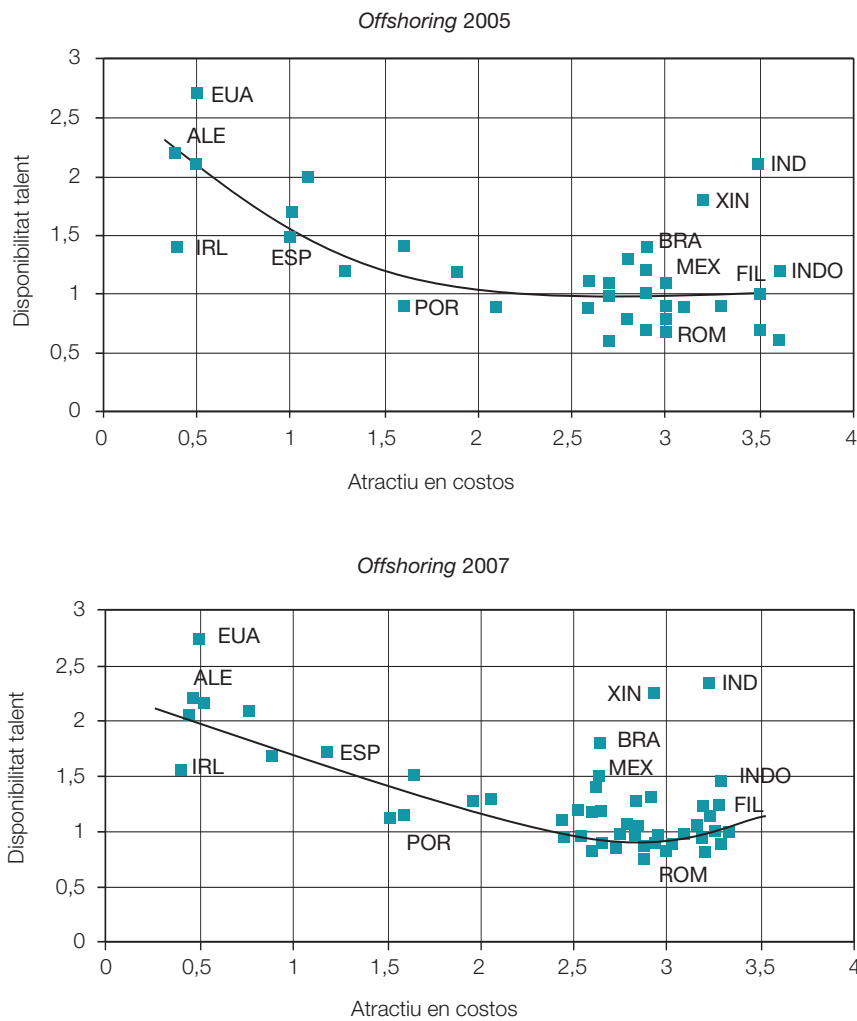
Això produeix desplaçaments en les inversions a la regió. Així, per exemple, després que l'Índia s'hagi vist com una destinació privilegiada de la deslocalització dels processos de negoci (*business process outsourcing*) per la disponibilitat de mà d'obra qualificada a baix cost els darrers anys, previsiblement, aquest país es convertirà en *hub* mundial de la indústria del BPO que comptarà amb ramificacions en països amb una franja horària similar, coneixement d'idiomes principals, capacitats tècniques i humanes per donar serveis estandarditzats mitjançant les TIC a menor cost: les Filipines, Tailàndia, Vietnam...

Això significa que es tendirà cap a una convergència de sous a nivell mundial per a un mateix perfil de professional? Segons el *2007 Global Services Location Index* d'A.T. Kearney, l'avantatge en costos laborals que significava traspasar els serveis de negoci als països emergents està disminuint a mesura que la demanda de treballadors qualificats augmenta en els 50 països analitzats que compten amb regions especialitzades en l'*offshore* de serveis de TI, *contact centers* i *back-office*.

Si s'encreuen les dades d'atractiu en els costos d'una localització amb la seva disponibilitat de capital humà adequat per oferir serveis *offshore* a les empreses, sembla que existeix una relació força consistent. Només entre 2005 i 2007, s'observa una tendència principal que es podria resumir en què els països *low-cost* (situats a la banda dreta de la figura 2.4) guanyen, en general, talent, però perden puntuació en competitivitat per costos.

A més, com comenta l'informe d'A.T. Kearney, apareixen nous països competidors en aquest

Figura 2.4. Costos i disponibilitat de talent en diversos països, 2005 i 2007



Font: A.T. Kearney. *Global Services Location Index*, 2005 i 2007

segment de baix cost, al mateix temps que la diferenciació entre països d'aquest grup, en termes de preus o talent, és menor amb el pas del temps. En aquest grup, les úniques economies que aconseguen diferenciar-se, amb guanys en talent, són l'Índia i la Xina i, en menor mesura, Brasil, Mèxic i Indonèsia, que coincideixen amb els països amb una massa de població molt important. L'explicació a aquest fenomen pot ser que són precisament aquests països més poblats els que han rebut un flux més important d'inversió estrangera directa amb el consegüent traspàs de *know-how* i tecnologia. Però també pot ser degut a què, en aquests països, la reserva de mà d'obra disponible suavitzi la pressió a l'alça dels costos laborals.

Certament, existeix un ritme de convergència dels salaris de les economies emergents amb les avançades, que ja s'apuntava en l'Informe Anual de 2007 (OME, 2007). De fet, la previsió realitzada per Mercer (2008) situa la inflació salarial per al 2008 en el 14% anual a l'Índia, l'11% a Vietnam i Indonèsia, i el 7,5% a la Xina. En el cas de continuar aquesta tendència, probablement l'avantatge competitiu d'aquests països en costos salarials haurà desaparegut pràcticament per al 2025.

Com a conclusió, és paradoxal assenyalar que el potencial de l'oferta de talent disponible als països emergents per ser empleat per les multinacionals supera de molt la demanda d'aquestes últimes. Només l'oferta potencial d'enginyers dels països

8. La generació Y, dita també «generació Einstein», «generació Next», «generació mil·lenni», en alguns aspectes la «generació mil·leürista», o «els nadius digitals».
9. Vegeu en relació amb això, el Quadern núm. 6 de l'Observatori de Mercats Exteriors: *Innovació en el procés d'internacionalització* (B+I Strategy, 2007).

Taula 2.5. Previsió d'incrementos salarials 2008 (%)			
	Increment salarial mitjà previst	Inflació prevista	Diferència salari-inflació
Europa Occidental			
Irlanda	4,7	2,1	2,6
Espanya	3,8	2,4	1,4
França	3,0	1,8	1,2
Alemanya	2,7	1,6	1,1
Regne Unit	3,1	2,0	1,1
Europa Central i de l'Est			
Romania	8,3	5,0	3,3
Eslovàquia	4,7	2,0	2,7
Polònia (*)	4,0	2,3	1,7
República Txeca	4,0	3,1	0,9
Amèrica			
Brasil (*)	6,5	4,4	2,1
Estats Units	3,7	1,8	1,9
Canada	3,8	2,0	1,8
Mèxic (*)	4,5	3,7	0,8
Àsia-Pacífic			
Índia	14,1	4,3	9,8
Vietnam	11,9	6,3	5,6
Indonèsia (*)	11,4	6,6	4,8
Xina	7,5	3,2	4,3
Corea del Sud	6,4	2,5	3,9
Japó	2,5	0,8	1,7
Austràlia	4,0	2,5	1,5

(*) Dades de 2007

Font: Mercer, 2008 *Global Compensation Planning Report*

de renda baixa aniria justa. Però la concentració de les empreses multinacionals en un nombre limitat d'ubicacions crea desequilibris entre la demanda i l'oferta, generant així la inflació salarial (i nivells alts de rotació) (Farrell et al., 2005). Existeix talent desaprofitat als països emergents en segones i terceres opcions de localització.

La convivència de diverses cultures generacionals i geogràfiques

Juntament amb l'expansió geogràfica dels pols de talent i la major mobilitat del talent que es donarà entre aquests pols, l'ambient cultural predominant en el lloc de treball és un altre fet destacat que marcarà el rendiment del capital humà en l'empresa. En aquest darrer sentit, en el món occidental, conviuran tres generacions culturals diferents d'aquí al 2020: per dir-ho

d'alguna manera, els *baby boomers* i les generacions X i Y.⁸

El 2020 es barrejaran trets de lleialtat corporativa i de compromís social (corresponent al talent més madur), amb una visió de l'empresa com a sistema transaccional per assolir l'interès personal (talent d'edat intermèdia) i amb el talent nou amb aspiracions emprenedores vitals i empresarials. A Catalunya, a més, les pautes d'aquestes generacions arriben amb un cert retard respecte al conjunt d'occident i, de fet, caldria afegir-hi una altra generació anterior a la del *baby boom*: els nascuts fins a 1957, que seguiran en actiu el 2020, amb tics organitzatius jeràrquics i estàtics els quals poden continuar resultant, en alguns casos, un fre a la innovació.⁹

Les dues darreres dècades, els *baby boomers* han estat el grup dominant en el món laboral

Taula 2.6. Trets característics de les diverses generacions en el món laboral

	Nadius digitals	Generació X	Baby boomers
	1981- ...	1961-1981	1946-1961
Experiència definidora	Internet i dispositius digitals Bonança econòmica	L'enriquiment és bo Reformes estructurals i recessió	Revolució cultural Bonança econòmica perllongada
Rang d'edat (2008)	< 27	27-47	47-63
Atributs 2008	Aspiracions emprenedores Esperança d'èxit Forta consciència social Nadiu digital, amb coneixement avançat de TI	Motivació transaccional Esperança en els canvis de feina per escalar en la carrera professional Major orientació al treball en equip Adopta les TI en el moment inicial	Idealista Altament social Lleialtat corporativa bastant accentuada Les TI són un llenguatge après, per alguns
Rang d'edat (2020)	23-39	39-59	> 60
Atributs probables 2020	Focus emprenedor Gestió pròpia de la carrera professional i de l'estil de vida Alguns abandonaran quan el món laboral no compleixi les expectatives	Assoleix el nivell jeràrquic de gerència sènior Estils de gerència inclusius La gestió multicultural de l'equip de treball és un desafiament	Menor compromís amb la feina, però sense acabar de desentendre's Pot continuar dominant el consell de direcció i d'administració

Font: Adaptat a partir de The Boston Consulting Group, 2006

occidental. Els propers anys, fins al 2020, es veurà com una part important d'aquests passaran a la jubilació. Tot i així, una part substancial del talent d'aquesta generació continuarà en actiu més o menys informalment, de manera que fins i tot es podrà parlar d'un perllongament de la vida professional; en un interès mutu per part de l'empresa, que voldrà garantir una experiència i uns contactes professionals destacats, i per part de la persona veterana, que voldrà continuar gaudint del repte diari de l'activitat professional, però a un ritme que el permetrà gaudir igualment de la qualitat de vida assolida. Caldrà afegir, per tant, la gestió d'aquest talent semijubilat a la del *pool* de talent vigent que, d'altra banda, estarà compost, com s'ha vist, de valors vitals i professionals de vegades contradictoris.

La successió dels *baby boomers* pels membres de la generació X és un fet que ja s'està donant i que continuarà d'aquí al 2020. Aquests incorporen un nivell d'estudis universitaris i una experièn-

cia internacional en general superiors als de la generació anterior. També són menys sexistes i estan més orientats al treball en equip. Per contra, volen gestionar la carrera professional per ells mateixos i, en conseqüència, són més volàtils en la seva fidelitat a l'organització.

Per tant, un pes important del talent de la propera dècada recaurà sobre aquest patró de comportament: talent altament qualificat, però volàtil. Tanmateix, és probable que els nadius digitals també juguin un paper destacat, de vegades en equip amb els X, però d'altres en forma d'iniciativa pròpia que desafiarà les formes tradicionals de models de negoci. Els nadius digitals sovint tenen ambicions emprenedores, s'apassionen per les causes mediambientals i socials, creuen que l'empresa també ha de correspondre amb aquestes causes i els agradaria poder gaudir d'un equilibri major entre la vida professional i la personal. Estan disposats a canviar d'experiències professionals per tal que la feina s'adeqüi més a les seves aspiracions vitals.

10. Com a serveis intermedis trobaríem els serveis mercantils, financers o d'assegurances.

La conclusió és que el 2020 coexistiran totes aquestes persones en l'activitat econòmica més valorada. En alguns casos conviuran en una mateixa organització, la qual cosa dificultarà la coherència de valors i objectius i el rendiment final. En d'altres, significarà la presència d'una varietat de models de negoci major a partir de creences i pautes de comportament diferenciats.

En aquest punt, val la pena recordar que el món no és exactament pla pel que fa a les cultures organitzatives. Així, en les societats de les economies emergents coincidirà el capital humà del tipus generació XY (una combinació que inclou trets de X i Y alhora) amb una anterior que no va viure els efectes del *flower power*. Cal destacar aquí novament el factor «nadiu digital» en les economies emergents. Especialment en les asiàtiques, que van incorporar ràpidament la infraestructura bàsica de telecomunicacions i són la regió mundial que aporta més població jove i, per tant, de nadius digitals amb una capacitat d'adaptació a la forma de treball col·laborativa que emergeix.

Finalment, a més de la diversitat generacional, amb la fragmentació de les activitats en diferents localitzacions distants ha augmentat la complexitat derivada de la diferència cultural geogràfica. No obstant això, la multiculturalitat geogràfica serà un factor de complexitat cada cop menys determinant, com a mínim, en relació al talent, que parlarà un «llenguatge comú» independentment de la seva ubicació, si vol assolir l'èxit professional. Així, algunes investigacions ja assenyalen que el món pateix un doble procés de convergència cultural i de disminució del nombre de trets diferencials fruit del procés de globalització (Maystre-Thoenig, 2007). Igualment, és significatiu que les «diferències culturals» han passat de ser un dels principals riscos percebuts per l'*offshoring* els anys 2004 i 2005, a ser un dels elements amb menor risc el 2006 (Lewin-Couto, 2007). Altres analistes, però, assenyalen que la tendència a la convergència cultural fa emergir la necessitat de diferenciació i arrelament on els valors i atributs vinculats al territori esdevenen més importants (OME, 2006).

Per tant, probablement, el que es donarà serà un risc major de pèrdua de control de gestió, de l'eficiència operacional i de la qualitat del servei, en un món amb les tasques esteses per diferents

indrets, però que no seran la conseqüència de la multiculturalitat de les persones, sinó més aviat de la localització múltiple de les activitats.

2.1.2. Un valor nou del talent

Un dels trets principals dels darrers temps en la creació de valor ha estat el pas a l'economia del coneixement entesa com la utilització del coneixement per produir un benefici econòmic. En aquest sentit, Baruch Lev (professor a la New York University) ha estimat que els actius intangibles que tenen relació amb el coneixement (personal qualificat, patents, *know-how*, etc.) suposen més de la meitat del valor de les empreses que cotitzen en borsa als Estats Units. Addicionalment, la consultora Accenture ha calculat que els actius intangibles haurien passat de representar el 20% del valor de les empreses de l'índex S&P 500 el 1980 al voltant del 70% en l'actualitat. La globalització, la intensificació en l'ús del coneixement i la connectivitat han augmentat el valor de l'economia del coneixement. La propera dècada viurà una expansió encara major de l'economia basada en el coneixement impulsat principalment per tres fets recents: la hipercompetència, la incorporació dels nadius digitals i la lògica social de les emocions o de l'experimentació i de la creativitat.

En primer lloc, la irrupció de les economies emergents i de les noves tecnologies genera un entorn de hipercompetència: els processos industrials es traslladen allà on la mà d'obra (i altres factors de producció) segueix sent més competitiva, i el valor es concentra, per tant, cada cop més en els extrems de la cadena de valor on és possible aconseguir una certa diferenciació positiva que permeti mantenir un marge comercial sostenible. En conseqüència, un nombre significatiu d'empreses occidentals hauran de descompondre el seu model de negoci actual per tal de reconstruir-lo al voltant de les activitats que es basen en equips humans clau amb bons nivells de formació que s'orienten al desenvolupament continu de la innovació, mitjançant el coneixement potenciat per la creativitat (IOR Consulting, 2008): la informació i serveis professionals no intermedis,¹⁰ activitat científica i tècnica, formació, disseny, entreteniment, etc. Per tant, es tracta d'afegir l'element de cre-

ativitat a l'economia del coneixement per aconseguir un grau d'innovació continu i que sigui valorable pel mercat.

En relació amb això, a Espanya, un estudi de la consultora Más Talento conclou que les empreses de l'Ibex 35 realitzaran, els tres propers anys, més formació per als seus directius i càrrecs intermedis en «creativitat i innovació» que fan actualment. Aquesta és l'habilitat que gaudirà d'una demanda creixent, juntament amb la «gestió del canvi», que es podria associar igualment a la innovació organitzativa posada en pràctica.

En segon lloc, els nadius digitals irrompen en el mercat de treball i la seva gran aportació és la cultura col·laborativa. Aquesta generació ha crescut envoltada d'una sèrie de noves tecnologies que permeten la col·laboració virtual, i això ja està repercutint en la interacció d'aquestes persones amb el mercat i en la seva manera d'entendre les relacions en l'àmbit laboral. Una part destacada del valor en l'economia del coneixement es crearà, no tant a partir de l'aportació de genis individuals o equips d'experts, sinó, sobretot, a partir del treball col·laboratiu de comunitats d'experts (ja siguin professionals o amateurs).

Finalment, un tercer element que farà aprofundir el valor del coneixement és el canvi que estan experimentant els mercats més desenvolupats, en què la part material ha estat saturada o coberta àmpliament, en les seves tendències de consum cap a les emocions i els sentiments, i en què el que és nou és la importància que adquireix la *història* que explica el producte o servei que s'ofereix, amb el suport de la rapidesa amb què es distribueixen actualment les idees i que, alhora, inspiren noves idees.

Creativitat com a element diferenciador

A mesura que la tecnologia avança i que és a l'abast d'un major nombre de competidors, als proveïdors de béns i serveis de consum els és més difícil poder competir en termes de preu i de qualitat. La tendència és cap a la diferenciació mitjançant la construcció d'un valor cultural o d'un estil de vida que s'incorporen a l'oferta de l'empresa adreçada tant al client, com al propi empleat, que

cada cop és més susceptible a la càrrega emocional del seu aspecte laboral. La cultura es transforma en un recurs econòmic, un actiu intangible que l'empresa tracta; és difícil de copiar, carregat d'informació i significats individuals i socials. Les indústries (o les activitats) creatives seran cada cop més un agent contribuïdor en tots els sectors econòmics.

Es produirà un reconeixement sobre el fet que la creativitat no és pròpia dels artistes: existeix tant en les ciències com en el *management* i en les arts. L'era industrial s'havia centrat inicialment en la producció en massa, i la crida a l'experiència individual pròpia de les arts no hi tenia cabuda. A mesura que ens endinsem en l'economia del coneixement, la primera matèria més rellevant és la informació, i els productes que més es valoren són les idees i els significats, que es generen mitjançant la creativitat que apel·la a l'individu. És a dir, es recuperen les arts i les aportacions d'aquestes en l'activitat empresarial o, en altres paraules, «the MFA is the new MBA».¹¹ A la inversa, un nombre rellevant de professionals de les indústries creatives estaran interessats a adquirir capacitats i coneixements empresarials o d'altres ciències que els permetrà ampliar les experiències creatives.

Es valorarà el risc de pensar diferent més que es fa actualment, tant per la necessitat de diferenciació que comporta la dinàmica de hipercompetència com per la incorporació de la generació del mil·lenni al món laboral, amb uns valors diferents als existents les dues darreres dècades. I també perquè, tot i la tendència a la globalització de la cultura ja esmentada, els valors diferenciats dels territoris proveeixen avui recursos d'inspiració, de manera que revaloritzaran aquests territoris. Aquest nou pensament tindrà probablement molt a veure amb la intensitat amb què les persones de l'organització facin ús de les aptituds relacionades amb la conceptualització i l'empatia.

De fet, Dani Pink (2005) parla d'una era conceptual que substitueix l'era de la informació. Aquest autor proposa sis habilitats addicionals que seran rellevants en el futur pròxim i que, en un sentit metafòric, les situa en el costat dret del cervell (la banda emocional), en contraposició a l'esquerra (lògica), que hauria dominat fins ara.

11. Diversos autors reconeguts del pensament del *management*, com ara Tom Peters i Dani Pink, han utilitzat aquesta expressió: el *Master of Fine Arts* (mestratge en belles arts) és el nou *Master of Business Administration* (mestratge en gestió empresarial).

12. <http://www.culture.gov.uk/>
13. Per a una major comprensió de l'organització de les indústries creatives i la seva relació amb les indústries anomenades, per contraposició, «monòtones», suggerim la lectura del clàssic de Richard E. Caves *Creative Industries: Contracts between Art and Commerce* (Caves, 2000).

Destacaran les habilitats relacionades amb el fet de dotar de significat o sentit la feina en una doble direcció: adreçat als altres col·legues de treball (*meaning*) i als clients (*design*). També, en un món en què la informació és cada cop més abundant, es valoraran les capacitats per posar totes les peces juntes, sintetitzar en comptes d'analitzar, saber veure les relacions que hi ha entre camps aparentment no connectats (*symphony*) i la capacitat de compondre la informació de tal manera que proveeixi d'un impacte emocional (*story*). Finalment, les habilitats de tractar amb les persones: posar-se en la posició de l'altre (*empathy*) i saber jugar (*play*) en el sentit de prendre's les coses amb un cert sentit de l'humor com a forma d'ajudar a l'empatia i a la il·lusió del grup.

En l'empresa de la propera dècada, una gran part del procés de fabricació se subcontractarà i el que realment aportarà un valor diferencial serà la narrativa que hi ha al darrere del producte. Així, on l'empresa li interessarà ser-hi present és en la creació d'aquest significat, a través d'una relació estreta dels empresaris i els tecnòlegs amb els professionals de les indústries creatives que col·laboraran amb la seva activitat. Quines activitats es relacionen amb l'economia creativa? El concepte no és tancat però, segons la definició clàssica del Departament de Cultura, Mèdia i Esports del Regne Unit,¹² pot incloure i combinar activitats tan diverses com la publicitat, l'arquitectura, l'artesanía, la moda, la producció audiovisual, el disseny gràfic, el *software* pedagògic i d'entreteniment, la música, les arts representatives i l'espectacle, les arts visuals, la narrativa, etc.¹³

Talent col·laboratiu

Com és el talent col·laboratiu —el que aquí s'ha anomenat els *col·laboratius*— que configura l'arribada de la generació del mil·lenni o dels nadius digitals? Aquesta generació ha crescut amb Internet i amb els dispositius digitals sempre al seu costat. A diferència dels seus pares, els nadius digitals aprenen jugant, gaudeixen de les noves eines i són capaços de processar grans quantitats d'informació a gran velocitat (Prensky, 2006). Algunes de les eines que conviuen amb aquesta generació són YouTube, la Wikipedia, els

SMS, la iPod, els *blogs*, la Play Station, Google, la BlackBerry, les càmeres digitals, etc.

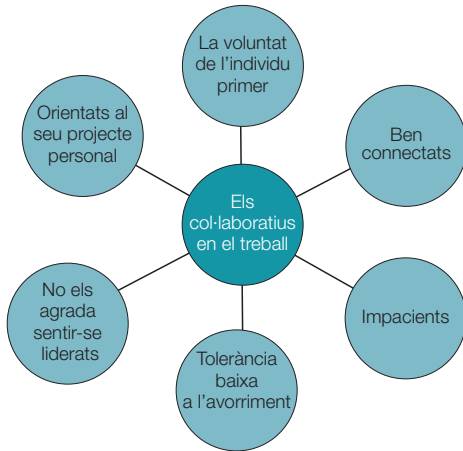
La generalització del protocol d'Internet ha convertit les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) en un recurs que connecta universalment les persones en temps real. Les TIC són el catalitzador de la tendència humana, observable com a mínim des de fa cinc-cents anys en el món occidental, a socialitzar el coneixement. La combinació de les TIC amb la generació del mil·lenni permetrà estendre les capacitats cognitives més enllà del talent individual: amb la revolució 2.0, es parla ja de la saviesa de la multitud, la intel·ligència col·lectiva fruit de la dinàmica de treball col·laboratiu que Internet i les tecnologies mòbils fan més fàcil i assequible (Tasaka, 2007).

Canviarà la relació amb el coneixement. La generació anterior no concebia el coneixement sense sacrifici; la digital aprèn jugant i prenent un paper actiu en la creació, edició i intercanvi de continguts: són «prosumidors», productors i consumidors alhora. En aquest sentit, són més creatius que els anteriors i, per això, lliguen bé amb la tendència del mercat cap a la diferenciació per creativitat. A més, no tracten d'emmagatzemar tot el coneixement perquè és inútil fer-ho: la informació és massiva i s'actualitza constantment; per això, és més vàlida la seva cerca quan és necessària, compondre el coneixement i contrastar-lo amb la comunitat virtual, sense necessitat de conèixer personalment als qui la conformen.

Aquesta nova forma de talent tot just suposa encara el 12% de la població activa als Estats Units, per exemple (Guthridge et al., 2008). A mesura que s'incorpori a l'entorn laboral, és de preveure una major dificultat de gestió en comparació del talent que la majoria de les organitzacions coneixen.

En primer lloc, emfasitzen el missatge que no es poden transferir els coneixements sense la voluntat de les persones. No es visualitzen com a recipients de capacitats estandarditzades, codificables i comunicables, sinó que creuen que són les organitzacions les que s'han d'adaptar a les persones i que el treball els ha d'aportar un valor personal, i, a partir d'aquest supòsit, és quan les voluntats personal i organitzativa poden trobar-se alineades.

Figura 2.5. Característiques dels col·laboratius en el treball



Font: Elaboració pròpia a partir d'IOR Consulting, (2008)

Els col·laboratius qualificats se les arreglen per aconseguir beneficis cap als seus projectes d'interès personal. Si veuen que la feina no els aporta aquests beneficis, tracten de fer política interna per aconseguir els recursos per al seu projecte, decideixen anar-se'n a una altra empresa que els hi pugui oferir o, finalment, donen el salt cap a emprendre al marge de l'empresa hostessa. En relació al punt anterior, als col·laboratius no els agrada sentir-se liderats: podria significar-los perdre el control sobre el seu projecte personal. Sumen en el lideratge quan aquest és compartit i és accessible en tots dos sentits. La impaciència és un altre element destacat dels col·laboratius. No només per assolir els recursos cap al seu projecte personal; en el cas dels col·laboratius més qualificats, també tenen pressa per a ser-hi presents en els àmbits de decisió directiva. Si no és així, pensaran que l'organització no té en compte el seu treball.

Els col·laboratius més qualificats estan molt ben connectats amb xarxes de professionals del seu nivell que els permeten arribar a solucions o a altres contactes. Fins i tot, pot ser més important a qui coneixen que quina cosa coneixen. Això valoritza encara més aquestes persones dins de l'organització, però també els confereix un caire de major volatilitat laboral. Precisament, un altre tret distintiu del talent que arriba és que si l'organització no inspira un propòsit empresarial il·lusionant i el treball no implica una motivació

intel·lectual suficient, acabarà marxant. De fet, el Departament de Treball dels Estats Units calcula que un nadiu digital haurà canviat de feina una mitjana de 12 vegades quan arribi als 38 anys (Prensky, 2006).

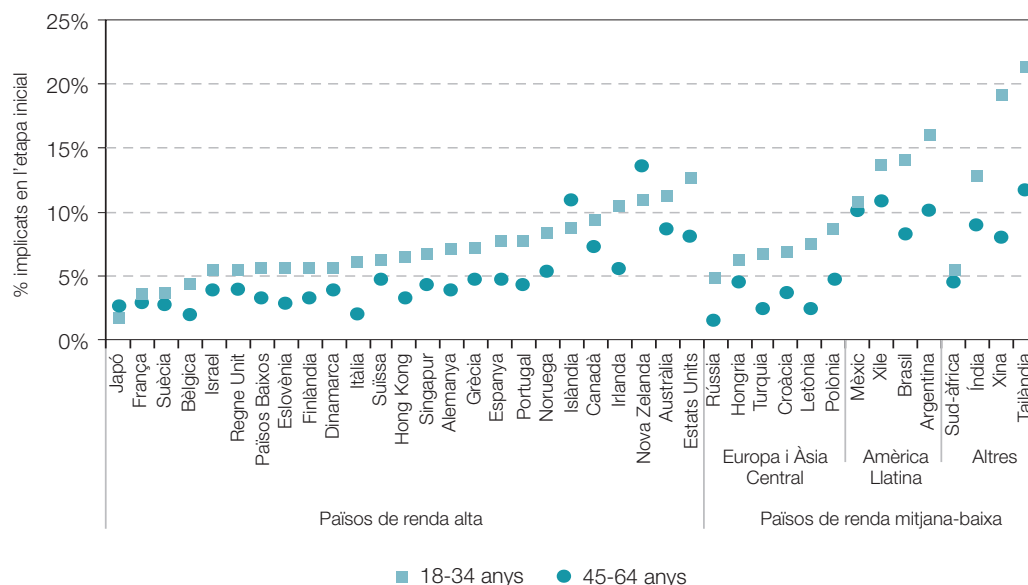
Canvis culturals en l'empresa

Des del punt de vista de la cultura empresarial, es desprenen dues conseqüències destacades de la major presència dels creatius i els col·laboratius en el món laboral. Tot i així, cal advertir que aquests canvis culturals no seran d'un dia per l'altre, sinó que seran progressius al llarg de la propera dècada.

La primera, és que les organitzacions hauran de fer-se més flexibles, obertes i transparents, de manera que els empleats es diverteixin en la seva feina. El nou talent cercarà espais amb una llibertat de moviments major: per intercanviar idees, per canviar l'organització i per canviar les aliances entre les empreses. El canvi cultural difícilment podrà imposar-se des de dalt, sinó que haurà d'arribar precisament mitjançant les eines col·laboratives: des dels serveis de *networking* social fins als *blogs* dins de l'empresa. En organitzacions tradicionals, però, sobretot, en les basades en la informació i el coneixement, es deixaran enrere els models tradicionals de gestió i control, es reduiran en més del 50% els nivells de jerarquia i en un 30% el nombre de mànagers. Es cercarà la creativitat i el talent no únicament entre els directius, com ha estat tradicionalment, sinó també entre el personal intermedi o *B players* (Guthridge et al., 2008). Les empreses cercaran sistemes de treball originals, per exemple, mitjançant equips de treball autogestionats i coordinats entre sí o la figura d'un coordinador d'innovació transversal a tota l'organització (Roca, 2007; B+I Strategy, 2007).

La segona és que es preveu una emprenedoria major per part dels nadius digitals. En general, aquests han crescut en un ambient econòmic més favorable i, d'altra banda, no sempre encaixen bé dins dels motlles organitzatius de l'empresa del segle XX, mentre que observen oportunitats derivades dels canvis tecnològics i les noves formes de treball que propicien, de manera que són propensos a crear la seva pròpia *start-up*. No

Figura 2.6. Activitat emprenedora en l'etapa inicial en els grups d'edat 18-34 i 45-64 anys, 2001-2007



Font: Global Entrepreneurship Monitor, 2008

són els únics, també alguns dels pertanyents a la generació X s'hi han sumat i, de fet, aquests emprenedors són molt valorats per la seva especialització contrastada. En definitiva, tal com mostra la figura 2.6, els joves de les economies emergents tenen, en general, una diferència més àmplia entre la població de 18-34 anys en comparació de la precedent de 45-64 anys en termes d'emprenedoria. Previsiblement, aquesta diferència serà major un cop s'incorpori un volum de població digital major en alguns d'aquests països emergents, tenint en compte el creixement sostingut de l'economia els darrers anys i que, en alguns casos, estan desenvolupant un entorn més propici a la innovació.

Aquests importants canvis culturals aniran associats probablement a canvis en els models de negoci. Els darrers temps s'està observant una acceleració en la transformació de les organitzacions sota diverses formes: reestructuracions, fusions, *spin-offs*, aliances, subcontractacions, virtualització, etc. Dins d'aquests moviments, al llarg de la propera dècada, probablement s'anirà refermant una tendència cap a una certa polarització empresarial que ja s'està entreveient. I és que, d'una banda, les grans corporacions voldran prendre un rol més prominent en la societat, mentre que, de l'altra, s'expandirà el model d'unitats empresarials de mínima expres-

ió —en termes de persones— que s'articularen en xarxes col·laboratives (PricewaterhouseCoopers, 2007). Cadascun d'aquests dos models contindrà una conseqüència diferenciada en relació al talent.

En el primer grup, el de les grans corporacions, els límits entre el món laboral i personal desapareixeran a mesura que les empreses assumiran una major responsabilitat a proveir el benestar social dels seus empleats: allotjament, salut, educació, assegurança, etc., mentre que, en l'empresa més petita, les persones individuals hauran de cobrir aquestes necessitats pel compte propi en una proporció major. La tecnologia també facilitarà aquesta no diferenciació entre el món laboral i el personal; sent l'empresa qui proveirà la plataforma tecnològica, d'una manera que també permetrà conèixer millor les preferències dels empleats, sobretot dels més qualificats.

Un segon tret diferencial és que, en aquest tipus d'organitzacions, cada cop augmentarà més la sofisticació en avaluar la *performance* i la productivitat del capital humà, en la segmentació d'aquest i en la definició de les competències per la selecció i avaluació, que es realitzaran amb trets comuns malgrat la dispersió geogràfica de les seves filials. La gran corporació comptarà amb una agenda del «risc del talent», un factor que es

constituirà en eix estratègic i que revaloritzarà l'àrea de recursos humans. La selecció serà global (*global search*) i tindrà en compte les capacitats i les preferències individuals dels candidats per mantenir una certa fidelitat així com per garantir la consistència cultural i la gestió del canvi al llarg de tota l'organització.

Precisament, un dels principals reptes organitzacionals serà com aconseguir reforçar els valors culturals corporatius en un context de canvi de cultura generacional, com s'ha esmentat abans. Per això, un dels elements que la corporació tindrà cura de potenciar serà la marca d'empresa que reflecteixi la identitat i el compromís de la corporació cap als seus empleats i cap a la societat. Entre altres aspectes a cuidar, el talent és socialment més responsable i premiarà les organitzacions que ho incorporen a la seva agenda.

A l'altre extrem, es configura un món d'unitats empresarials petites, especialitzades, però amb rols variables. Aquest món serà possible gràcies a l'augment exponencial en l'eficiència i l'ús de les tecnologies *on-line* per comprar, vendre i per comercialitzar serveis. També perquè, com s'ha vist, es configura un nou talent a partir dels nadius digitals que estan familiaritzats amb aquesta nova forma de treball. Així, una part significativa de les funcions tradicionals de la cadena de valor es fragmentarà en activitats que duran a terme associacions orgàniques de petites unitats empresarials, sovint unipersonals, que col·laboraran entre elles sense la necessitat d'arranjaments institucionals complexos. Aquestes «comunitats» organitzaran les activitats del grup i regularan el comportament dels seus membres, però també els oferiran avantatges com ara l'homologació de les seves capacitats i l'accés a l'aprenentatge especialitzat i a nous projectes.

No és, però, un món que rivalitzarà entre les grans corporacions i les petites unitats, sinó que probablement hi col·laboraran. La cadena de valor es transforma en una xarxa de valor: una malla de relacions que generen un valor econòmic o social mitjançant l'intercanvi de béns tangibles o intangibles tant a l'interior com a l'exterior de l'organització (Venezia-Allee, 2007). Aquesta és una tendència en part impulsada per les multinacionals occidentals, que ja no poden basar els

seus plans d'adquisició de talent en funció de la força laboral local i la immigració. Cada cop més, les organitzacions de qualsevol grandària hauran de desenvolupar i gestionar equips de projectes virtualment i en remot. Les organitzacions guanyadores són les que construïran xarxes àmplies independentment del lloc d'ubicació mundial i que aconseguiran dissenyar i assemblar una força de treball de manera virtual (Schweyer, 2006).

Però, a més dels canvis en els models de negoci, o relacionats amb aquests, s'ampliarà el potencial de l'*open innovation* (veure capítol 2.2.2.) Els darrers anys la innovació en el procés de desenvolupament de producte s'ha obert a noves idees provinents de l'exterior de l'organització empresarial, bàsicament dels proveïdors, consultors independents i laboratoris d'universitat. Els propers anys s'estendrà aquesta participació externa mitjançant la «cocreació distribuïda» (Bughin et al., 2008). Aquesta es fonamenta especialment en l'auge de la filosofia Web 2.0 i l'existència de plataformes participatives. A través d'aquestes, comunitats d'experts independents, proveïdors o, fins i tot, clients potencials participen en el desenvolupament de les idees de producte. Les empreses faran servir aquest tipus de cocreació més i més, sobretot per la pressió competitiva per generar noves idees i que aquestes siguin benvingudes pel mercat i ràpides de fer arribar.

La cultura creixent de la creativitat i de la col·laboració dels *prosumers* ja esmentada anteriorment es troba òbviament al darrere d'aquest moviment. La motivació de la participació no és, en molts casos, econòmica sinó pel reconeixement, diversió o altruisme. Un nombre creixent d'empreses estan avaluant els avantatges i riscos de cedir una part del control sobre els nous productes a una xarxa de participants externa (i interna). Aquestes fórmules de participació es desenvoluparan de les formes més diverses i encara caldrà afinar alguns aspectes com ara la propietat intel·lectual, les normes de participació i la forma d'assegurar-ne la qualitat.

Paral·lelament als avenços que es puguin obtenir en relació a la innovació oberta basada en plataformes participatives, i malgrat que podria semblar que la tecnologia de la informació hauria de restar importància a la localització de l'activitat empresarial, alguns autors creuen que, per con-

14. Per això, avalua 8 indicadors: el nombre d'universitats, el nombre d'escoles de medicina, el nombre de programes d'MBA, la sol·licitud de patents (per milió de persones), el nombre de cerques en cercadors electrònics, els investigadors (per milió de persones), els articles en les revistes tècniques i científiques (per milió de persones) i l'accés a banda ampla (per mil persones).
15. Vegeu apartat 2.3.

tra, la localització és més important avui que en el passat. De fet, la consideren una dimensió competitiva crítica atès que la diferenciació esdevindrà per les persones, és a dir, pel talent (Hagel, 2008).

La forma en què el talent es pot actualitzar o augmentar en un entorn que canvia ràpidament és mitjançant el contacte amb les persones. Això és especialment rellevant en el cas del coneixement tàcit i, encara més, quan aquest és tan innovador que és complex d'abstreure i codificar. Com que és millor fonamentar l'estratègia empresarial en el coneixement tàcit que en l'explícit, que es pot copiar amb major facilitat, la concentració de talent esdevé més important. Gràcies a la concentració poden entrar en contacte persones altament especialitzades i amb experiència en els seus camps respectius si existeix la facilitat de moviment de talent i idees. El que importa d'aquests focus de talent són les oportunitats de relacionar-se amb col·laboradors diversos que tenen accés al coneixement tàcit.

L'atracció de talent internacional cap a aquests centres continua sent vàlida, però una dinàmica nova, i que podria ser un nou fonament de competitivitat, està emergent. Les concentracions de talent tendeixen a connectar-se amb altres centres de coneixement tàcit a nivell mundial, gràcies en part al retorn dels expatriats als països d'origen. Així, per exemple, Silicon Valley està aconseguint connectar-se a nivell personal i institucional amb els focus de talent d'Israel, Taiwan, Xina i Índia (Saxenian, 2006). No obstant això, tot i que en la xarxa de coneixement tàcit global hi participen les empreses de Silicon Valley, sembla que el sector privat asiàtic estaria liderant la construcció de formes de col·laboració entre el talent d'aquests pols de manera més efectiva; la qual cosa podria implicar en el futur un avantatge competitiu major (Hagel, 2008). La tecnologia pot ajudar, però el desafiament es troba en aconseguir definir nous models de treball que impulsin la «fricció productiva» entre els centres de talent a escala global.

2.1.3. Territoris creatius guanyadors

L'economia del coneixement s'aprofundirà amb el talent creatiu i digital la propera dècada. Aquesta

economia es concentrarà en les àrees metropolitanes globals. Quins són els territoris que destacaran? Arran de les característiques del talent que s'han analitzat en el punt anterior, probablement les ciutats atrauran el talent per la seva concentració d'altres persones amb talent (creatius i col·laboratius), la tolerància de la diferència i la qualitat de vida elevada.

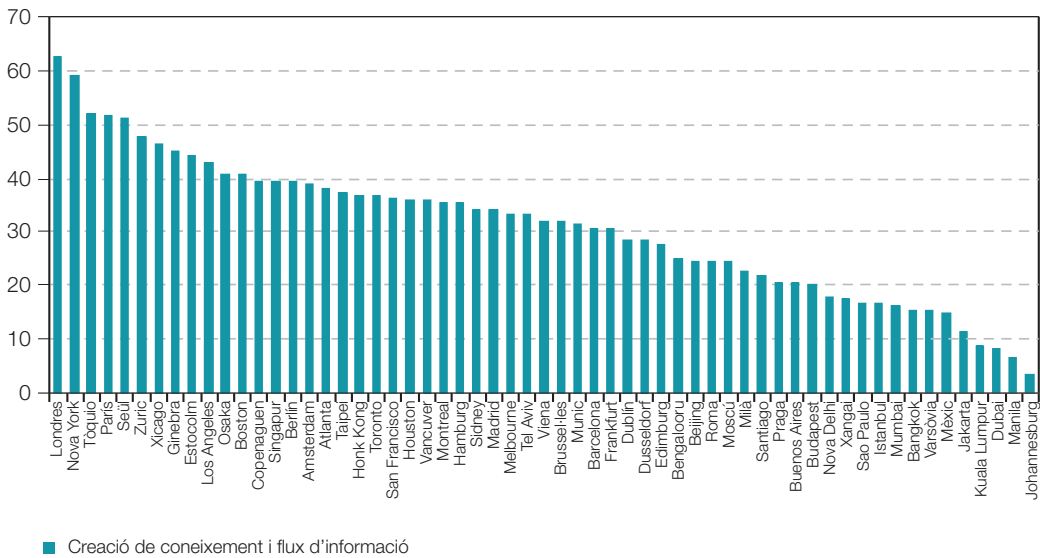
Concentració del talent

Les ciutats generadores de coneixement i en les que la informació es pugui compartir amb major fluïdesa seran un pol d'atracció i concentració de talent els propers anys, sota la premissa que el talent atraurà talent. Una forma de veure quins territoris seran els guanyadors en aquest aspecte és mitjançant el *Worldwide Centers of Commerce Index* (MasterCard, 2008). La dimensió de «creació de coneixement i flux d'informació» mesura la qualitat i la quantitat d'educació d'una ciutat, juntament amb l'entorn general que facilita la innovació i la creació.¹⁴ Londres, Nova York, Tòquio, París, Seül, Zuric, Xicago, Ginebra, Estocolm i Los Angeles són, en aquest ordre, les principals ubicacions de creació de coneixement i flux d'informació a certa distància de la resta de ciutats de l'estudi. Val la pena esmentar que, entre les 25 primeres ciutats, 9 són dels Estats Units, 8 europees occidentals i 6 dels països asiàtics avançats. Barcelona es troba en la posició 37, compartint un nivell proper al de Brussel·les, Munic, Frankfurt i Dublín.

És interessant també observar com Bengaloora i Beijing es troben a no gaire distància del grup de Barcelona i força millor situades que altres emergents com Praga, Buenos Aires, Shanghai, Mumbai, Bangkok, Varsòvia o Kuala Lumpur. Si continua la tendència actual en el flux d'inversions cap a aquests centres¹⁵ i l'esforç dels governs xinès i indi per augmentar les capacitats de creació de coneixement autòctones, és de preveure que Bengaloora i Beijing (i probablement Shanghai i Mumbai) guanyaran posicions els propers anys.

Com ja s'ha esmentat en la primera part del capítol, el talent creatiu es valorarà especialment en el futur pròxim. En aquest sentit, una forma de creativitat especialment rellevant és l'emprenedoria.

Figura 2.7. Puntuació dimensió «Creació de Coneixement i Flux d'Informació», 2008



16. Les dades per a Dublín, Beijing, Sao Paulo i Mumbai s'han extrapolat a partir del percentatge nacional. L'informe del Global Entrepreneurship Monitor assenyala que, en la majoria dels casos, les ciutats puntuen en forma força similar als països en què es troben localitzades.

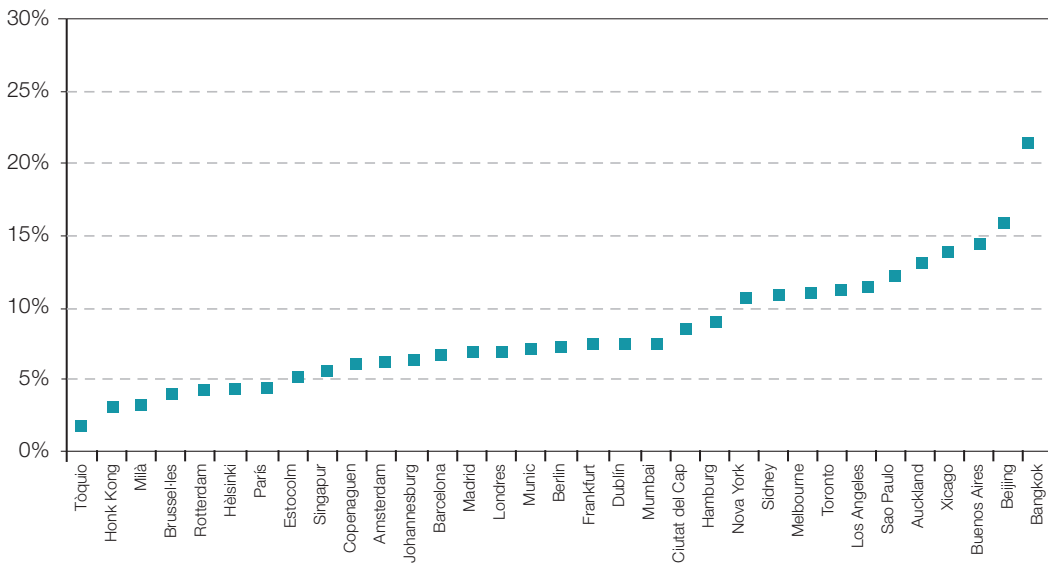
Font: MasterCard Worldwide Centers of Commerce Index, 2008

Així, el Global Entrepreneurship Monitor (2008) mesura el percentatge de la població adulta (18-64 anys) implicada en activitats emprenedores en el seu estadi inicial, per a diverses àrees metropolitanes.

Les ciutats més emprenedores es troben localitzades a Bangkok, Beijing, Buenos Aires i Sao

Paulo. Tanmateix, les iniciatives empresarials d'aquests territoris no estan, en general, orientades als mercats exteriors, una forma de conèixer el seu grau de sofisticació (Global Entrepreneurship Monitor, 2008). Un grapat de ciutats nord-americanes (Xicago, Los Angeles, Toronto i Nova York) i d'Oceania (Auckland, Melbourne i Sidney) són les més emprenedores a escala global. Les ciu-

Figura 2.8. Activitat emprenedora en l'etapa inicial en les àrees metropolitanes (% de la població adulta entre 18-64 anys)



Font: Global Entrepreneurship Monitor, 2008¹⁶

17. Si bé, en el cas de Madrid i Barcelona, la iniciativa empenedora es troba en el grup mitjà-baix quant a orientació internacional.
18. Que s'imparteixen en més d'un país.
19. Emergents: la Xina, l'Índia, Rússia, Brasil, Indonèsia, Turquia, Mèxic, Filipines, Sud-àfrica, Malàisia, Hongria, República Txeca, els Emirats Àrabs Units i Estònia. Avançats: els Estats Units, el Japó, Corea del Sud, Alemanya, el Regne Unit, França, Espanya, el Canadà, Austràlia, Suècia, Israel, Finlàndia, Singapur, Nova Zelanda i Irlanda.
20. Vegeu apartat 2.2.

tats alemanyes (Hamburg, Frankfurt, Berlín i Munic) i Ciutat del Cap, a Sud-àfrica, sobresurten a la mitjana nacional. Per darrere d'aquestes es troben Dublín i Londres i, tot seguit, Madrid i Barcelona.¹⁷

A banda de l'activitat empenedora en la seva etapa inicial, és rellevant observar també on es concentren les millors escoles de negocis, que permeten ampliar les capacitats de l'empresa de manera destacada, especialment en la seva projecció global i més innovadora. Així, segons el Financial Times (2008), les principals escoles de negocis es concentren en les ciutats dels Estats Units (un terç del total), Londres i els seu àmbit d'influència, Singapur, París, Moscou, Madrid i Barcelona, i les ciutats del nord d'Europa. A banda de Moscou, també altres ciutats emergents ja compten amb universitats pròpies o extensions de les més prestigioses: concretament a Ahmedabad (Índia), Mèxic DF, Riga, Buenos Aires, Sao Paulo, Santiago de Chile, Hong Kong i les ciutats sud-africanes.

Entre les escoles de negocis més prestigioses, les que puntuen millor en noves formes de pensament i en adequació a les habilitats més noves es troben localitzades sobretot als Estats Units: Durham (Carolina del Nord), Xicago, Lausana (Suïssa), París, Wellesley (Massachusetts), Ann Arbor (Michigan), Madison (Wisconsin), Atlanta i Mèxic DF. No obstant això, les nord-americanes no destaquen tant en l'oferta de programes internacionals.¹⁸ En aquest darrer aspecte les primeres se situen a Durham (Carolina del Nord), Ashridge (Londres), Glendal (Arizona), Tilburg (Països Baixos), París, Londres, Austin (Texas), St. Gallen (Suïssa), Barcelona i Madrid.

Juntament amb les habilitats relacionades amb l'emprenedoria i el *management*, una forma de

talent que combina amb la creativitat és la que es cultiva en les escoles d'arts i humanitats. Els països que tenen més graduats universitaris en aquest camp són, en termes relatius, Nova Zelanda, el Japó, Irlanda, el Regne Unit, França, Malàisia, els Estats Units, Finlàndia, Austràlia, Alemanya, Estònia i Espanya. No obstant això, els països anglosaxons (els Estats Units, el Regne Unit, el Canadà i Austràlia) tenen el gruix d'universitats entre les 50 més prestigioses en arts i humanitats. Fora d'aquests països, només entren en aquest rang de ciutats Beijing, Hong Kong i Fudan (posicions 18, 44 i 46 respectivament), Singapur (21), Tòquio i Kyoto (24 i 34), París (29 i 33), Auckland (32), Dublín (37), Berlín (38), Jerusalem (39), Leiden i Amsterdam (40 i 41) i Lovaina (43).

A banda de la creativitat, l'altre element diferenciador del talent de la propera dècada és el de la incorporació de la cultura digital a l'activitat econòmica. En aquest sentit, amb vista al 2020, el mapa del talent digital serà força diferent a l'actual, com a mínim en termes quantitativs. Com es pot comprovar en la taula 2.7, prenent una mostra representativa de països emergents i avançats,¹⁹ els països emergents incorporaran al mercat de treball un nombre molt superior de nadius digitals amb estudis universitaris (els que aportaran major valor) al dels països avançats. Això serà tant pel creixement poblacional i de graduats universitaris en el cas dels països emergents asiàtics, africans i llatinoamericans (no tant en el cas dels emergents europeus) com pel procés de *catch up* en la incorporació i ús de les tecnologies de la informació i les telecomunicacions.²⁰

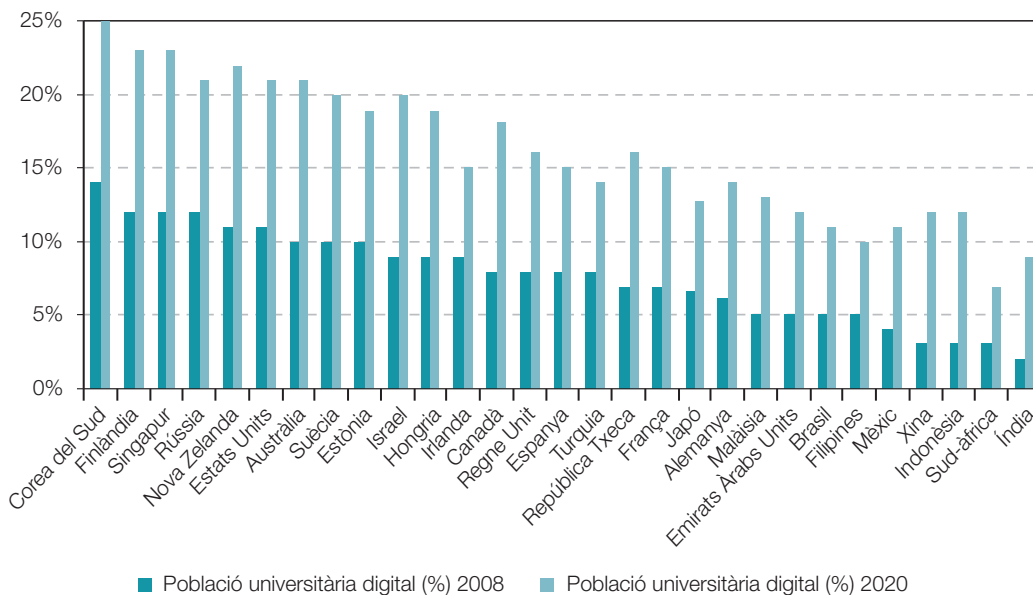
En termes relatius, però, la majoria de països avançats continuaran comptant amb un percentatge de població digital amb estudis universitaris superior al dels emergents. En un extrem es trobaran Corea del Sud, Finlàndia, Singapur,

Taula 2.7. Nadius digitals amb estudis universitaris i contribució mundial, 2008 i 2020

	2008		2020	
	Universitaris digitals	% «mundial»	Universitaris digitals	% «mundial»
Països emergents	124.256.837	62%	426.023.875	73%
Països avançats	75.852.134	38%	154.691.435	27%
Total	200.108.971		580.715.310	

Font: Elaboració pròpia a partir d'US Census Bureau i Unesco Institute for Statistics

Figura 2.9. Percentatge dels nadius digitals universitaris sobre el total de la població, 2008 i 2020



21. No obstant això, probablement continuaran les diferències marcades entre el món rural i l'urbà en els països emergents, de manera que és de suposar que la capacitat de les ciutats emergents serà considerablement superior a la seva mitjana nacional.

Font: Elaboració pròpia a partir d'US Census Bureau i Unesco Institute for Statistics

Nova Zelanda, Rússia, els Estats Units, Austràlia, Suècia i Israel, amb un percentatge amb aquestes característiques superior al 20%, i, a l'altre, Sud-àfrica, l'Índia, Filipines, Brasil, Mèxic, la Xina, Indonèsia i els Emirats Àrabs Units, on el talent digital representarà el 12%, o menys, del total de la població.²¹ Estònia, Hongria i la República Txeca comptaran, per la seva banda, amb un percentatge de talent digital força considerable el 2020, mentre que Irlanda, Espanya, Turquia i Alemanya perdran posicions relatives en aquest àmbit.

Tolerància de la diferència

Les ciutats més creatives coincideixen bé amb l'existència de diversitat social i cultural sempre que existeixin nivells de tolerància social que permetin compartir iniciatives comunes. Quins són els territoris amb major diversitat? Una primera aproximació es pot realitzar a través del clàssic índex de fragmentació etnolingüística (Taylor-Hudson, 1972). Tot i que aquest s'ha aplicat al nivell nacional i fent l'èmfasi en el seu potencial conflictiu (Mauro, 1995; Easterly-Levine, 1997; etc.), se suposa que un país amb una diversitat elevada té més probabilitats de tenir aquesta diversitat especialment en les seves grans ciutats i que aquesta, a través de les institucions ade-

quades, pot considerar-se un factor positiu per a la creativitat. Considerat així, les societats occidentals amb major diversitat social són el Canadà, Bèlgica, Suïssa, els Estats Units, Espanya, Nova Zelanda, Austràlia, el Regne Unit i França, mentre que els països nòrdics, Irlanda, Alemanya i Portugal es trobarien entre les més homogènies. L'Índia i els països del Sud-est Asiàtic tindrien major diversitat etnolingüística que qualsevol dels països occidentals excepte el Canadà; per contra, el Japó i Corea del Sud són societats molt homogènies. Finalment, la majoria de societats llatinoamericanes i dels països àrabs són relativament homogènies, però les subsaharianes són heterogènies.

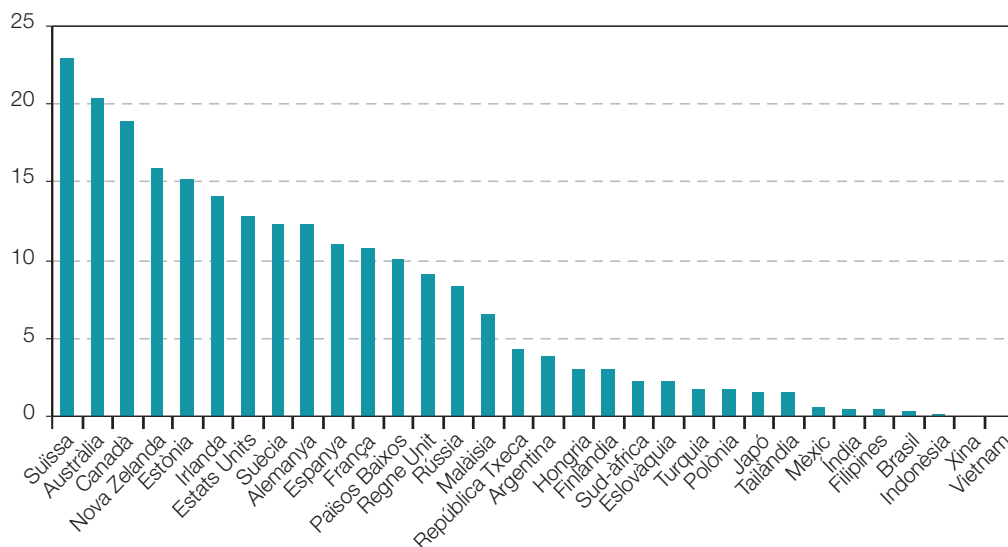
Ara bé, la diversitat etnolingüística no és estàtica. Quan s'observen els fluxos d'immigració des del 2000, es constata que Irlanda, Espanya, Singapur, el Canadà, Austràlia, Israel, Nova Zelanda i els Estats Units són els països que han rebut un flux més importants en termes absoluts (Nacions Unides, 2006). En general, són les aglomeracions urbanes les que reben un volum major de persones immigrades. En la majoria de casos, coincideixen amb algunes de les societats inicialment més diverses, com s'ha vist. Mentre que els casos d'Irlanda, Espanya i Singapur estan relacionats amb l'èxit econòmic dels darrers temps i, per tant, queda per veure si aquests ritmes con-

22. Estònia, Rússia o la República Txeca són països que compten amb un percentatge elevat de població nascuda «a l'estranger» tot i que, quan aquestes persones van néixer, formaven part d'un territori polític que posteriorment es va desintegrar.

tinuaran la propera dècada, el Canadà, Austràlia, Nova Zelanda, Israel i els Estats Units són països tradicionalment receptors d'immigració i probablement ho continuaran sent els propers anys.

distància, París, Amsterdam, Frankfurt, Hong Kong, Singapur, Tòquio i Dubai. És de destacar el creixement en passatgers internacionals dels aeroports asiàtics, especialment de Hong Kong i

Figura 2.10. Estoc de població migrant (nascuda a l'estranger), 2005. Percentatge sobre el total de la població



Font: Nacions Unides, 2006²²

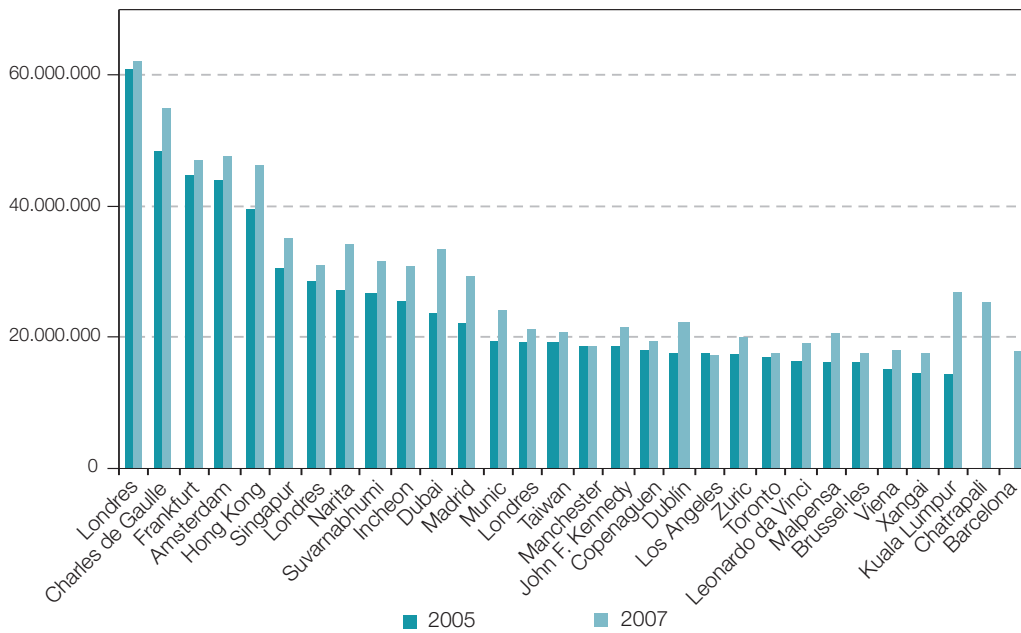
Per tal de conèixer quina és la tolerància cap a la immigració, el *Migrant Integration Policy Index* pot servir de referència: aquest índex valora les polítiques nacionals d'integració de l'immigrant a tots els països de la UE, Canadà, Suïssa i Noruega, el qual es pot interpretar com un reflex de la voluntat de les seves ciutadanes per oferir un cert nivell d'integració. Suècia i, en menor mesura Portugal, són els dos països amb polítiques d'integració més avantatjoses. A certa distància es troba un grup relativament homogeni format per Bèlgica, els Països Baixos, Finlàndia, el Canadà, Itàlia, Noruega, el Regne Unit i Espanya, en aquest ordre. A la cua de la valoració de les polítiques per a la integració es troben els països bàltics, Polònia, Dinamarca, Àustria i Eslovàquia (MIPEX, 2007).

Una altra incidència de la diversitat es dona, en especial en el present, mitjançant el flux temporal de visitants. Des del punt de vista dels fluxos internacionals de passatgers aeris, aquests es donen principalment a través de Londres (amb els seus tres aeroports internacionals) i, a més

Shanghai (Xina), Suvarnabhumi (Bangkok, Tailàndia) i Chatrapati (Mumbai, Índia), però també Kuala Lumpur i Singapur, que evidencien l'interès internacional més gran per aquesta regió mundial, així com de Dubai als països del Golf. Alhora, es manté el bon comportament de passatgers en les economies avançades de l'Àsia: el Japó, Corea i Taiwan; mentre que els principals aeroports nord-americans són Nova York, Toronto i Los Angeles, però no es troben entre els 10 primers. Malgrat tot, Barcelona es troba entre els 30 principals nodes internacionals quant a circulació de persones.

Com s'ha vist en el punt anterior, una contribució creixent a la diversitat es produeix també mitjançant el moviment creixent d'estudiants universitaris internacionals. Els països que més destaquen en termes relatius quant a recepció d'estudiants internacionals són Nova Zelanda, Suïssa, Austràlia, el Regne Unit, Irlanda, Àustria, Alemanya, França i Bèlgica. Entre els països emergents, sobresurten Sud-àfrica i Malàisia, mentre que a la resta d'emergents el percentatge d'estudiants

Figura 2.11. Nombre de passatgers internacionals en els principals aeroports, 2005 i 2007



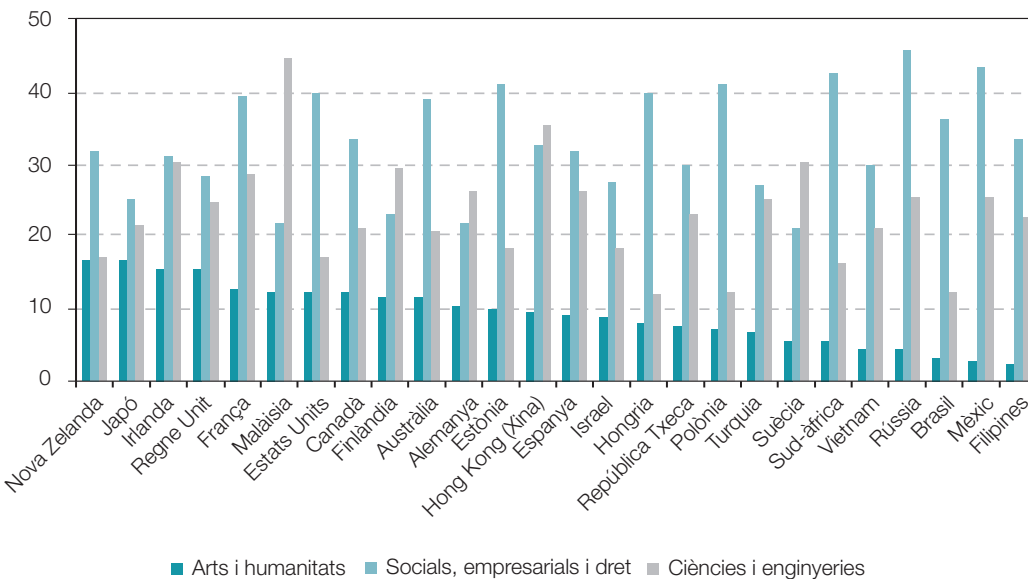
Font: Airports Council International

internacionals és relativament insignificant tot i que destaca, en termes absoluts, l'increment d'estudiants amb interès per la Xina, com ja s'ha vist anteriorment.

A banda de la cultura, també caldria observar quins són els territoris amb una diversitat major

en altres aspectes que poden sumar en la creativitat, com ara la participació social i en l'àmbit laboral. Aquests són aspectes rellevants, però dels quals, malauradament, no es disposa d'informació comparativa. Per últim, pot ser interessant també observar quines societats tenen major equilibri de graduats universitaris en dife-

Figura 2.12. Percentatge de graduats universitaris en cadascuna de les tres principals branques (mitjana 1999-2006)



Font: Elaboració pròpia a partir d'Unesco Institute for Statistics

23. Arts i humanitats; socials, empresarials i dret; ciències i enginyeries.

rents camps, entenent que la relació entre aquests professionals pot conduir a quotes superiors de creativitat. Aquí, Nova Zelanda, el Japó, Irlanda, el Regne Unit, el Canadà, Finlàndia, Alemanya i Israel tenen percentatges relativament similars entre les tres principals branques universitàries.²³

Qualitat de vida

Juntament amb la concentració de talent, un altre factor en què existeix força consens actualment com a element atractiu del talent és el de la qualitat de vida del territori.

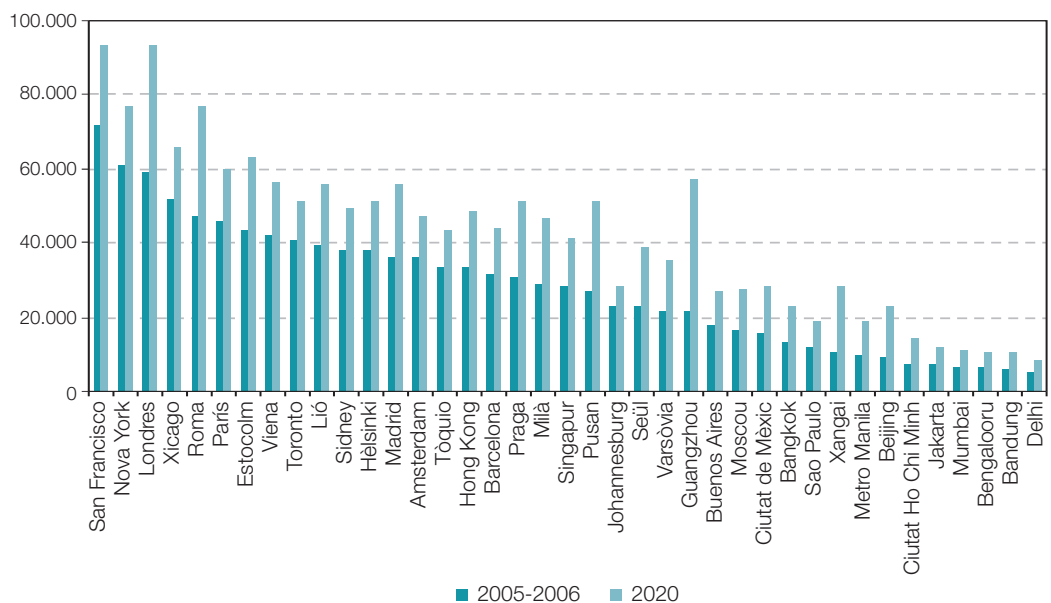
Un primer indicador per valorar això és a través del PIB per càpita (PPA) metropolitana. En aquest sentit, no es preveuen gaires canvis, la propera dècada, entre les ciutats que actualment ja tenen una renda per càpita superior. Únicament cal destacar que Londres es podrà constituir com la ciutat més rica del planeta el 2020; mentre que les principals ciutats dels Estats Units (San Francisco, Washington, Boston, Seattle, Nova York, San Diego, Xicago) i París tindran amb un creixement relativament menor. Per contra, les principals ciutats de l'est (Moscou, Varsòvia i Praga) i el nord (Estocolm, Hèlsinki i Tallinn) europeu tindran un comportament superior al nord-americà i al de

la resta del continent europeu. Així, per exemple, Praga tendirà a convergir amb Viena i Madrid en PIB per càpita el 2020.

Les economies de les ciutats asiàtiques emergents tindran creixements destacats: Shanghai i Beijing (Xina); Jakarta i Bandung (Indonèsia); Ciutat Ho Chi Minh (Vietnam); Pune, Jaipur, Mumbai i Delhi (Índia), i Metro Manila (Filipines) creixeran en valors propers o superiors al 6%. Tanmateix, el creixement poblacional elevat d'aquestes ciutats farà que no avancin posicions amb major rapidesa. L'excepció seran Guangzhou, Shanghai, Beijing i les altres ciutats xineses que augmentaran ràpidament el seu PIB per càpita; si continuen les tendències de creixement econòmic i demogràfic actuals, Guangzhou superarà Madrid el 2020. D'altra banda, el nivell de vida de les ciutats llatinoamericanes es correspondrà el 2020 amb el de Praga en el present.

En general, però, cal tenir en compte les fortes desigualtats de renda en les economies emergents. Dit d'una altra forma, existeix una classe mitjana-alta creixent en les economies llatinoamericanes, asiàtiques i africanes que compten amb un poder adquisitiu similar al de les economies avançades i, de fet, com ja s'esmentava en la primera part d'aquest capítol sobre tendències en talent, es preveu una convergència

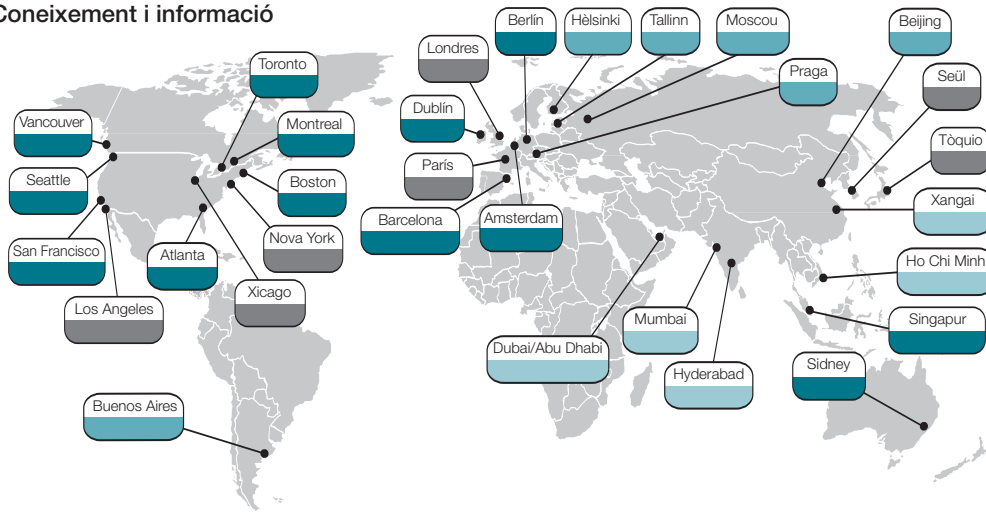
Figura 2.13. PIB per càpita (PPA) urbà, 2005-2020



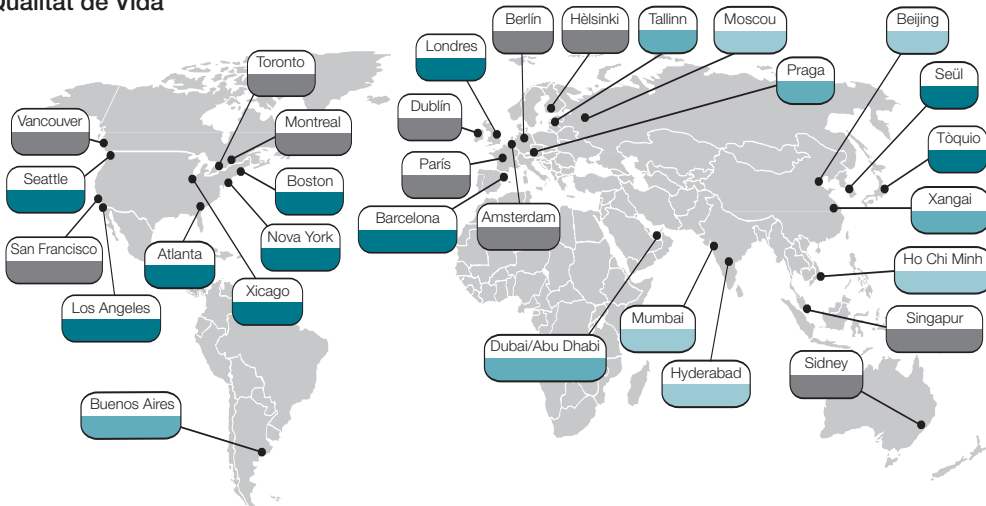
Font: Elaboració pròpia a partir de City Mayors

Figura 2.14. Ciutats creatives guanyadores

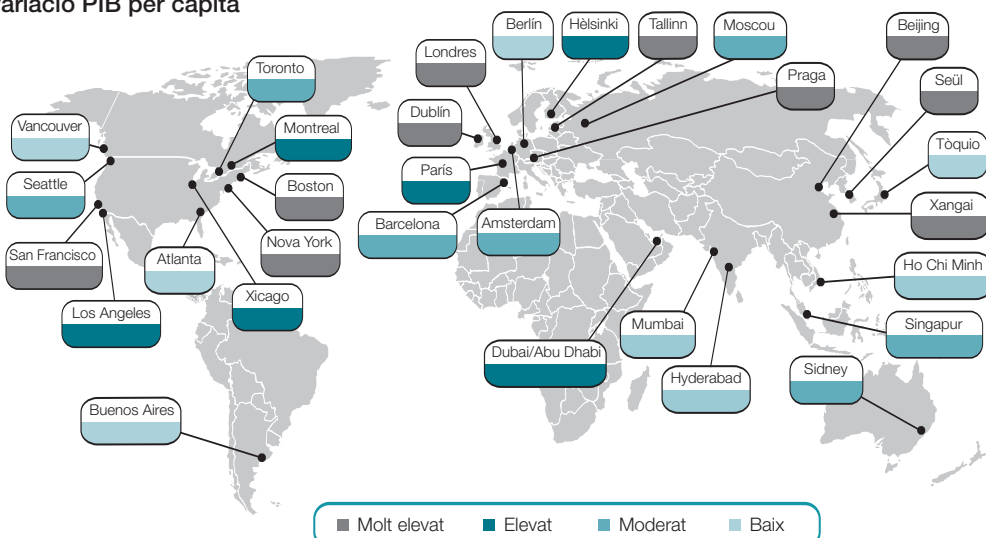
Coneixement i informació



Qualitat de Vida



Variació PIB per càpita



■ Molt elevat ■ Elevat ■ Moderat ■ Baix

Font: Elaboració pròpia a partir de Mastercard (2008), Mercer (2008) i City Mayors

- 24.** Aquest índex es basa en 39 indicadors que avaluen les categories següents: entorn social i polític, entorn econòmic, entorn sociocultural, salut i higiene, educació i escoles, serveis públics i de transport, oci, disponibilitat de béns de consum, habitatge i entorn natural.
- 25.** Aquests països coincideixen significativament amb els resultats de la dimensió de «condicions de vida i laborals» de l'Indicador d'Attractivitat dels mercats exteriors elaborat per l'Observatori de Mercats Exteriors (OME, 2008).

global en els salaris de les persones qualificades entre les economies avançades i les emergents.

Per això, aquestes ciutats poden comptar amb una oferta de serveis i cultural igual o més atractiva (més intensiva que extensiva) que la d'altres ciutats mundials amb major potència econòmica. Així, per exemple, ciutats com Buenos Aires, Beijing o Johannesburg poden destacar per la seva oferta cultural, el seu impuls econòmic o la seva multiculturalitat respectivament, independentment del seu nivell de renda mitjà. Això fa que calgui valorar altres aspectes de la qualitat de vida de la ciutat, més enllà de la renda, que han guanyat en importància especialment per als professionals de les activitats creatives i que possibiliten la millora de les sinergies existents entre art, disseny, mèdia i cultura, i la creació d'un entorn propici per a l'atracció i retenció de talent per l'economia del coneixement.

Un dels índexs més coneguts en aquest sentit és el que elabora anualment Mercer Consulting (Mercer, 2008).²⁴ Veient l'evolució d'aquest índex al llarg dels anys es constata que les variacions en el grup capdavanter de ciutats amb millor qualitat de vida no són substantives. Les millors ciutats per viure continuaran concentrant-se a Suïssa, Alemanya, Àustria, el Canadà, Austràlia, Nova Zelanda i, en general, als països de renda més elevada el 2020.²⁵ Barcelona es troba en la posició número 42 mundial, molt a prop de Londres i just per sobre d'un bon grapat de ciutats dels Estats Units.

A banda de Hong Kong, amb una qualitat de vida similar a la de Praga, és de destacar que les principals ciutats xineses han augmentat la qualitat de vida de manera significativa entre 2005 i 2008: Shanghai (4 posicions), Beijing (5 posicions) i Guangzhou (7 posicions). Així, Beijing es troba a un nivell similar al d'Istanbul i Guangzhou al de Ciutat de Mèxic i, probablement, els hauran superat el 2020.

Entre les ciutats que estan augmentant ràpidament la seva qualitat de vida es troben, a més d'aquestes xineses, les dels països balcànics i bàltics i algunes de l'est europeu (Praga i Varsòvia). També Dubai i Abu Dhabi (Emirats Àrabs Units) i Kuala Lumpur (Malàisia), que ja compten

amb un estàndard superior al de Varsòvia o Buenos Aires. Tot i que encara es troben amb nivells baixos de qualitat de vida, han progressat significativament les ciutats índies (Bengalooru, Mumbai, Nova Delhi i Chennai) i del Vietnam (Ciutat Ho Chi Minh i Hanoi). Les ciutats llatinoamericanes (amb Montevideo i Buenos Aires al capdavant) no avancen substancialment el seu nivell en els anys observats.

Ciutats diferenciades

A partir de la combinació dels elements analitzats fins aquí: —concentració del talent, tolerància de la diferència i qualitat de vida—, és possible realitzar una hipòtesi sobre les aglomeracions urbanes que destacaran en el paradigma creatiu i digital. Es tracta de les ciutats que, tot i la incertesa econòmica, continuen mostrant-se dinàmiques, creatives i amb creixement. La característica comuna és la seva vitalitat i diversitat social, cultural i empresarial. Però també és fàcil adonar-se que cadascuna construeix la seva pròpia personalitat. És per això que es parla de la importància de la diferenciació urbana en un món cada cop més policèntric.

Probablement, Londres és i serà la primera ciutat global en termes de talent i creativitat (Fast Company, 2008). Això és així per una multitud de raons: després de les finances, la indústria creativa és la que genera més ocupació, un terç de la població ha nascut fora del Regne Unit, té una de les taxes de creixement del PIB urbà més elevades, és la primera capital europea preferida com a seu de les multinacionals, es celebraran els Jocs Olímpics el 2012, i té un espai verd o obert considerable.

Per la seva banda, és remarcable la xarxa de ciutats creatives dels Estats Units. San Francisco, Nova York i Los Angeles continuaran sent els centres consolidats de referència. A aquests, properament s'hi afegirà Xicago, per la tendència a ampliar els espais verds i musicals, la seva tradició arquitectònica i el seu ritme de creixement econòmic, que supera el de Nova York i Los Angeles. Però, al marge d'aquests grans nuclis, apareixen una sèrie de ciutats intermèdies que, per la seva combinació de bons llocs per viure i treballar, també tindran la capacitat d'aglutinar

Concentració de creatius Shanghai, Buenos Aires, Nova York, San Francisco, Atlanta, Los Angeles i Mumbai	Globals multiculturals Toronto, Johannesburg, Sidney, Amsterdam i Berlín	Clústers de R+D Raleigh-Durham (Carolina del Nord), Fort Collins (Colorado), Seül, Boston, Rochester (Minnesota) i Tòquio
Verdes Xicago, Estocolm, Portland i Vancouver	Alta tecnologia o digitals Ciutat Ho Chi Minh (Vietnam), Singapur, Chandigarh (Índia), Boise (Idaho), Des Moines (Iowa), San Diego (Califòrnia), Dublín, Hèlsinki i Tallinn (Estònia)	Innovadores en urbanisme Curitiba (Brasil), Salt Lake City (Utah) i Filadèlfia (Pennsilvània)
Centres culturals globals Barcelona, Miami, Montreal, Kassel (Alemanya) i Dakar (Senegal)	Sorprenents Dubai, Istanbul, i St. Petersburg	Acumulació d'<i>start-ups</i> Londres, Austin (Texas), Madison (Wisconsin), Tucson (Arizona), Ann Arbor (Michigan), Bozeman (Montana) i Beijing

Font: Elaboració pròpia a partir de Fast Company (2008)

talent creatiu. Aquestes són: Sacramento (Califòrnia), al voltant de la viticultura i la recerca en agroalimentació; Phoenix (Arizona), amb el seu clúster biomèdic; Salt Lake City (Utah) per la disponibilitat de capital risc i pel Sundance Film Festival; San Antonio (Texas) per ser la seu d'importantes empreses de telecomunicacions i per l'art contemporani; Raleigh-Durham (Carolina del Nord), pel seu potencial investigador a partir de tres prestigioses universitats (Duke, University of North Carolina i North Carolina State), a més de *hub* en aparells mèdics i centre de consultoria; San Diego (Califòrnia), per la seva disponibilitat de capital risc i per tenir la densitat d'empreses de biotecnologia major de tota Califòrnia; Portland (Oregon), per la seva qualitat de vida i les galeries d'art; Madison (Wisconsin), pel creixement en l'ocupació en alta tecnologia i biotecnologia; Tucson (Arizona), també pel creixement en alta tecnologia, els negocis de l'oci i la diversitat cultural; i Colorado Springs (Colorado), per les *start-ups* que apareixen en relació a la indústria de defensa.

Altres ciutats que han aconseguit diferenciar-se els darrers temps han estat Dublín (Irlanda), per la combinació de facilitats fiscals a les empreses,

l'habitatge relativament assequible, la proximitat a l'Europa continental, la mà d'obra amb coneixements tecnològics i de parla anglesa i la multitud de *pubs* que faciliten les relacions personals, s'ha constituït en la seu europea d'importantes empreses informàtiques (Dell, Intel, etc.); Hèlsinki (Finlàndia) és neta, amb disseny però sense ser pretenciosa, puntua elevat en el rànquing de tolerància i és la seu de la principal empresa de telefonia mòbil (Nokia); Montreal (Quebec) és multicultural, tolerant, combina la tradició europea amb la modernitat, amb orientació a les tecnologies i a la cultura del cinema i el so, i té una classe creativa de les més grans de qual-sevol ciutat global; Sidney (Austràlia) és una de les ciutats globals amb major diversitat de població, centre financer d'Austràlia i seu creixent de les multinacionals a Àsia-Pacífic i de nombroses empreses de biotecnologies, i és una destinació destacada dels esports marítics; i Vancouver (Columbia Britànica) és potent en la indústria dels videojocs, un terç de la mà d'obra es relaciona amb la indústria creativa, els percentatges de diversitat cultural i social elevats compaginen bé amb un nivell alt de tolerància.

26. Les organitzacions necessiten crear plataformes de col·laboració i un entorn on els participants tinguin interessos personals en cada un dels projectes.
27. Vegeu apartat 2.1.

A banda de les anteriors, la llista mundial de ciutats atractives és més àmplia i variada, en funció de les oportunitats per l'acció creativa que en resulta, per exemple, de l'expansió dels sectors d'alta tecnologia, l'activitat de recerca, etc., però també de la infraestructura física, cultural i intel·lectual, i de l'energia d'aquestes ciutats quan concentren les persones creatives i digitals. La taula 2.8 resumeix algunes de les ciutats que es diferencien a nivell global, remarcant el seu aspecte més rellevant: concentració de persones creatives, ciutats globals multiculturals, clústers d'R+D, líders verds, ciutats punteres en alta tecnologia o digitals, innovadores en urbanisme, centres culturals globals, ciutats sorprenents i, finalment, per la capacitat d'acumulació d'*start-ups* i disponibilitat de capital risc.

Per concloure, les ciutats creatives són ens en canvi constant, per la qual cosa es pot visualitzar un grup emergent de nodes de creativitat i innovació que guanyaran posicions els propers anys. Aquests seran, probablement, Beijing (Jocs Olímpics, creixement econòmic i de les arts escèniques), Hyderabad (*IT hub*, pol farmacèutic i aeronàutic), Ciutat de Mèxic (aeronàutica, capital cultural d'Amèrica Llatina), Kigali (plans de convertir-se en *hub* tecnològic i científic de l'Àfrica), Seattle (alta densitat d'enginyers i de capital risc), Orlando (jocs interactius i biotecnologia), Calgary (petroli, gas, finances i tecnologia), Tallinn (la ciutat europea més e-connectada, Skype, «Silicon Valley del Bàltic»), Moscou (la major concentració de nous rics), Praga (creixement econòmic, centre cultural i de cinema), Barcelona (la ciutat europea que més fa per atraure negocis nous: Bred & Butter, 22@...), Kansas City (remodelació del centre urbà i ciències de la vida), Doha (inversió en cultura i coneixement) i, per últim, Abu Dhabi (arquitectura i cultura).

2.2. Tecnologies emergents i nous actors

2.2.1. Tecnologies emergents

En una nova revolució tecnològica global, la ciència, la tecnologia i la innovació ja no són cosa només de científics, enginyers i investigadors, sinó que també estan atraient a empreses i autoritats públiques, conscients que es tracta d'un camp

essencial per incrementar el creixement econòmic futur i el benestar general del territori.

Aquesta nova onada inclou conceptes com organització en xarxa de la recerca i el desenvolupament (R+D), transparència envers clients i usuaris, *open innovation*, «economia del compromís»,²⁶ que és probable que tinguin impacte en la vida de les empreses de base tecnològica (Institute for the Future, 2008). Si bé els últims anys els enginyers i científics professionals, amb el suport d'universitats, empreses i diferents governs, han tingut un paper important, les tecnologies del futur apostaran per una innovació més democratitzada i global, amb la renaixença d'una nova classe de científics, individus enginyosos amb solucions imaginatives i el creixement de nous centres d'excel·lència científicotècnics en els països emergents.²⁷

Una nova innovació que fomentarà la interacció entre investigadors de diferents àmbits i on la recerca passarà de l'actual treball conjunt dels investigadors al treball i recerca en equips multidisciplinaris, peça important per a l'èxit de les empreses en la propera dècada.

El futur de les tecnologies d'interès general: TIC, bio i nano

Les TIC, la biotecnologia i la nanotecnologia són tres tecnologies d'interès general (*general purpose technologies*), bàsiques per a la creació i desenvolupament d'empreses innovadores i per afrontar molts dels principals reptes de la societat en el futur. El *boom* actual de creació de noves empreses de nanotecnologia i biotecnologia arreu del món és un senyal que es tracta de dos segments amb un potencial comparable al de les tecnologies de la informació en el present, capaços de redefinir la societat i afectar l'economia sencera. A més, la interrelació entre les tres tecnologies s'ha consolidat els darrers anys i es preveu que aquestes tecnologies comportaran efectes profunds a la societat i permetran accelerar el desenvolupament econòmic, sobretot dels països emergents (vegeu 10 tendències de l'Informe Anual OME, 2007).

En primer lloc, segons la definició de l'OCDE, les TIC són aquells dispositius que capturen, trans-

meten i despleguen dades i informació electrònica i que donen suport al creixement i desenvolupament econòmic de la indústria manufacturera i de serveis. Es tracta d'una disciplina que està dirigint el creixement econòmic global actual i de la qual s'espera que sigui un factor clau per a la competitivitat de les empreses amb el creixement de nous consumidors i nous productes. L'increment en els nivells de renda i les importants inversions en infraestructures en els BRIC,²⁸ els 4 països emergents amb més potencial, farà que, per al 2015, s'incorporin al mercat 800 milions d'usuaris nous d'ordinadors, 800 milions de nous internautes i 800 milions de nous usuaris de telefonia mòbil (DNV, 2008).²⁹

Alguns dels principals desafiaments actuals en les TIC es troben en els sistemes de telefonia mòbil de quarta generació (4G) o l'increment de la penetració de les *e-finances*³⁰ (per al 2010 s'espera que assolixi el 90% en els mercats dels Estats Units, Japó i el Regne Unit i el 60-70% en els mercats emergents).³¹

Les principals tendències en l'àmbit de les TIC inclouen, entre d'altres:³²

- **Superportals.** Portals que possibilitaran fer qualsevol transacció, proporcionaran informació segons demanda i suport per prendre decisions.
- **Web intuïtiva.** El web com una extensió de la vida personal i professional.
- **Mobilitat generalitzada amb connexió sense fils.** Les plataformes sense fils seran els conductors del serveis i la productivitat empresarial i de la compra dels consumidors.
- **Intel·ligència empresarial.** El futur de la informació empresarial consisteix a donar la informació correcta a la gent correcta per prendre la decisió correcta en temps real.
- **Enginyeria del coneixement.** Total visibilitat del coneixement en la cadena de subministrament o en l'empresa. Comprèn el contingut, la reutilització i la capacitat del coneixement.

D'altra banda, la biotecnologia, entesa com el conjunt de disciplines o ciències que té per

objectiu l'estudi dels éssers vius per tal d'obtenir-ne béns i serveis, presenciarà canvis sense precedents en els propers 10-20 anys. Es tracta d'un dels àmbits amb major creixement i dels que s'espera unes vendes de 250 milers de milions de dòlars per al 2015, el 20,3% del mercat global. (Research and Markets, 2008).

Les principals tendències en biotecnologia es resumeixen en els punts següents:

- **De reparar a regenerar.** Els avenços en el coneixement i tractament de les cèl·lules mare i els sistemes neurològics estan provocant un desenvolupament de la medicina regenerativa, especialment en la substitució de teixits.
- **Del «gran volum i poc valor» al «poc volum i gran valor».** La biotecnologia està contribuint a l'elaboració de productes de valor afegit major produïts en la indústria primària.
- **De les primeres matèries no renovables a les renovables.** Els avenços en la indústria de la biotecnologia estan provocant un increment de primeres matèries per a biomassa.

Diversos dels reptes de futur en biotecnologia van lligats a les aplicacions mèdiques (Scenario Thinking, 2008), pot ajudar a trobar respostes a malalties actuals (teràpies basades en cèl·lules mare per al tractament de malalties cròniques com la diabetis, el Parkinson i l'Alzheimer s'espera que emergeixin entre el 2015 i el 2025) i a d'altres que poden aparèixer en un futur, i també pot col·laborar a fer de la medicina una ciència més predictiva, preventiva i personalitzada.

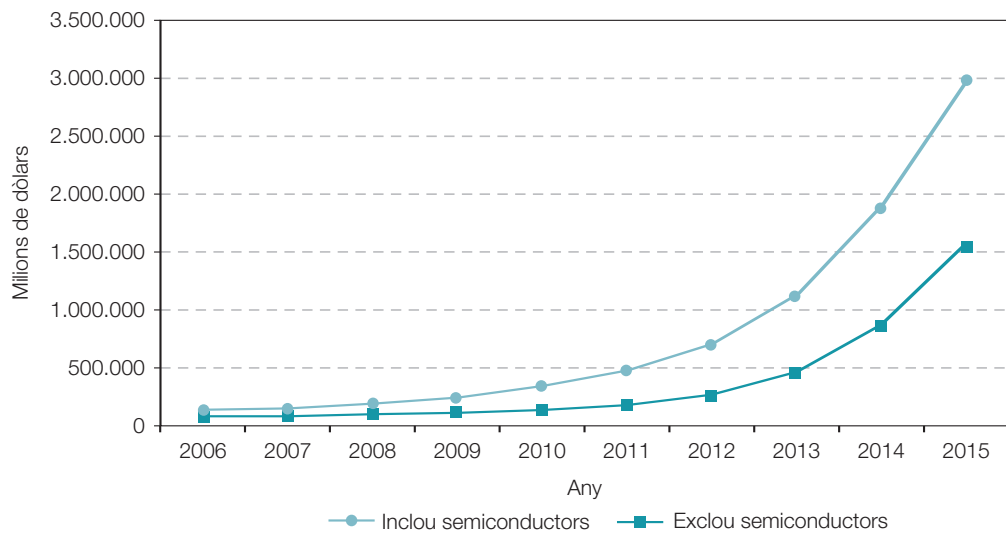
Altres àrees rellevants per a la societat on sorgeixen reptes de futur per a la biotecnologia inclouen la millora de l'agricultura i el medi ambient amb la modificació genètica i l'ajuda per reduir la pobresa i la fam en els països més pobres.

Finalment, la nanotecnologia, entesa segons l'OCDE com el conjunt de tecnologies que permeten la manipulació, estudi o explotació d'estructures i sistemes molt petits a escala atòmica (menys de 100 nanòmetres),³³ posseeix les característiques per produir un canvi radical en termes tecnològics, agitadora de la indústria i transformadora de la societat.

- 28. Brasil, Rússia, l'Índia i la Xina.
- 29. Vegeu també apartat 2.1.
- 30. Provisió de serveis financers amb la utilització de comunicació electrònica.
- 31. Paper OME núm. 6, *Les TIC: un futur en xarxa*, 2007.
- 32. Institute for Global Futures, 2008 i Paper OME, *Les TIC: un futur en xarxa*, 2007.
- 33. Unitat de mesura del sistema mètric que equival a una bilionèsima part d'un metre, o el que és el mateix, una milionèsima part d'un mil·límetre. A efectes comparatius, un cabell té al voltant de 100.000 nanòmetres.

34. Es tracta només d'una aproximació, atès que totes tres tecnologies (TIC, biotecnologia i nanotecnologia) s'encabeixen igualment en altres camps d'aplicació.

Figura 2.15. Creixement del mercat de la nanotecnologia. 2006-2015



Font: Científica, 2007

El nombre de productes i la diversitat de nanomaterials i nanosistemes està previst que s'incrementi ràpidament en la propera dècada com a resultat de les innovacions contínues en els diferents sectors.

L'any 2000, la National Science Foundation va estimar que el mercat de productes nanotecnològics seria d'1 bilió de dòlars el 2015, amb un total de 200 milions de treballadors. Les previsions 8 anys després, tot i que moltes de les tecnologies revolucionàries que es preveien encara no han emergit, fins i tot supera aquest valor estimat (vegeu figura 2.15). Excloent-hi els semiconductors, el mercat de productes que incorporen nanotecnologia ha generat un valor total de 83 milers de milions de dòlars el 2007; es preveu un augment fins als 263 milers de milions de dòlars el 2012 i 1,5 bilions de dòlars el 2015 (Científica, 2007). El mercat de la nanotecnologia es preveu que representi el 15% del mercat global el 2014, mentre que l'any 2004 tan sols representava el 0,1% (Lux Research, 2004).

Els reptes de futur de la nanotecnologia van lligats principalment a problemes mediambientals i a l'escassetat d'energia i recursos naturals (Foresight Nanotech Institute, 2008):

- Pot ajudar a resoldre les necessitats energètiques i els recursos limitats del planeta.
- Pot ajudar a resoldre el problema de la sequera (s'estima que l'any 2050 dos terços del planeta estaran afectats per la sequera).
- Pot contribuir a preservar el medi ambient en una àmplia varietat de segments: reducció de l'ús de combustible, control més assequible de la pol·lució...

Tanmateix, també pot afectar altres àmbits:

- Pot ajudar a millorar la salut i la longevitat de les persones (s'estima que l'envelliment de la població pot comportar un increment del 50% de casos nous de càncer per a l'any 2020).
- Pot ajudar a fer que les TIC estiguin disponibles per a tothom.
- Pot permetre el desenvolupament espacial.

Una possible forma de visualitzar el ritme de desenvolupament d'aquestes tres disciplines els darrers temps és mitjançant el nombre de sol·licituds de patents.³⁴ Així, segons la World Intellectual Property Organization (2007), les patents relacionades amb les tecnologies de la

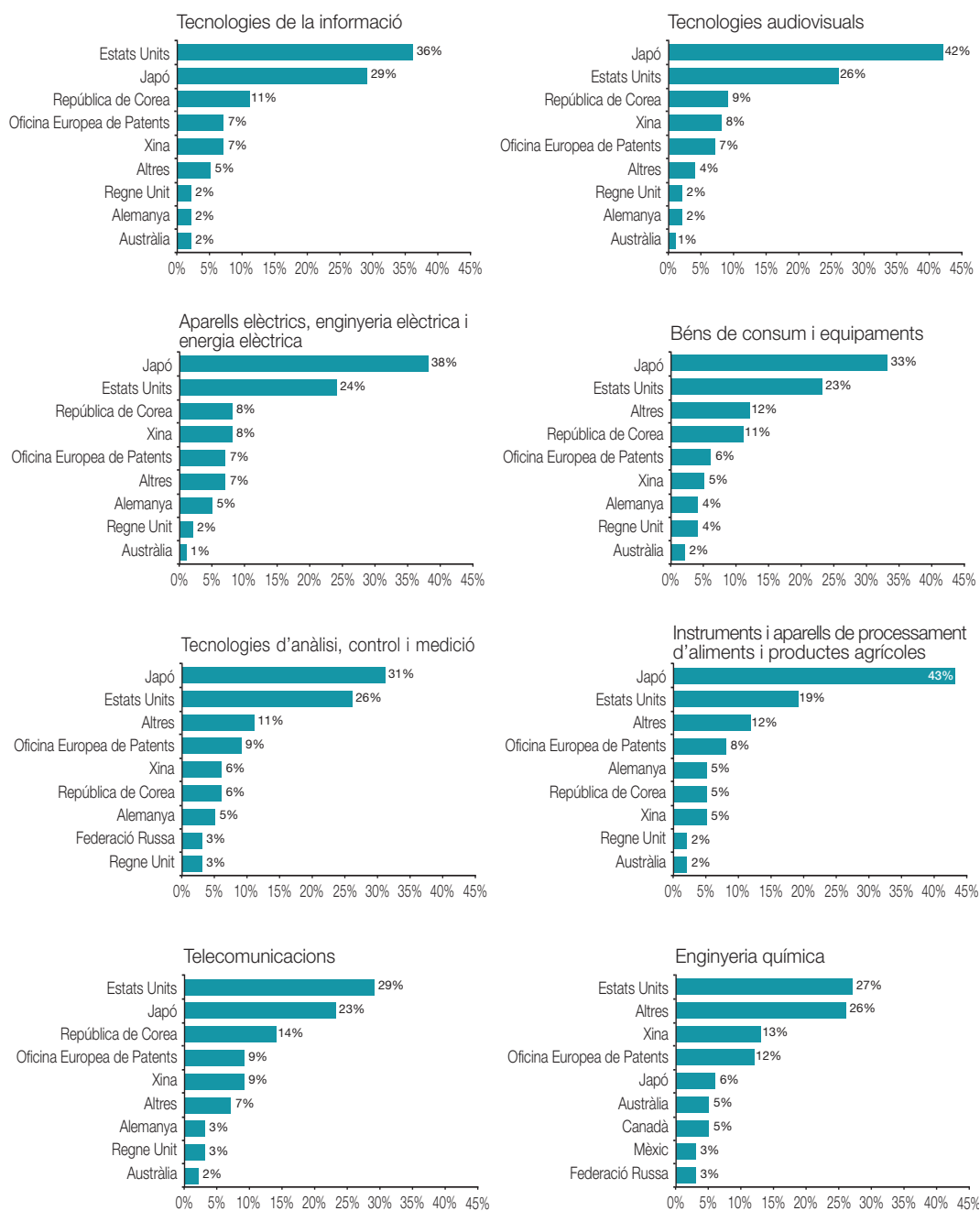
Taula 2.9. Sol·licitud de patents per camps tècnics, període 2000-2004						
Camp tècnics	Any de sol·licitud					Canvi comparat amb el 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	
I Materials elèctrics i electrònica						
1 Instruments elèctrics, enginyeria elèctrica i energia elèctrica	113.432	117.374	112.553	113.902	127.969	12,8%
2 Tecnologia audiovisual	87.479	94.220	89.349	94.986	112.197	28,3%
3 Telecomunicacions	102.720	112.365	104.513	106.696	115.494	12,4%
4 Tecnologies de la informació	110.701	125.036	115.272	118.572	141.357	27,7%
5 Semiconductors	64.049	71.367	68.082	67.271	78.483	22,5%
II Instruments						
6 Òptics	71.697	80.569	78.809	79.411	89.022	24,2%
7 Anàlisi, medicació, tecnologies de control	102.120	110.412	107.852	114.188	122.083	19,5%
8 Tecnologies mèdiques	55.813	59.415	61.569	72.229	73.789	32,2%
9 Enginyeria nuclear	5.920	5.922	5.820	6.029	6.752	14,1%
III Química - Farmacèutics						
10 Química fina orgànica	36.625	36.137	37.447	37.574	34.790	-5,0%
11 Química macromolecular, polímers	46.698	46.728	43.918	44.073	42.244	-9,5%
12 Productes farmacèutics, cosmètics	64.704	69.223	73.673	78.772	75.613	16,9%
13 Biotecnologies	41.063	42.580	47.208	48.065	40.545	-1,3%
14 Agricultura i aliments	19.857	20.822	22.873	24.187	22.237	12,0%
15 Indústria química i del petroli, química de materials bàsics	36.893	36.841	36.389	35.353	33.657	-8,8%
16 Tecnologia de superfície	35.215	37.917	37.343	38.490	40.505	15,0%
17 Materials, metal·lúrgia	38.087	39.985	36.625	37.100	35.891	-5,8%
IV Enginyeria de processos						
18 Enginyeria química	50.339	50.347	48.810	49.362	46.731	-7,2%
19 Processament de materials, tèxtil, paper	54.826	55.865	52.651	50.082	48.667	-11,2%
20 Processament i impressió	77.756	77.910	75.529	77.089	84.159	8,2%
21 Processament de productes agrícoles i aliments, maquinària i aparells	20.740	20.587	21.093	21.059	21.707	4,7%
22 Tecnologies mediambientals	20.016	20.218	19.248	18.773	18.864	-5,8%
V Maquinària - Mecànica - Transport						
23 Instruments de maquinària	38.454	39.563	35.664	34.834	36.435	-5,2%
24 Motors, bombes i turbines	38.682	41.554	40.733	42.488	46.090	19,2%
25 Aparells i processos tèrmics	27.005	27.382	26.196	26.066	26.943	-0,2%
26 Components mecànics	52.608	53.708	51.479	52.764	56.552	7,5%
27 Transport	68.833	70.112	67.185	72.146	79.781	15,9%
28 Tecnologia aeroespacial i armes	5.418	5.414	5.370	5.811	5.351	-1,2%
VI Béns de consum - Enginyeria civil						
29 Béns de consum i equipament	84.889	87.505	85.395	88.112	95.193	12,1%
30 Enginyeria civil, edificis i mines	59.601	59.056	56.412	57.319	59.239	-0,6%

Font: WIPO (2007)

informació i les telecomunicacions es troben entre les més nombroses i de major expansió, amb taxes de creixement superiors als dos dígits en el període 2000-2004 (vegeu taula 2.9). Aquests àmbits, junt amb les tecnologies audiovisuals, semiconductors i aparells electrònics,

acaparen el 32% del conjunt de sol·licituds mundials. D'altra banda, segons dades de l'OCDE (2007d), la proporció de patents en nanotecnologia s'ha doblat en l'última dècada. Pel que a fa la biotecnologia, les dades per al període 2000-2004 no han estat tan positives a causa, princi-

Figura 2.16. Sol·licitud de patents per camp tècnic i oficina (percentatges), any 2004



Font: WIPO (2007)

palment, dels criteris més estrictes de les oficines nacionals en la concessió de patents en aquest àmbit. Altres camps amb creixements notables estan sent els relacionats amb la tecnologia mèdica, els instruments òptics i la farmacèutica.

És interessant observar, per països, la primacia dels EUA en les tecnologies de la informació i de les telecomunicacions, amb un 39% i 29% de les patents totals respectivament, seguit del Japó i Corea del Sud (veure figura 2.16). Val la pena destacar l'emergència de Xina quant a les patents en TIC, que ja representen gairebé el 10% de les sol·licituds mundials; cal dir, però, que gairebé un 50% de les sol·licituds de les patents a la Xina el 2005 són originades per no residents (WIPO, 2007). Pel que fa a les patents relacionades amb la nanotecnologia, els EUA també és líder amb un 40% del total, seguit del Japó amb el 19% i Alemanya amb el 10%; és a dir, en conjunt, aquests tres països acaparen dos terços del mercat mundial de nanotecnologia.

Principals aplicacions tecnològiques el 2020

Fruit del desenvolupament i convergència de les tres tecnologies d'interès general, (biotecnologia, nanotecnologia i TIC) principalment, i dels reptes socials, es poden entreveure quines seran les principals aplicacions tecnològiques de la propera dècada. Així, la taula 2.10 mostra un quadre amb les 56 aplicacions tecnològiques per al 2020 en una matriu que combina la viabilitat tècnica³⁵ i la viabilitat d'implementació³⁶ d'aquestes. (Sillbergglitt et al., 2006).

Entre aquestes 56 aplicacions, en destaquen 16 per la seva difusió mundial i interès social en 12 dels àmbits de major rellevància per a la societat: aigua, aliments, terra, població, govern, estructura social, energia, salut, desenvolupament econòmic, educació, defensa i conflicte, i entorn i pol·lució. La figura 2.17 mostra aquestes 16 aplicacions junt amb les principals tendències tecnològiques d'abast global, algunes ja citades en l'informe Anual de l'OME 2007, que influiran en les empreses i les diferents aplicacions tecnològiques del futur.

Els vehicles híbrids, els bioassaigs mèdics ràpids i la comunicació sense fils són les aplicacions

tecnològiques de les quals s'espera una major viabilitat el 2020:

- Vehicles híbrids de gasolina i electricitat de marques com Toyota o Honda ja fa anys que es troben en el mercat mentre que d'altres sorgiran els propers anys. El mercat dels vehicles híbrids està creixent amb més d'un milió d'híbrids de gasolina i electricitat venuts, i per al 2020 s'espera que la seva viabilitat els faci àmpliament disponibles.
- Els bioassaigs mèdics ràpids contribuiran a eliminar amenaces de malalties i a evitar-ne l'extensió. Un exemple és la velocitat en l'anàlisi del síndrome respiratori agut sever (SARS), el virus del qual va ser reconegut tan sols un any després del començament de la malaltia. Els progressos en l'anàlisi de la seqüència genètica poden permetre un major desenvolupament de les capacitats de bioassaigs per al 2020.
- La comunicació sense fils és una de les aplicacions tecnològiques que sembla que impactaran a un nombre major de sectors. Pot col·laborar, gràcies a la ràpida difusió de la informació i de les idees, al desenvolupament econòmic de moltes àrees rurals. En alguns països emergents, el sistema de comunicació sense fils ha crescut ràpidament i per al 2020 es preveu que permetrà l'accés a la telefonia i a Internet a tota la classe alta i mitjana d'arreu del món.

Apart de la comunicació sense fils, l'energia solar assequible, els cultius modificats genèticament i els filtres i catalitzadors per a la purificació de l'aigua són les aplicacions tecnològiques que impactaran a un nombre més gran de sectors l'any 2020, concretament entre 7 i 10:

- L'energia solar assequible és útil per a la millora de la disponibilitat energètica dels països i per a la subsistència agrícola de les economies locals. Per això, s'espera que contribueixi al desenvolupament de les àrees rurals i a la reducció de les diferències de renda en els països emergents. Els últims avenços tècnics en aquest camp fan preveure que l'aplicació d'aquesta tecnologia serà viable el 2020.
- Els conreus modificats genèticament poden produir diversos beneficis: millora del valor nutri-

- 35. Possibilitat que aquesta aplicació estigui disponible tècnicament per ser comercialitzada el 2020.
- 36. Suma del conjunt d'elements que faciliten aquesta aplicació (demanda, infraestructures, polítiques...) menys totes les barreres no tècniques que l'impedeixen (cost, regulacions...).

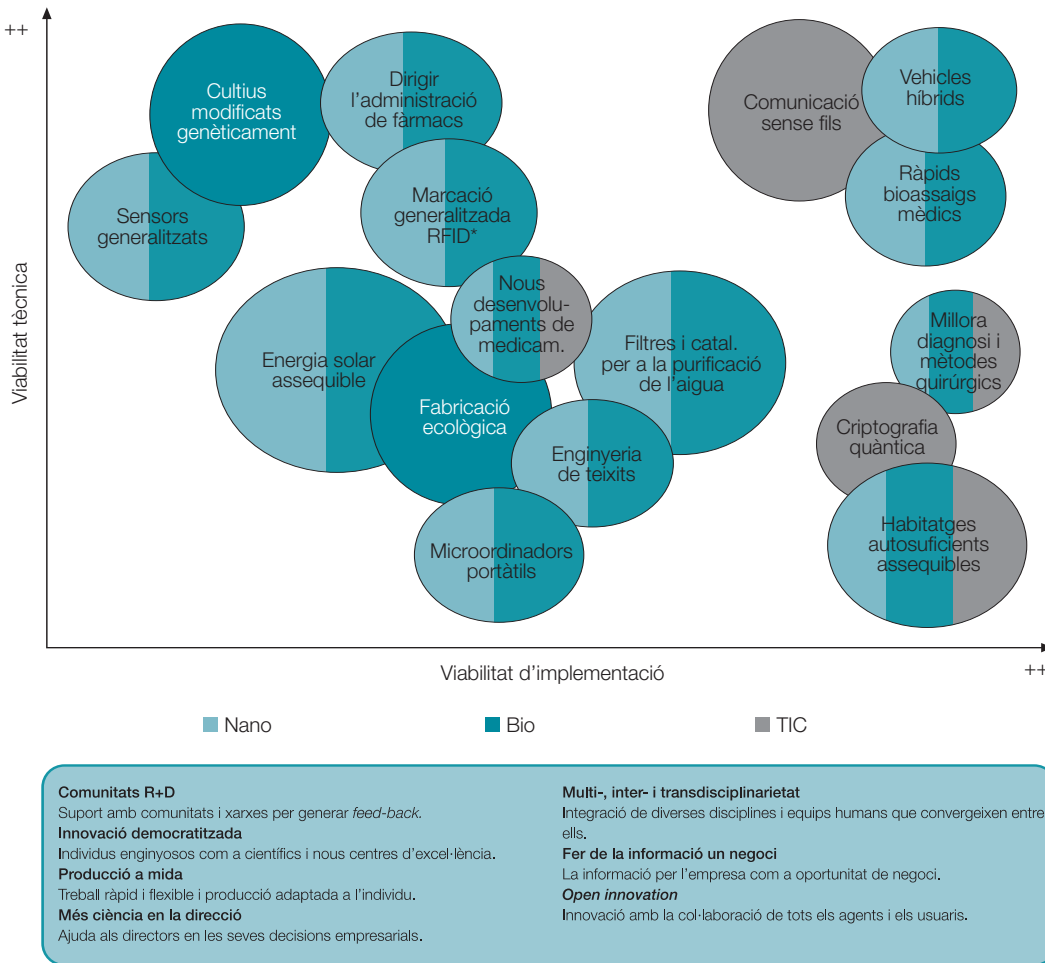
Taula 2.10. Viabilitat tècnica i d'implantació de les aplicacions tecnològiques el 2020

Viabilitat tècnica	Viabilitat d'implementació			
	Només mercats nínxols (--)	Podria satisfer una necessitat d'un mercat mitjà, però aixeca una polèmica molt forta envers la política pública (-)	Respon a una necessitat clara d'un mercat mitjà i, a més, no aixeca cap polèmica important envers la política pública (+)	Respon a una demanda alta d'un mercat ampli, i, a més no aixeca cap polèmica envers la política pública (++)
Altament viable (++)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ús extensiu de sensors CBRN (2,G) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cribatge genètic (2,G) ■ Cultius modificats genèticament (6,M) ■ Sensors extensius (8,G) i generalitzats 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administració dirigida de medicaments (5,M) ■ Accés ubíquo a la informació (6,M) ■ Traçabilitat total RFID (4,G) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehicles híbrids (2,G) ■ Internet (per a fins comparatius) (7,G) ■ Bioassaigs mèdics ràpids (4,G) ■ Comunicació Wimax en zones rurals (7,G)
Viable (+)	<ul style="list-style-type: none"> ■ GM Animals per a I+D (2,M) ■ Transports no convencionals (5,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implantació per a fins de seguiment/identificació (3,M) ■ Xenotransplantació (1,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Energia solar assequible (10,M) ■ Desenvolupament de fàrmacs (2,M) ■ Filtres i catalitzadors per a la purificació de l'aigua (7,M) ■ Processos ecològics de fabricació (6,M) ■ Monitorització i control per a la gestió de malalties (2,M) ■ Sistemes intel·ligents (1,M) ■ Enginyeria de teixits (4,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Millores en la diagnòsi i els mètodes quirúrgics (2,G) ■ Criptografia quàntica (2,G)
(U) no segur	<ul style="list-style-type: none"> ■ UAVs comercials (6,M) ■ Terrorisme d'alta tecnologia (3,M) ■ Nanotecnologies militars (2,G) ■ Robòtica militar (2,G) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La biometria com a únic format d'identificació (3,M) ■ Xarxa urbana de sensors CBRN (4,M) ■ Teràpia genètica (2,G) ■ Insectes GM (5,M) ■ Robòtica en l'àmbit clínic (2,M) ■ Vigilància segura per vídeo (3,M) ■ Teràpies basades en I+D amb cèl·lules mare (5,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recuperació clínica potenciada (3,M) ■ Immunoteràpia (2,M) ■ Tractaments millorats basats en l'anàlisi de dades (2,M) ■ Teixits intel·ligents (4,M) ■ Microordinadors portàtils (5,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transaccions electròniques (2,G) ■ Interface informàtic mans lliures (2,G) ■ I+D de fàrmacs <i>in-Silico</i> (2,G) ■ Teixits resistents (2,G) ■ Transferència segura de dades (2,M)
Improbable (-)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fàrmacs estimuladors de la memòria (3,M) ■ Científics robot (1,M) ■ Soldats «biònics» (2,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implants de xips cerebrals (4,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fàrmacs fets a mida de la genètica de pacients (2,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitatges autosostenibles assequibles (6,G) ■ Llibres impresos per comanda (2,G)
Molt improbable (--)	<ul style="list-style-type: none"> ■ BOTS de Proximitat (3,M) ■ Computadors quàntics (3,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Selecció genètica de fills (2,M) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Músculs i teixits artificials 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehicles d'hidrogen (2,G)

La informació del parèntesi indica l'impacte que l'aplicació tecnològica té en el total de 12 sectors de la societat (aigua, aliments, terra, població, govern, estructura social, energia, salut, desenvolupament econòmic, educació, defensa i conflicte, i entorn i pol·lució) i la seva difusió serà global (G) o moderada (M). Per exemple els vehicles híbrids tenen efectes en 2 dels 12 sectors i tindrà una difusió global

Font: *The Global Technology Revolution 2020*, Sillterglitt et al, 2006

Figura 2.17. La ciència i la tecnologia el 2020



(*) Identificació per radiofreqüència

Nota: La grandària del cercle indica l'impacte que aquesta tecnologia té en el total de 12 sectors de la societat (aigua, aliments, terra, població, govern, estructura social, energia, salut, desenvolupament econòmic, educació, defensa i conflicte, i entorn i pol·lució). Per exemple l'energia solar barata té efectes en 10 dels 12 sectors

Font: Elaboració OME a partir de Sillberglitt et al. (2006) i Institute for The Future (2008)

cional dels aliments, augment del valor de la producció i reducció de l'ús de pesticides. Per al 2020 s'espera que sigui possible modificar genèticament els cultius dels principals aliments, fet que pot ajudar a disminuir la malnutrició, una de les principals causes de mortalitat infantil.

- Els filtres i catalitzadors per a la purificació i descontaminació de l'aigua s'espera que produeixin una millora tant qualitativa com quantitativa en l'accés a l'aigua. Els avenços en nanotecnologia i biotecnologia han incrementat la possibilitat que es converteixi en una tecnologia viable el 2020, i s'espera que sigui una

aplicació tecnològica important per aquelles regions on l'aigua és un recurs escàs.

Moltes de les aplicacions tecnològiques més viables i les que tindran un impacte major en la societat el 2020, beneficiaran els països emergents i permetran un desenvolupament tecnològic i econòmic més ràpid de les seves àrees rurals i ajudaran a pal·liar les diferències existents en la seva societat.

D'altres com els habitatges autosostenibles assequibles, els microordinadors portàtils o els sensors generalitzats semblen més enfocats a eco-

37. Massachusetts Institute of Technology.

nomies més desenvolupades i a l'increment del benestar dels seus ciutadans:

- Els habitatges autosostenibles assequibles són habitatges dissenyats per evitar l'ús de materials amb un alt contingut energètic i minimitzar l'impacte mediambiental. És poc probable que aquesta aplicació tecnològica sigui extensament disponible per al 2020; el cost és probablement la principal barrera.
- Els microordinadors portàtils, inserits en la roba o altres peces de vestir com bosses, moneders o joieria, poden contribuir al continu desenvolupament econòmic de sectors basats en tecnologies de la informació i influenciar en l'estructura social de la població. La integració de diverses tecnologies pot facilitar la inclusió de microordinadors portàtils en una gamma d'accessoris més àmplia. Tanmateix, la viabilitat d'aquesta aplicació tecnològica el 2020 és més aviat incerta.
- Els sensors generalitzats en àrees públiques poden ser una eina per augmentar la seguretat, però, al mateix temps, poden afectar seriosament el dret de privacitat dels ciutadans. Per al 2020 serà possible implementar extensament aquesta aplicació tecnològica.

Per últim, un altre enfocament en l'aplicació de les tecnologies emergents és el que proporciona el MIT,³⁷ fruit de la investigació de varis centres i universitats nord-americanes, amb major probabilitat d'afectar les empreses, la recerca i l'estil de vida de la societat, sobretot en les regions més desenvolupades tecnològicament (*Technology Review*, 2008):

- **Models sorpresa.** Combinar diverses tècniques per anticipar els imprevistos i millorar el comportament humà davant de situacions inesperades. Tot i que la recerca està tot just a la primera etapa, un prototip que alerta els ciutadans dels imprevistos en el tràfic de Seattle s'ha provat amb efectivitat.
- **Xips probabilístics.** Poden permetre estalviar una quantitat substancial d'energia en les bateries dels telèfons mòbils.
- **Nanoràdio.** Aparells de ràdio minúsculs que poden millorar des dels telèfons mòbils fins als diagnòstics mèdics. Les noves eines en nano-

tecnologia poden permetre als investigadors fabricar aquest tipus d'aparell.

- **Energia sense fils.** Tecnologia capaç de transmetre l'electricitat a diversos aparells de baixa potència com els telèfons mòbils, el portàtil o l'iPod, sense necessitat de fils. El repte és que en un futur els aparells no s'hagin de carregar manualment (Gartner, 2008).
- **Magnetòmetres atòmics.** Sensors magnètics de dimensions atòmiques que es poden incorporar als aparells portàtils de ressonància magnètica. S'espera que el seu ús s'ampliï en la propera dècada i sigui útil, per exemple, per a la detecció d'explosius.
- **Aplicacions webs locals.** Aplicacions que permeten a empreses com Adobe, eBay, AOL, Anthropologie o Google desenvolupar sistemes que facilitaran als usuaris navegar en línia o fora d'ella a través de l'escriptori de forma més ràpida i barata.
- **Transistors de grafeno.** Es tracta d'un material de carbó amb grans propietats electròniques. Les primeres aplicacions s'esperen en xips de comunicacions a velocitat ultraràpida i en processadors d'ordinadors. Alguns investigadors acadèmics i diverses empreses electròniques estan estudiant-ne els efectes i mirant de posar-los en pràctica.
- **Conectòmica.** Tecnologia que pot permetre aprofundir en les connexions entre les neurones del cervell dels mamífers i comprendre millor malalties com l'autisme o l'esquizofrènia, així com avançar en el coneixement de les funcions cognitives. L'avenç en la convergència en imatge, biologia molecular i informàtica sembla que en possibilitarà l'aplicació.
- **Mineria de la realitat.** Models generats per analitzar dades personals tant a nivell individual com de grups. Actualment els investigadors estan desenvolupant tècniques que puguin permetre als telèfons mòbils recopilar i analitzar dades del comportament humà.
- **Enzims de cel·lulosa per a l'elaboració de biocombustible.** El seu increment pot ajudar a parar les emissions de gas amb efecte hivern-

nacle i reduir la dependència del petroli. Tot i que varies empreses estan buscant solucions, el procés per elaborar biocombustible de cel·lulosa és encara molt car per posar-lo en pràctica.

2.2.2 Futur de la protecció de la propietat intel·lectual

El sistema de la propietat intel·lectual, des d'un punt de vista legal, cobreix quatre àrees, que són les dels *copyrights* (per a la protecció de les obres artístiques, musicals o literàries), les *trademarks* (per protegir les marques), les patents (per protegir les invencions) i una categoria definida com a *secrets comercials* (per a pràctiques que romanen confidencials). De tota manera, en un sentit general, els drets de la propietat intel·lectual cobreixen un camp amplíssim que inclou també altres drets com els d'emissió via televisió o Internet, drets de publicitat, protecció de bases de dades *sui generis*, drets de probes farmacèutiques, drets de publicació, protecció del coneixement tradicional, folklore, accés als recursos genètics, i molts altres camps (Love, 2006).

Per tant, l'estudi del sistema regulatori dels drets de la propietat intel·lectual, en el cas que sigui exhaustiu i reculli tots els sectors possibles, tindria una extensió i complexitat que dificultaria la visió general que es pretén. És per aquest motiu que aquest informe se centra exclusivament en el camp de les patents, per la seva rellevància i per ser el punt central a través del qual gira la discussió sobre els drets de propietat intel·lectual, i perquè les seves dinàmiques ajuden a entendre en conjunt les dels drets de la propietat intel·lectual.

No obstant això, és necessari tenir present també que hi ha altres mètodes de protecció dels drets de la propietat intel·lectual, com l'anomenada protecció estratègica (secretisme o velocitat en la producció del bé o servei) o fins i tot dins de la protecció formal, com els *trademarks*, per exemple (Jaumotte et al., 2005). A més, s'ha de tenir també en compte que les patents són més usades en la protecció de productes físics, mentre que les *trademarks* ho són en serveis, i per tant usar les patents com a mesura d'innovació pot portar a un biaix considerable (en aquest cas a favor del sector manufacturer). Un altre fac-

tor a tenir en compte és el major ús per part de les pimes de mètodes de protecció estratègics, mentre que les grans empreses n'empren tots dos (estratègics i formals).

En un estudi de Gambardella et al. (Gambardella et al., 2006), partint de la consideració de les patents com a actius i, per tant, com quelcom amb un valor determinat, es va determinar que el valor mitjà d'una patent és de 3 milions d'euros, però que a la vegada hi ha una gran dispersió en els valors, amb pocs valors alts, que concentren la major part de valor del total de patents (la mitjana és de 300.000 euros, o només un 10% de la mitjana). Seguint l'estudi, el valor de les patents globals ha passat d'un 1% del PNB mundial en el període 1994-1996 a un 1,16% durant el període 2000-2002.

L'estudi ressaltava de fet un dels grans problemes d'avui dia en la innovació mundial, que és la inflació en patents, fet que, conjuntament amb l'aparició d'altres factors que es detallen més endavant (pressió social, *open source*, etc.), ha fet replantejar la necessitat d'una reestructuració completa del sistema mundial de protecció de la propietat intel·lectual. Seguint dades de l'estudi, des dels anys 1990, el nombre de sol·licituds de patents ha augmentat més que la inversió en R+D, la qual cosa es pot explicar tant per una major productivitat de la R+D com per factors estratègics de la dinàmica empresarial (aplicació dels acords TRIP, bloqueig d'innovacions d'empreses competidores, polítiques de llicenciar patents, etc.). Però, de fet es constata l'aparició de les patents a la primera fila del món empresarial globalitzat. Per això, es pot concloure que el rol de les patents està canviant, i que, de forma creixent, són més importants per raons que van més enllà de la innovació, i passen a ser part de la política corporativa de les empreses.

En concret, l'augment de l'ús de les patents es pot adjudicar a diversos factors (OCDE, 2004):

- La innovació esdevé element central de l'estratègia empresarial: les empreses veuen, de forma creixent, com la innovació és una manera d'augmentar el seu avantatge competitiu; a més, els sectors que més han crescut en R+D, les manufactures molt intensives en tecnologia (la indústria farmacèutica) i els serveis intensius

en coneixement (els serveis TI), són precisament els que han vist un creixement més important en patents.

- La globalització dels processos d'innovació: de forma creixent les filials estrangeres de les empreses transnacionals estan externalitzant els seus centres de R+D (recerca i desenvolupament), la qual cosa afavoreix el pes de les patents internacionals i les patents creuades (aquelles que es patenten en diferents països o per persones no nacionals del país d'aplicació de la patent).
- L'expansió de les TIC i d'Internet: el fet que la informació sigui creixentment codificable i, per tant, molt més accessible, ha fet que les empreses innovadores es plantegin recórrer de forma creixent a la protecció que implica el sistema de DPI.
- El rol clau de les empreses que neixen sobre una base tecnològica: l'aparició de capital risc als països occidentals (i especialment als EUA), ha permès el naixement de tota una sèrie d'empreses que tenen com a principal actiu la propietat intel·lectual i, per tant, la base del model de negoci de les quals és en molts casos el nombre de patents registrades.
- Major col·laboració: la complexitat creixent de productes i processos, les oportunitats dels avenços científics, el canvi tecnològic i els costos i riscos més grans de la innovació estan forçant a una col·laboració major que, en moltes ocasions, es tradueix en una propensió major a la creació de patents com a mecanisme de transacció i recursos (a través de la llicència sobre patents pròpies).

En aquest sentit, les pimes usen molt més (un 80%) les seves patents que les grans empreses (només un 60% de les seves patents són usades). Això s'explica pel fet que les empreses grans tenen una propensió més alta a usar les patents com a barrera a la innovació d'altres empreses (*blocking patents*). A més, també tenen un nombre alt del que s'anomenen *sleeping patents*, o patents vistes com a no prioritàries atesos els seus alts pressupostos en R+D. El fet que les grans empreses abracin quatre cinques parts del total de patents mundials dona una

idea de la gran quantitat de patents «dormides» que, de fet, es constitueixen en una important reserva de tecnologies negres. En el mateix sentit, un article recent a «KnowledgeLink Newsletter» (Gasnier, 2008) indica que només un 30% del total de patents europees té un ús efectiu, i que la resta es poden considerar com a *sleeping patents*.

Nous escenaris en el sistema de la propietat intel·lectual en funció de les diferents tecnologies

El paper positiu de les patents, com a mecanismes d'incentius per a la propulsió de la innovació està sent contestat, de forma creixent, pels seus possibles efectes negatius en una disminució de la competència i la difusió tecnològica. Aquest és un fenomen nou, i és degut a les noves condicions tecnològiques i al context social i geopolític nou, que sorgeix, però que també és causa, de la globalització. (Benkler, 2007). Al respecte, l'evidència empírica en estudis realitzats al llarg dels anys 1980 i 1990, és que les empreses identifiquen les patents com a instruments molt útils per protegir els seus avantatges comparatius, especialment en algunes indústries: biotecnologies, productes farmacèutics, química i, en menor mesura, maquinària i equips informàtics.

El que ens espera en el futur és segurament una gran transformació del sistema de patents i drets de la propietat intel·lectual, almenys tal com el coneixem avui en dia. És un fet que la tecnologia digital, i especialment la difusió dels computadors i d'Internet, ha canviat el context, en el sentit que les patents i les restriccions poden no ser sempre beneficioses o útils per a la societat. En aquest sentit, són diversos els factors que modelaran el futur (EPO, 2007):

- Per una part, els actors que tindran un rol en el demà i concentraran, en nivells desiguals, el poder: no hi ha dubte que la globalització ha redefinit l'equilibri de poders, en el sentit que el poder no es concentra ja només en els governs dels estats nació, sinó que apareixen nous actors, com les empreses transnacionals, les organitzacions de la societat civil i les xarxes globals de moviments polítics i d'interessos especials; institucions internacionals

(Nacions Unides, Organització Mundial del Comerç, etc.); les economies emergents i els blocs comercials regionals; i altres jugadors com els inversors de capital risc o els mitjans de comunicació.

- Per l'altra part, els elements de l'estructura econòmica i social del món que donaran context a l'escenari de poders: la interdependència creixent dels fluxos de capital, béns, persones i idees; les pandèmies globals, el poder adquisitiu dels països pobres per poder accedir als medicaments i la seva dificultat per generar drogues genèriques; el fet que la tecnologia faci la informació molt més accessible i, a la vegada, molt més simple la còpia.

Seguint els **quatre escenaris proposats per l'EPO** (EPO, 2007), en el primer d'ells predominen els **interessos de les grans empreses**, i on el que bàsicament preval és la defensa que fan les grans corporacions dels drets de la propietat intel·lectual i on l'opinió de la resta d'actors de la globalització no és tinguda en compte, a causa de la seva baixa força de negociació. En aquest context s'espera una pressió major sobre els diversos sistemes nacionals de la propietat intel·lectual per part de les grans corporacions, en la seva voluntat de controlar completament tots els elements del sistema global de patents. D'altra banda, en paral·lel al creixement del nombre de patents, s'espera un creixement en la llicència de patents i l'aparició d'un mercat tecnològic per a patents, en el qual pimes especialitzades tindran un rol important.

En l'escenari on predominen els **equilibris geopolítics**, algunes economies emergents són capaces d'entrar a la primera divisió del sistema internacional de drets de la propietat intel·lectual, però un gran nombre romanen a fora, i treballen sota un nou paradigma de «coneixement en comunitat». En aquest escenari, caracteritzat per la fragmentació i una regionalització creixent del comerç i la política, les economies occidentals perden capacitat tecnològica, ateses les limitacions a la circulació de persones, així com control sobre les seves patents, en especial en la indústria farmacèutica. Àsia, per contra, veu augmentada la integració de les diverses economies i aprofita tots els instruments a disposició (capital, coneixement, empreses, trencament de les

barreres de la propietat intel·lectual) per convertir-se en la regió més rica del món, creant una nova geografia econòmica que es manifesta en, per exemple, acords comercials amb altres regions emergents com Amèrica del Sud.

El tercer escenari proposat és el de **la societat com a conductor principal**: els actors socials i comunitaris són els que donen forma a un món on el coneixement no és vist com a font d'ingressos, sinó des d'un punt de vist del benestar social. En aquest context la principal dificultat és aconseguir l'equilibri entre el paradigma del coneixement com a bé comú (i, per tant, disponible il·limitadament per tothom) i la necessitat que la pròpia innovació sigui recompensada d'alguna manera, perquè la legitimitat passa del sistema clàssic de drets monopolístics a la innovació oberta i col·laborativa. Governos i societat civil empenyen cap a la desprivatització del sistema de patents, especialment en la indústria farmacèutica i la dels organismes genèticament modificats; el sistema de l'*open source* s'imposa més enllà de les TI: agricultura, tecnologies mediamambientals, biotecnologies i telecomunicacions. Atès que, en aquest escenari, les patents s'usen només per a un marge petit d'innovacions, les empreses fan un ús creixent d'altres sistemes de protecció de la propietat intel·lectual, com el secretisme, les *trademarks*, els drets de disseny i les denominacions d'origen.

L'últim escenari proposat és aquell en què **la tecnologia és el conductor principal**: en ell, el paper dels nous actors i els nous contextos que juguen sobre el sistema de drets de la propietat intel·lectual obliga a reconfigurar el mateix sistema, abandonant el model *one size fits all* per un sistema anomenat *soft IP*: per una part, els règims tradicionals encara són vàlids per a tecnologies clàssiques, com, per exemple, la mecànica, la robòtica o la indústria farmacèutica, mentre que la majoria de tecnologies utilitzen altres formes de protecció, com el *branding* o el secretisme, o fins i tot són regulades per administrar el bé públic i facilitar la innovació (per exemple, mitjançant l'obligació de llicenciar patents en camps com les energies alternatives).

Avui es pot afirmar que es donen ja les condicions per a una reconfiguració del sistema dels DPI. No obstant això, i com hem vist, la complexitat d'ac-

La tendència cap a un sistema de règims regionals de la propietat intel·lectual

El sistema internacional de patents està lligat íntimament a la relació de poders entre els diversos blocs econòmics del món. Aquest fet queda reflectit en l'acord TRIPS (en les seves sigles en anglès, el sistema de comerç relacionat amb la propietat intel·lectual), negociat com a acord complementari del marc de l'OMC. A curt termini, l'acord requereix als països afiliats a l'OMC satisfer uns mínims estàndards per protegir els drets de la propietat intel·lectual, així com les regles per al seu reforçament. L'acord és, doncs, un intent d'harmonitzar els sistemes de patents de cada país afiliat a l'OMC, garantint uns estàndards mínims similars en tots els països.

L'acord TRIP s'ha vist reforçat darrerament amb el que s'anomena *TRIP-plus*, que significa una extensió en termes de protecció dels drets de propietat intel·lectual ja fixats en el mateix TRIP. Així per exemple, i com s'especifica en l'Informe del Banc Mundial de 2005, els elements TRIP-plus en tots els recents acords comercials bilaterals dels EUA preveuen extensions en els drets de propietat intel·lectual, tant per a patents com per a *copyright*. De fet, la introducció d'aquest tema tan sensible per als països en desenvolupament ha estat un dels principals factors de fre a la creació de l'àrea de lliure comerç de les amèriques.

Aquest «blindatge» creixent de les economies desenvolupades sobre el sistema mundial de propietat intel·lectual està generant, per la seva banda, una oposició creixent per part dels països en desenvolupament, que hi veuen una barrera exògena a la seva dinàmica de creixement econòmic, en el context mundial de gran interconnectivitat, que facilita precisament la transmissió de

tecnologia i coneixement. En aquesta línia, el Brasil i l'Argentina han proposat una agenda de desenvolupament de la WIPO (De Aguiar Patriota, 2005), en el sentit de frenar el procés d'harmonització dels DPI a nivell mundial, fent valer, doncs, les diferències entre diferents països amb diferents nivells de tecnologia i diferents usos del sistema de DPI. D'altra banda, hi ha el tema del preu que els països en desenvolupament han de pagar per capítols de la propietat intel·lectual occidentals com, per exemple, els productes farmacèutics.

En aquest sentit, les negociacions de la Ronda de Doha (2001) van fixar uns mínims perquè l'aplicació del règim de drets de propietat intel·lectual no impedis els governs en desenvolupament d'efectuar campanyes de protecció sanitària (tuberculosi, malària, sida). Aquestes mesures inclouen l'obligació de llicenciar patents, així com l'extensió pels països menys desenvolupats de la *deadline* per a la introducció de patents de medicines per al 2016.

Un exemple d'aquesta tendència a contraposar els interessos de les ETN del primer món vs. els governs de les economies emergents és el cas de Malàisia, que va tirar endavant un medicament retroviral a preu baix mitjançant una llicència obligada sobre una de les companyies productores, GlaxoSmithKline (Reid Smith, 2005). El Govern va oferir un 4% de remuneració sobre les vendes a les companyies farmacèutiques productores, que es van negar a rebre'l per no crear precedents. Actualment, les companyies estan ja més dispostes a establir acords amb el Govern i baixar el preu dels seus medicaments. Un altre cas en el mateix

sentit és com els governs occidentals van ser capaços de desenvolupar una diagnosi per a la SARS en 4 mesos només, i davant de la seva desconfiança en el mercat.

Actualment, només la Xina, l'Índia, el Brasil i potser Mèxic, semblen tenir capacitat suficient per

entrar a la primera divisió de la innovació i propietat intel·lectual, i seguir el model de desenvolupament de Corea del Sud o de Taiwan, la qual cosa no succeeix amb la resta de països en vies de desenvolupament, que de fet troben moltes dificultats per ser capaços d'endegar un desenvolupament genuí.

tors i conductors que giren entorn del mateix sistema internacional de DPI, fan difícil determinar amb claredat el marc futur en què hauria de moure's la propietat intel·lectual. Actualment, el debat se situa en l'òptica blanc i negre, o d'usuaris vs. consumidors, on els primers veuen els beneficis del sistema (incentivació de la innovació, difusió de la tecnologia, etc.) i els segons hi veuen barreres (a la innovació i creativitat, a l'apropament tecnològic i de renda dels països pobres, a l'accés a béns públics, etc.) (Cptech, 2006).

En aquest sentit, economistes de prestigi com Joseph Stiglitz (Stiglitz, 2005) posen en dubte que els incentius de l'actual sistema de DPI promoguin la innovació, en base al fet que l'atorgament d'un dret de monopoli va precisament contra l'esperit de la millora continua generat per la competència. Un altre handicap de l'actual sistema de DPI és que no té en compte la relació entre la concessió de la patent i el benefici social. El problema, però, és que fins ara no hi ha alternatives que ajudin a modelar un nou règim dels DPI. En paraules de Roumeen Islam (Islam, 2005): «si no tinguéssim un sistema de DPI seria irresponsable, en base al coneixement actual, de

crear-ne un; però, tenint en compte que n'hi ha ja un, seria també irresponsable, basat en el coneixement actual, d'abolir-lo».

Alguns dels sistemes proposats com a alternatius del regim actual de patents tenen també les seves limitacions, com, per exemple, el «secretisme», que comporta limitacions a la difusió del coneixement, molts cops consubstancial a la publicació de patents. Un altre sistema alternatiu, el de l'*open source*, té la seva major limitació en el fet que és difícilment aplicable sobre les tecnologies més convencionals (com, per exemple, l'electrònica o la mecànica). Un altre sistema és el de les llicències obligatòries, que assegurin una difusió de la informació i un guany públic del coneixement. Finalment s'han proposat diversos sistemes de *push and pull*, especialment per al finançament de la recerca en nous productes farmacèutics.

La taula 2.11 mostra que les diferents tecnologies demanden diferents respostes per part del sistema de protecció de la propietat intel·lectual. Així, el tipus d'innovació acumulativa, en què la interoperabilitat és decisiva, amb costos mitjans

Taula 2.11. Diferents necessitats en els drets de la propietat intel·lectual segons tipus de tecnologia

	Productes farmacèutics	Bioteχνologies	Hardware de computadores i semiconductors	Software i Internet
Tipus d'innovació	Principalment discreta	Discreta i acumulativa	Acumulativa	Acumulativa
Complexitat de producte	Baixa	Mitjana, alta per la recerca 100%	Alta	Alta
Importància de la interoperabilitat	Insignificant	Insignificant	Alta	Alta
Potencial de bloqueig de les patents	insignificant	insignificant, excepte instruments de recerca	Alta	Alta
Costos d'innovació	Molt alts	Molt alts	Mitjans	Baixos
Cicle de producte	Llarg	Curt-llarg	Curt	Curt
Ús patents	Protector (retorn de les inversions)	Protector (retorn de les inversions + atracció de capital)	Defensiu (llibertat d'operacions)	Defensiu (llibertat d'operacions)
Alternatives a l'ús de les patents	Cap	Cap	Sectors comercials	Copyright i open source
Rellevància de falles sistèmiques	Baixa	Mitjana	Alta	Alta

Font: EPO (2007), *Scenarios for the future*. European Patent Office, Munich, 2007. Disponible a www.epo.org

o baixos i un cicle de producte curt, de les tecnologies del *hardware*, semiconductors, *software* i l'Internet, implica major risc que unes quantes invencions aturin el procés d'innovació (les anomenades *patent trolls*). Per contra, en indústries com la farmacèutica o les biotecnologies, en què la interoperabilitat és quasi inexistent o els costos de la innovació són alts (i, per tant, alts han de ser els incentius), la filosofia a seguir ha de ser completament diferent a la de les tecnologies indicades en primer lloc.

En el cas específic de la Indústria farmacèutica, aquesta es recolza especialment, al contrari que el sector del *software*, en un fort ús dels DPI. Ja s'han enumerat alguns motius, però n'hi ha d'altres, com l'obligació que regeixen en la indústria de fer públics els components químics de les seves descobertes i, també, per la facilitat (en molts casos) de realitzar el que s'anomena *reverse engineer*, o trobar la fórmula a partir del resultat final. El que alguns argumenten respecte d'aquesta indústria és que sembla haver entrat en un cercle viciat que l'ha «empès» a desenvolupar drogues sobre medicaments ja coneguts, a concentrar-se en els mercats més beneficiosos i deixar de banda gran part del món en desenvolupament. En aquest cercle hi han jugat també altres factors com el creixement de la indústria de genèrics, una aversió social creixent al risc i la importació paral·lela.

Per pal·liar aquestes evidents falles del mercat, almenys des d'un punt de vista ètic, i superar el problema d'aconseguir els incentius que es necessiten per a una indústria amb una càrrega tan alta d'R+D, alguns actors com ONG, agències internacionals com l'OMS i l'ONU,³⁸ o també benefactors privats com les Fundació Bill i Melinda Gates, han fixat uns objectius, per exemple per facilitar la innovació en el que s'anomena *medicaments orfes*. S'han introduït mecanismes tant per baixar el cost de la R+D com per augmentar els beneficis dels medicaments. En aquest sentit, alguns economistes, també tenint en compte altres sectors, propugnen que un sistema pur de mercat, basat en el prèmium que en principi el mercat estaria disposat a pagar sobre els productes d'última generació. Altres mecanismes que s'han proposat són sistemes de llicències obligatòries o sistemes de subhastes, en els quals les patents

són subhastades obligatòriament i, en moltes ocasions, adquirides pels organismes reguladors.

Un altre camp controvertit en l'àmbit dels DPI és el relacionat amb els aliments. Segons dades de l'EPO (EPO, 2007), tot i que es cultiven al món unes 150 varietats de collites, només 12 són les bàsiques per a la humanitat (blat, blat de moro, arròs, soja, etc.). Així, actualment un nombre molt baix de collites, d'alta productivitat, dominen els mercats mundials, i de les quals les ETN del sector en controlen almenys la meitat. La patentabilitat dels recursos naturals és doncs un tema especialment sensible, i que ha sorgit en gran mesura com a resultat dels organismes genèticament modificats (OGM), que són vistos per gran part de la societat com casos de biopirateria (o d'intents per part de les ETN d'apropiar-se de recursos genètics i coneixement tradicional per obtenir-ne un guany comercial) o de monopolització i acaparament del mercat d'aliments (atesa la dependència que alguns dels OGM generarien).

Així mateix, un camp no menys controvertit és el de la patentabilitat d'organismes vius, rellevant en la biotecnologia. Són creixents les corrents que s'oposen a la possibilitat de patentar la vida, i també es troben oposicions en el cas dels organismes genètics, si bé aquí han sorgit, en gran part, per casos com el dels laboratoris Myriad Genetics, que van patentar dos gens contra el càncer de mama que, de fet, impossibilitaven la continuïtat de la recerca en altres entitats, fet que va donar raó, en part, als qui denuncien els efectes contraris al bé públic de permetre la creació de monopolis, atacats, doncs, com a frens a la recerca i causes de l'encariment dels productes.

El que sembla clar és que l'actual paradigma del sistema *one size fits all* que aplica el mateix enfocament a totes les tecnologies, sota l'actual context de velocitat de la innovació, complexitat i multidisciplinarietat, no és més vàlid i ho serà menys en el futur (Musungu, 2006). Com dibuixa el treball de prospectiva de l'EPO (2007), la geopolítica i el poder creixent de les xarxes socials marquen, per una banda, la necessitat d'assegurar medicaments per a tothom i per a totes les malalties que apareixen al planeta, així com de controlar el pes

38. Organització Mundial de la Salut (OMS) i Organització de les Nacions Unides (ONU).

39. El cost mitjà d'una patent a l'EPO és de 30.000-50.000 euros, a la USPTO de 10.000-15.000 i a la JPO de 15.000-20.000 euros (European Commission Hearing on Future Patent Policy in Europe, 2006).

dels monopolis sobre els recursos alimentaris, i, per l'altra, els diferents cicles de les diferents indústries marquen necessitats diferents a nivell de protecció i generació de la innovació.

Per exemple, com s'ha esmentat ja, la diferent velocitat amb què es desenvolupen innovacions en el camp farmacèutic, així com el llarg cicle de vida dels seus productes, enfront de la rapidesa amb què s'innova en el sector de les TIC, i el curt cicle de vida de la majoria de productes —que en molts casos són mesos o, fins i tot, setmanes. Per últim hi ha l'interès general que el règim vigent sigui el que tregui el màxim suc a les possibilitats humanes de generar innovació, posant l'equilibri adequat entre els incentius per a la promoció de l'enginy humà i la generació del màxim benestar social possible.

Noves propostes en la protecció de la propietat intel·lectual

En aquest context de necessitat de reorganitzar els diversos sistemes que regeixen la propietat intel·lectual al món, en primer lloc, i com a base, és necessari (OCDE, 2004) entendre com funcionen els mercats tecnològics. Com circula la informació entre els diversos actors? Quin és el rol dels intermediaris? Quin és l'impacte dels mercats de tecnologia, els *patent pools*, en la difusió tecnològica i la competència? Fins a quin punt, i en quines àrees, les transaccions de mercat en tecnologia substitueixen els *spillovers* que no tenen lloc al mercat?

En el futur s'espera una flexibilitat major en els diversos règims de patents al món, en el sentit, per exemple, de mesures per facilitar la recerca bàsica dels centres públics de recerca: períodes de gràcia, o la possibilitat que un inventor tingui un termini per patentar una invenció després de la seva publicació en una revista reconeguda; patents provisionals, opció de mantenir una patent de forma provisional per un any, amb la possibilitat de sol·licitar la patent definitiva durant aquest període.

A la vegada, també s'espera una reestructuració de les oficines de patents a nivell mundial, sobretot en el sentit d'acumular l'experiència necessària per fer front als nous sectors tecno-

lògics (biotecnologies, nanotecnologies, TIC, etc.) i evitar les mancances que es van produir en l'aplicació de patents sobre els sectors químic i farmacèutic (OCDE, 2004). Aquestes institucions s'hauran de dotar de les bases de dades necessàries per fer front a la informació creixent a què són sotmeses, i, a la vegada, clarificar els criteris per atorgar o rebutjar la concessió de patents.

Un altre tema bàsic és, en el context actual i futur de gran proliferació i de diversitat de les sol·licituds de patents, com assegurar que les patents que es concedeixen són de qualitat i rellevants pels beneficis socials que s'esperen d'elles, com a motor de la innovació. A això se li afegeix les barreres que suposa l'actual règim de patents (vist des d'una òptica general), a nivell de complexitat, costos i temps, per al sector pimes, tenint en compte que molts models de negocis d'empreses pimes depenen precisament dels DPI, i en especial de les patents (moltes *start-ups* neixen com a resultat d'una patent rellevant). Per tant, el que esperen són sistemes accessibles (a nivell de costos)³⁹ i simplicitat i que siguin previsibles (que s'asseguri una qualitat alta de les patents concedides) (Zuck, 2006).

En aquest sentit, algunes oficines de patents ja han començat aplicar algunes mesures que podrien ser secundades per altres oficines de patents d'arreu del món (OCDE, 2004):

- Un sistema d'oposició, mitjançant el qual, un cop una patent és atorgada, hi ha un període de rèplica per part de terceres parts, i que és estudiat per un tribunal competent; ja aplicat amb èxit en l'àmbit de l'EPO.
- Un sistema judicial centralitzat, per garantir l'homogeneïtat i força del sistema, ja aplicat als Estats Units i al Japó, i en espera que succeeixi el mateix en el marc de l'EPO.
- Cooperació internacional per promoure la qualitat al menor cost possible: ja hi ha en marxa col·laboracions en aquest sentit a la World Intellectual Property Organization (WIPO, en les seves sigles en anglès per a Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual) i a les oficines trilaterals (JPO, USPTO i EPO).

Altres mecanismes que van en aquest sentit són els següents:

- Reducció dels honoraris un cop una patent és atorgada, de manera que s'incentivi la petició de patents de «qualitat».
- Protecció mitjançant patents de segon nivell, com a alternativa a les patents estàndard, per a invencions de menys novetat.
- Disposició de canals públics amb credibilitat, per exemple permetent a les empreses publicar les seves invencions en pàgines d'Internet en el cas que l'objectiu principal de la patent sigui evitar-ne la publicació per part de tercers.
- Llicència obligada de patents, que evitaria el *patent trolling*.

Un capítol especial en el desenvolupament futur del règim de patents és el de les anomenades *patent pools*, o banc de patents. Aquests són acords col·laboratius entre diversos propietaris de patents, tots necessaris i fonamentals per a la creació d'un producte o procés, i en què totes les patents poden ser llicenciades a un preu únic (Lee, 2006). Les *patent pools* són especialment atractives en el cas d'escenaris en què les patents estan molt fragmentades, on adquirir un gran nombre de patents individuals pot significar uns costos excessius o que els riscos de litigació siguin molt alts. Els bancs de patents són especialment rellevants en camps com la tecnologia, on els riscos en un escenari d'excessiva dispersió de les patents són molt alts, i, per tant, contraproduent amb el bé comú de foment de la innovació.

Segons l'estudi mencionat, encara no es donen les condicions perquè les *patent pools* siguin viables en el camp de la nanotecnologia, en especial perquè s'esperen costos alts associats a l'alt nombre de membres implicats en la creació de les mateixes. Això comportaria costos massa elevats a nivell de temps i negociacions per determinar el valor de cada un dels membres. Règims alternatius al de les *patent pools* són el de la creació d'una corporació, en el sentit que cada membre del banc cedeix el control de la seva patent a canvi d'accions, posició al comitè executiu, etc.

El tema de la promoció de l'ús de les llicències en patents és un dels que, sens dubte, sorgirà en el futur, atesa la gran quantitat de patents sense usar (*sleeping patents*). Per això serà necessari reduir els costos de transacció del comerç de tecnologies, que de fet és un dels grans impediments per a l'augment de les llicències de patents (Gambardella et al., 2006). En aquest sentit, s'espera la conformació de contractes estàndard de comerç de patents que permetin la reducció d'ambigüitats contractuals; s'espera també l'aparició de companyies intermediàries que ajudin a contactar compradors i venedors; i per últim s'esperen accions que ajudin a definir preus estàndards per tecnologies, tenint en compte les seves característiques.

Lligat a la promoció de les llicències de patents hi ha el desenvolupament d'un mercat de tecnologies, basat en la compra i venda de patents. El mercat serviria per facilitar la difusió d'idees existents, la creació de noves idees, i permetria un ús més eficient dels recursos econòmics, a la vegada que facilitaria l'especialització, atès que els petits innovadors tenen més propensió a vendre les seves patents que les grans companyies, la qual cosa indicaria una especialització en la recerca, que seria desenvolupada per companyies amb més escala i recursos, tant per a la producció com per a la comercialització. El mercat de tecnologia també serviria per superar una de les principals deficiències del sistema de patents, o la concessió de drets de monopoli. Segons un recent estudi de Carlos J. Serrano (Serrano, 2008) les patents que són més factibles de ser intercanviades són les de computació i comunicacions, productes farmacèutics i material elèctric i electrònica.

En resum, i citant a Kenneth Cukier, de *The Economist* (Cuckier, 2006), la resposta als mals de l'actual règim de la propietat intel·lectual no és el seu desmantellament, sinó la millora de les regles bàsiques. És difícil pensar que la innovació, en un sentit integral i no parcial, continuarà sense els incentius de la protecció que dona la propietat intel·lectual. De fet la propietat intel·lectual transforma la innovació en actius transferibles, proporcionant, doncs, liquiditat al coneixement: un mercat per a les idees tecnològiques. Sembla clar que això no es pot produir sense un cert grau de protecció i exclusivitat. El que sí sembla és que

Cap a un règim de patents d'un sol registre?

Un tema recurrent en el sistema internacional de patents és el de les barreres que suposa per a moltes empreses el fet d'haver de registrar les seves invencions sobre diferents oficines de patents, per tal d'aconseguir una protecció global. El fet és que les tres oficines de patents majors del món, la JPO, EPO i USPTO, no tenen homologats entre elles els mecanismes de registre, de manera que obliguen a costos legals i en temps molt onerosos per a les empreses. És un fet, doncs, la demanda per part de les empreses de caire global cap a la racionalització del sistema de patents, en el sentit d'un sol registre per producte.

En aquest sentit, el Japó i la República de Corea han acordat ja accelerar la cooperació cap a un sistema únic de patents; També hi ha l'acord de la USPTO i la IP Australiana, pel qual aquesta última proporciona serveis de recerca i control per a sol·licituds de patents internacionals sobre la USPTO i en el marc del PCT (EPO, 2007). Tanmateix, no és probable que sorgeixi un sistema mundial de patents únic; això és així en gran part per la por, especialment als països en desenvolupament, que es constitueixi com un instrument massa poderós per a les ETN. A això se li sumarien reticències dels mateixos sistemes nacionals de patents, que veurien en un sistema únic una possible font de disminució d'expertesa local i *know-how*.

No obstant això, el que sí és probable és la configuració de sistemes regionals de patents, seguint la configuració dels blocs de liberalització comercial (ASEAN, MERCOSUR, etc.) i la conformació de sistemes birregionals, en el sentit del que proposava la primera ministra alemanya en una entrevista al *Financial Times* el 2007, demanant una harmonització dels sistemes de patents d'Europa i els

Estats Units, amb la creació d'un sistema únic transatlàntic. Tanmateix, el camí cap als sistemes regionals harmonitzats sembla més pla que cap als sistemes birregionals, això sobretot perquè l'harmonització en patents és un corollari de la interdependència econòmica, que és major dins d'un bloc regional que entre cada un d'ells.

Un indicador d'aquesta tendència cap als acords intraregionals és el que manifesta l'Informe Anual de la JPO (JPO, 2007), i que caracteritza la manera directa de fer d'aquelles cultures, on es diu que el creixement econòmic i la globalització de les activitats corporatives ha augmentat fortament els últims anys. En aquest context, en el qual les empreses japoneses són de manera creixent més dependents dels mercats estrangers, i especialment els regionals, la regió asiàtica és cada cop més important, tant des del punt de vista de mercats d'exportació com de bases de producció. Tanmateix, atès que els nivells de protecció dels DPI a l'Àsia són encara febles, tot i la implementació des del 2000 de l'acord TRIPS, el govern japonès ha emprat una política activa d'acords bilaterals amb la majoria de països asiàtics per tal de millorar el nivell de protecció dels DPI i reduir els costos d'adquisició i ús dels drets.

Aquestes polítiques s'han traduït en l'ús dels canals multilaterals (l'APEC) i bilaterals (acords de partenariat econòmic —EPA en les seves sigles en anglès— i de liberalització comercial). Fins ara el país ha promogut ja acords EPA amb Singapur, Mèxic, Malàisia, les Filipines, Tailàndia i Xile, i estan en curs acords de diferent nivell amb altres països rellevants com la República de Corea, Vietnam, l'Índia, la Xina, Austràlia i l'ASEAN.

l'actual règim, tot i la seva necessitat de persistir, necessita també reestructurar-se i adaptar-se a les noves realitats, i a les que vindran.

El rol de l'*open source*

La filosofia *open source* està generant un gran debat respecte al futur i la mateixa supervivència del sistema de propietat intel·lectual. Això és el resultat de l'aparició a mitjan dels anys 90 de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), que han possibilitat dos tipus de fenòmens: per una part, el desenvolupament en comunitat de productes (Linux, Wikipèdia, Firefox), de manera que l'altruisme que genera una comunitat d'usuaris és aprofitat per a la creació i desenvolupament de productes (en general digitals, i per tant amb cost fix 0) oferts gratuïtament al públic; i, per l'altra, la distribució dels productes sense necessitat d'intermediaris, que trenca amb la cadena de producció tradicional i possibilita l'abast d'un públic infinit a costos marginals.

L'*open source* és el reflex dels que s'anomenen *knowledge commons*, o la combinació de coneixement i informació sense tenir propietaris (el domini públic), o que són posats a l'abast del públic de forma gratuïta pels seus propietaris, o que són accessibles de forma gratuïta pel públic, en àrees on els drets estan limitats per regles legals (patents) o pel costum. El nou paradigma trenca amb les teories establertes del destí dels recursos i de l'exclusivitat de l'ús. En el món virtual, el consum d'una persona no afecta la quantitat de bé disponible, la qual cosa implica que plantejar-se l'existència de recursos escassos o de possibilitat d'exclusivitat no té la rellevància que tenia en el cas de les tecnologies tradicionals (mecànica, electrònica, química, etc.). (Benkler, 2007)

La idea dels que s'anomenen *open standards* és que esperonen la innovació mitjançant l'obertura del mercat i el fet que permeten una competència productiva, potenciant l'economia de la informació (Cousins, 2006). De fet s'argumenta que alguns dels principals invents de la nostra generació estan basats en la filosofia dels *open standards*: l'Internet, l'*e-mail* i la *world wide web*.

Un exemple gràfic d'això és la transmutació dels consumidors d'éssers muts en coproductors i creadors de béns, i el canvi de paradigma del que seria la prova d'autoria a l'orgull d'autoria, on les motivacions no monetàries també tenen quelcom a dir en la creació de coneixement.

El sistema d'*open source software* (OSS) predica el mateix en el camp del *software*, i és de fet el pioner en aquest intent de trobar un equilibri entre la innovació i invenció i el benestar social. L'OSS de fet preveu un nivell de protecció basat en el *copyright* i les patents, però la seva base és la de fer disponible per al gran públic, a preus reduïts o gratuïtament, una gran quantitat de *software* informàtic. Hi ha visions contraposades respecte a si el *software* ha de ser completament gratuït o pot ser acompanyat de serveis addicionals o extensions específiques de pagament. Un cas paradigmàtic de les possibilitats de l'OSS, aprofitant les potencialitats de les TIC, és el de la pàgina web sourceforge.net (Moglen, 2005), que representa a una població de més de mig milió de programadors voluntaris. El programador mitjà és un professional del *software* de 10 anys i que dona al sistema 10 hores de treball setmanal, proporcionant en total més *inputs* que el mateix Microsoft.

Un exemple de la importància de l'OSS, és el fet que IBM, una de les primeres empreses en possessió de patents al món, ja genera més ingressos per les seves activitats en l'OSS que en la seva cartera de patents. Seguint aquesta política, IBM va disposar el 2004 de 500 patents per a la comunitat OSS (*The Economist*, 2005). Altres casos notables d'ETN que fan ús estratègic de l'OSS són el de Nokia, que va declarar també el 2007 que faria compatible el seu *software* amb el de Linux, el sistema operatiu d'OSS que competeix amb Windows, o el cas de Sun Microsystems, que va donar al sistema OSS el seu sistema operatiu Solaris. Exemples de filosofia *open source* es poden trobar en altres camps, si bé són molt menys evidents. Per exemple, és el cas de One World Health, una companyia farmacèutica sense afany de lucre fundada el 1998 (Benkler, 2005), i que basa el seu model en oferir el que el mercat no ofereix: medicaments per al món en desenvolupament, mitjançant una col·laboració equilibrada amb indústria, centres de recerca, governs i organitzacions *non-profit*.⁴⁰

40. Com la Fundació Bill & Melinda Gates, que des del 2002 finança diversos projectes específics de l'empresa (www.oneworldhealthonline.org, 2008).

L'A2K: exemple de les corrents socials noves en el camp dels DPI

1. Per a més informació, vegeu les pàgines web <http://www.access2knowledge.org/cs/taxonomy/term/26> i <http://www.cptech.org/a2k/>.

Fenomen lligat a la idea de l'*open source*, i promotor del mateix, l'*Access to knowledge*, o A2K, va ser llançat el 2004 a partir de la idea d'acadèmics, ONG i governs (en general dels països situats en la perifèria del sistema internacional de patents, com el Brasil i l'Argentina).¹ El punt de partida del moviment A2K és la recerca d'un equilibri entre la creativitat i l'enginy i un accés just al coneixement, de manera que proposa nous paradigmes per a la creació i gestió dels recursos de coneixement. La base es troba en el fet que els béns de coneixement, al contrari que els béns i serveis, que tenen un cost inherent, no han de ser escassos i, per tant, empeny cap a una major igualtat de sortida de rics i pobres.

Quant a les mesures, el moviment A2K proposa entre altres punts (www.access2knowledge.org, 2005):

- **Copyrights:** limitacions i excepcions als drets de *copyrights*, per exemple, en casos de per-

sones disminuïdes o per motius educatius o en el cas que els beneficis socials de l'ús superin els costos imposats pel propietari dels drets (en aquest cas es pagaria una quantitat justa al propietari); també es preveu la impossibilitat de *copyright* en el cas de treballs que no siguin originals o estiguin mancats de creativitat.

- **Patents:** no aplicabilitat de les patents en el cas de mètodes matemàtics o teories científiques, models de negoci, programes per ordinador, mètodes de tractament de l'ésser humà. S'apliquen altres limitacions, com la de prohibir l'ús d'una patent per a experiments o recerca, o en el cas de necessitats urgents de salut i de costos excessius dels medicaments existents. El tractat A2K també preveu la prohibició de l'aplicació dels drets de les patents en el cas que aquestes posin barreres a la interoperabilitat de sistemes (quan un sistema pot funcionar juntament amb el d'un altre competidor, però aquest últim nega aquesta possibilitat).

El fet és que aquest fenomen no és fruit d'un altruisme espontani, sinó d'una estratègia empresarial clara d'equilibri entre el que s'obre al gran públic i els serveis addicionals i/productes que venen imbuïts en aquesta estratègia: és el que s'anomena *ecosistemes*, en el sentit d'una comunitat de programadors i negocis externs a l'empresa que, de fet, augmenten el valor dels seus propis serveis o productes.

L'ecosistema té a veure amb els estàndards i els *interfaces*, o tota la sèrie de programadors amateurs i serveis addicionals que contribueixen al producte propi, i el milloren. Com diu Mark Cooper (Cooper, 2006), l'acte de compartir augmenta el valor i la quantitat del bé que es posa a disposició del públic. El fet d'aportar un grau major de cooperació a la funció de producció permet compartir recursos vàlids i baixar els costos de producció. És important també el fet que l'OSS descompon tasques complexes en mòduls, treballats d'altra banda per especialistes, a través dels recursos digitals, i recompostos en una fase final. Alguns autors usen l'expressió «*commons-based peer production*» o producció basada en la comunitat per descriure aquestes activitats col·laboratives basades en compartir la informació (Yochay Benkler, 2006, *The Wealth of Networks*, Yale University Press)

Així, el sistema d'*open source* aprofita la naturalesa dels béns digitals, caracteritzats per uns costos fixos molt baixos i la possibilitat de desenvolupar productes sota un enfocament amateur. Aquests productes són en alguns casos competència directa de productes de cobrament —i, per tant, potencials substitutius, com ara el cas de Wikipedia vs. l'*Enciclopèdia Britànica*—, però també es poden veure com a complementaris, que amplien i diversifiquen l'oferta de productes cap a formes noves que, per la seva banda, poden generar noves oportunitats de negoci, com per exemple ho són els serveis de pagament que han acompanyat el desenvolupament de Linux.

En el cas de Nokia, per exemple, el fet d'obrir el camp de desenvolupament a un àmbit tan ampli com el de l'*open source* possibilita un resultat millor dels esforços en R+D i es trasllada a més vendes, ja que els telèfons mòbils esdevenen més útils i amplien el seu mercat. En

el cas d'IBM, el resultat de l'OSS és una plataforma enriquida a partir de la qual la mateixa IBM pot oferir sol·licituds especials o serveis. La filosofia és, doncs, que el *software open source* és, en algunes ocasions, més econòmic que el *software* propietari, de manera que el seu ús permet baixar el cost mitjà que els consumidors paguen per les aplicacions o serveis de la companyia.

Potser una de les assignatures pendents de l'OS és la seva aplicabilitat sobre el *hardware*. El fet és que les propietats inherents al *software*, o la seva reproductibilitat i distributivitat a cost zero no s'apliquen als objectes físics. De moment estem encara lluny d'un OS *Hardware* (OSH) que sigui comparable al desenvolupament en el *software*, però ja existeixen casos en què productes físics són desenvolupats seguint especificacions basades en el model OS. Aquesta filosofia s'apropa molt a la del *prosumerism*, ja descrita en l'Informe Anual OME (2007), atès que es tracta d'apropar el control de les corporacions als desitjos dels consumidors (*The Economist*, 2008a). L'interès de les empreses està ben clar, i és que mitjançant una estratègia d'OSH poden arribar abans al mercat amb productes que satisfacin millor els consumidors, i sense la necessitat de despeses en *market research*. Els beneficis, per tant, superarien els costos d'obrir els secrets corporatius i perdre, també, possibles ingressos per patents (a través de llicències o venda).

Actualment, la majoria de casos d'OSH es troben en la telefonia mòbil i en dispositius electrònics, que poden augmentar les seves propietats via *inputs* OS. El que sembla clar és que l'OS té limitacions molt grans en el món del *hardware*, en especial perquè, a més del que s'ha dit, la informació necessària per crear un objecte físic es refereix a molt més que els codis binaris de les aplicacions de *software*, la qual cosa significa temps en posar-les a disposició del públic per a la seva modificació o extensió. A més, el *feed-back* de l'OS pot dificultar la tasca de discriminar sobre les aportacions vàlides. Per tant, el balanç és mixt, i no seria doncs apropiat apuntar a un sol camí, sinó a quelcom similar al que ha passat en l'OSS: agafant, per exemple, els casos de Firefox o Linux, que no han eliminat el *software* tradicional, però sí l'han influït i, sobretot, millorat.

El sistema internacional de patents

El sistema internacional de patents ha vist des del 1995 un augment exponencial en la petició i concessió de patents. Des d'aquell any l'augment anual de les peticions de patents ha estat del 4,7% (WIPO, 2007), arribant a 1,6 milions de sol·licituds de patents el 2005, i de 600.000 patents concedides, amb un creixement del 3,6% des del 1995. Segons un estudi recent de la Comissió Europea (2007) es van rebre unes 145.000 sol·licituds de patents en el marc del Tractat de Cooperació en Patents (PCT, en les seves sigles en anglès), o un 6,4% més que l'any precedent. S'espera doncs, que si es mantenen aquests nivells de creixement els propers anys, aquestes xifres es doblin els propers 10 anys.

Un altre fet destacable és la internacionalització del sistema de patents, o el que s'anomena *propietat transfronterera*. Segons dades de l'OCDE

(2007d) les activitats tecnològiques de les empreses transnacionals (ETN) s'estan internacionalitzant de forma creixent, en la seva recerca per noves capacitats tecnològiques, millor adaptació a nous mercats i costos de R+D més competitius. Per exemple, un 16,7% de les patents totals a l'EPO durant el període 2001-2003 eren de propietat o copropietat de no residents, comparat amb només un 11,6% en el període 1991-1993. Un element més que permet identificar una expansió global dels negocis és el fet que un 30% de les patents que es van produir el 2006 a les 5 principals oficines de patents del món (JPO, USPTO, EPO, KIPO i SIPO) provenien de les altres 4 oficines (Japan Patent Office, 2007). Això mostra que la duplicació de patents en dues o més de les oficines de patents és una tendència creixent, la qual cosa indicaria, doncs, la globalització dels negocis.

2.2.3. Nous actors: *catch up* tecnològic

Un procés de *catch up* tecnològic desigual al llarg del planeta

Un dels fenòmens més qualificats del procés de *catch up* de les economies emergents sobre les desenvolupades és el de l'apropament en pautes tecnològiques, anomenat *catch up* tecnològic. Tanmateix, aquest fenomen no és integral, en el sentit que hi ha diferències, tant en el grup de països en desenvolupament com dins dels propis països. L'interessant del fenomen, pel que pot repercutir en la pròpia competitivitat de les economies occidentals, és entendre quins són els factors determinants d'aquest procés d'assoliment, i quines perspectives es preveuen per a les economies en desenvolupament en particular.

El progrés tecnològic per a les economies en desenvolupament ve determinat per la velocitat amb què les tecnologies existents s'adopten i, així mateix, s'adapten amb èxit localment, sobre el conjunt de tota l'economia, i no només sobre nuclis en particular (ciutats, clústers urbans, etc.). Seguint l'informe *Global economic prospects* (GEP) (Banc Mundial, 2008b), són diversos els factors que determinen aquest procés: per una part es troben aquells que determinen el grau d'exposició a les tecnologies externes i, per l'altra, aquells que faciliten l'absorció tecnologia dins d'un país.

Dins del primer grup de factors trobem el comerç, la inversió estrangera directa i les xarxes formals i informals de gent, les que es donen per exemple a través de la diàspora de personal qualificat, xarxes d'informació diversa, etc. En el segon grup trobem factors com l'existència d'una massa crítica de personal qualificat dins del propi país, capaç d'aplicar i entendre les noves tecnologies, la conformació d'un clima favorable per a les inversions en tecnologia, la disponibilitat de capital i polítiques públiques que supleixin les carències del mercat. En aquests factors hi ha el fet que el procés d'absorció tecnològica és subjecte a un cercle virtuós: l'existència d'economies d'escala en sectors tecnològics sofisticats i en el que s'anomena *learning by doing* fa que el procés d'absorció tecnològica no sigui lineal, sinó en

forma d'S; és a dir lent inicialment, per passar a ser més ràpid a partir d'un punt (on l'escala o massa crítica s'ha assolit) i alentir-se al final, atès el grau de saturació assolit.

Analitzant el **paper del comerç en el progrés tecnològic**, la relació causa-efecte ve donada perquè la tecnologia que s'importa pot permetre a les empreses locals disposar de sistemes de producció més eficients, i, a la vegada, permet a les empreses locals copiar aquests mateixos sistemes. Com s'observa en la taula 2.12, les taxes d'importació de productes *high-tech* dels països en desenvolupament, dividits aquí en tres grups (de renda mitjana-alta, mitjana-baixa i baixa) han augmentat en més de la meitat en el període 2002-2004 en relació al període 1994-1996. És destacable el 70% d'augment dels països de renda mitjana-alta⁴¹ i de renda mitjana-baixa.⁴² Especialment en el cas d'aquests últims, han augmentat un 137% la proporció d'exportacions de productes *high-tech* sobre el total mundial, passant d'una quota del 6,7% al 15,7%, cosa en gran part causada per la irrupció de la Xina en l'escenari mundial. De fet, potser no tant espectacular, però si com a indicador d'una tendència clara de *catch up*, es troben els països de renda mitjana-alta, que han vist augmentar aquesta proporció en quasi un 50%, passant a tenir una quota de mercat de gairebé el 10% del total d'exportacions mundials de productes *high-tech*. En aquest grup s'hi troben països que podrien tenir els ingredients necessaris per fer un pas endavant cap a la creació endògena de tecnologia: Mèxic, Brasil, Hongria, Sud-àfrica, Eslovàquia i Xile.

L'altra cara de la moneda són els països que componen l'estrat més baix, els de renda baixa,⁴³ que segueixen encara a uns nivells molt baixos, tot i haver augmentat en un 50% la proporció de productes *high-tech* importats, així com la quota de mercat, fins arribar al 2,7% i 0,4%, respectivament. La tendència al comportament positiu dels països de renda mitjana-alta i de renda mitjana-baixa es confirma amb l'augment de la proporció d'importació de béns de capital. De fet, la importació de béns de capital, com maquinària i equipament, permet una producció més eficient i de millor qualitat, i és, per tant, un indicador també d'un procés d'assoliment tecnològic.

41. Segons el Banc Mundial (2008c) els països de renda mitjana-alta són els següents: Argentina, Belize, Botswana, Brasil, Bulgària, Costa Rica, Croàcia, Dominica, Eslovàquia, Federació Russa, Gabon, Grenada, Guinea Equatorial, Hongria, Illes Mariannes Septentrionals, Kazakhstan, Letònia, Líban, Líbia, Lituània, Malàisia, Maurici, Mayotte, Mèxic, Montenegro, Oman, Palau, Panamà, Polònia, Romania, Saint Kitts i Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent i Grenadines, Samoa Nord-americana, Sèrbia, Seychelles, Sud-àfrica, Turquia, Uruguai, Veneçuela, Xile.

42. Segons el Banc Mundial (2008c) els països de renda mitjana-baixa són els següents: Albània, Algèria, Angola, Armènia, Azerbaidjan, Bhutan, Bielorrússia, Bolívia, Bòsnia i Hercegovina, Camerun, Cap Verd, Cisjordània i Gaza, Colòmbia, Congo, Djibouti, Equador, El Salvador, Estats Federats de Micronèsia, Fiji, Filipines, F.Y.R. Macedònia, Geòrgia, Guatemala, Guyana, Hondures, Illes Marshall, Indonèsia, Iran, Iraq, Jamaica, Jordània, Kiribati, Lesotho, Maldives, Marroc, Moldòvia, Namíbia, Nicaràgua, Paraguai, Perú,

Paraguai, Perú, República Àrab d'Egipte, República Àrab de Síria, República de Cuba, República Dominicana, República Islàmica d'Iran, Samoa, Sri Lanka, Surinam, Swazilàndia, Tailàndia, Tonga, Tunísia, Turkmenistan, Ucraïna, Vanuatu, Xina.

43. Segons el Banc Mundial (2008c) els països de renda baixa són els següents:

Afganistan, Bangladesh, Benín, Burkina Faso, Burundi, Cambodja, Chad, Comoros, Costa d'Ivori, Eritrea, Etiòpia, Gàmbia, Ghana, Guinea, Guinea Bissau, Haití, Illes Solomon, Índia, Kenya, Kirgizstan, Libèria, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritània, Moçambic, Mongòlia, Myanmar, Nepal, Níger, Nigèria, Pakistan, Papua Nova Guinea, República Centreafricana, República Democràtica Popular de Corea, República Democràtica del Congo, R.P.D. de Laos, Ruanda, São Tomé i Príncipe, Senegal, Sierra Leone, Somàlia, Sudan, Tadjikistan, Tanzània, Timor Oriental, Togo, Uganda, Uzbekistan, Vietnam, Iemen, Rep., Zàmbia, Zimbabue.

44. De fet, en moltes ocasions l'entrada

En la figura 2.18, s'observa l'evolució positiva de totes les regions en la part d'importacions de productes *high-tech*. Especialment destacable són els nivells als països de l'Àsia de l'Est i el Pacífic i del Sud-est asiàtic, així com les d'Europa (de l'Est) i l'Àsia Central. En les dues primeres l'alça és notable a partir del 2001, any d'entrada de la Xina en el sistema multilateral de l'OMC. El primer dels dos gràfics també reflecteix la lenta evolució positiva dels països de les regions de l'Orient Mitjà i el Magrib, Amèrica Llatina i el Carib i l'Àfrica subsahariana.

En el capítol de la **inversió estrangera directa**, tots les regions i grups d'ingrés van veure augmentar la proporció d'IED (Inversió Estrangera Directa) sobre el PIB, però és especialment destacable l'augment dels països de renda mitjana. Quant a regions destaca el manteniment de la IED als països d'Àsia de l'Est i el Pacífic, així com el fort augment als països de l'Amèrica Llatina i el Carib i de l'Àfrica subsahariana. En

aquests dos últims casos, hi intervindrien factors específics, com l'onada de privatitzacions a l'Amèrica llatina de finals dels 1990 i la nova colonització de la Xina a l'Àfrica, cercant d'assegurar-se el subministrament de recursos naturals bàsics per al seu engranatge econòmic. Aquests últims fenòmens difícilment es poden associar al *catch up* tecnològic, atesa la inexistència, en aquelles economies, dels factors multiplicadors necessaris per fer que les inversions tinguin repercussions, més enllà del que significa l'entrada de liquiditat.⁴⁴

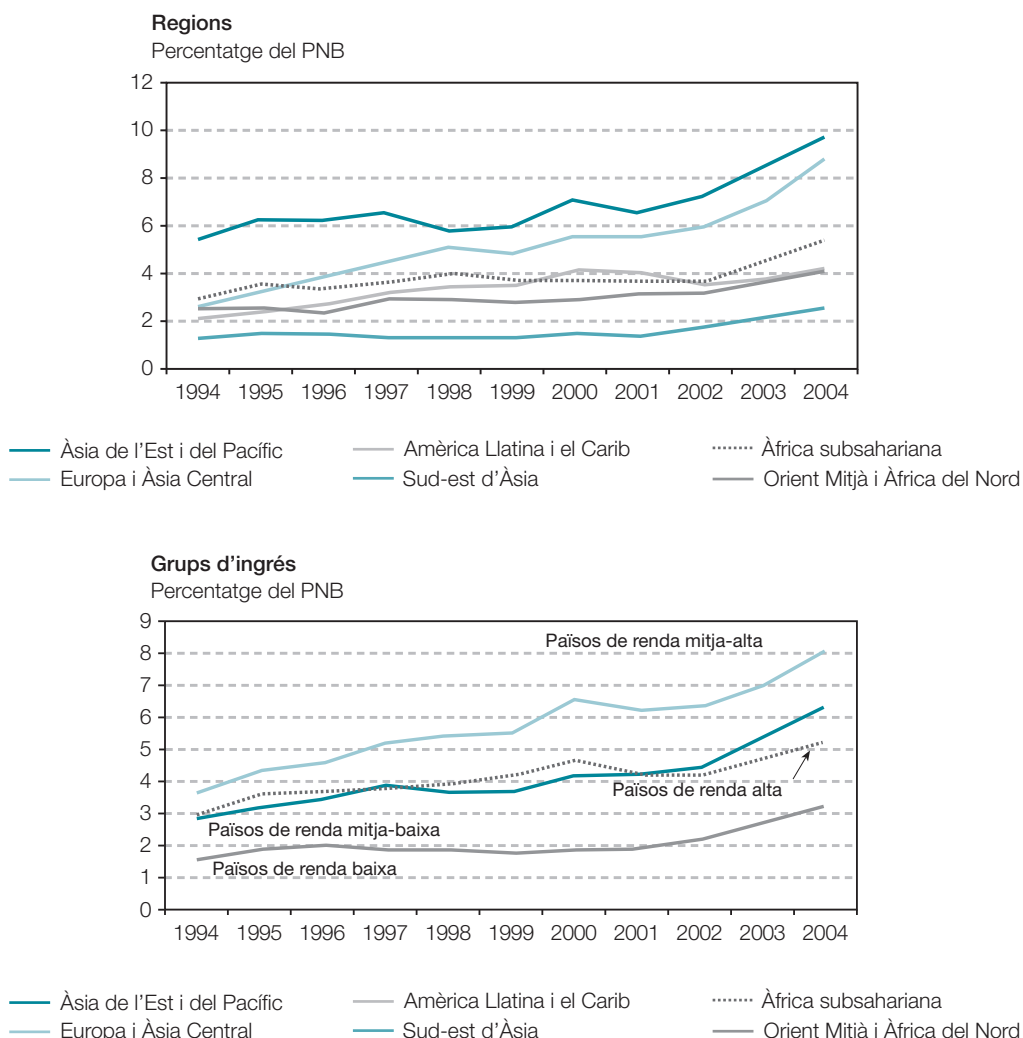
Un concepte rellevant relacionat amb la IED és el dels **spillover tecnològics**, o com la IED afecta positivament la generació de corrents tecnològics. Els *spillovers* poden sorgir per l'entrenament de treballadors locals, adquirint coneixements nous, per l'exemple que la filial o sucursal de l'empresa que realitza la IED suposa per al teixit productiu local, o també per l'ús que l'empresa transnacional faci d'intermediaris locals. Un altre

Taula 2.12. Creixement del comerç en béns tecnològics dels països en desenvolupament, períodes 1994-1996 i 2002-2004

	Importació de productes <i>high-tech</i>			Importació de béns de capital			Percentatge d'exportació de productes <i>high-tech</i> sobre el total mundial		
	1994-1996	2000-2004	% canvi	1994-1996	2000-2004	% canvi	1994-1996	2000-2004	% canvi
	(% del PNB)			(% del PNB)			(% del PNB)		
Regions									
Àsia de l'Est i del Pacífic	5,9	8,4	42	11,6	12,8	10	9,9	19,0	93
Europa i Àsia Central	3,2	7,2	125	7,1	14,7	107	1,0	2,7	163
Amèrica Llatina i el Carib	2,4	3,8	61	5,4	7,2	32	2,1	3,4	61
Orient Mitjà i Àfrica del Nord	2,5	3,6	44	6,3	8,9	42	0,1	0,2	29
Sud-est d'Àsia	1,4	2,1	53	3,1	3,8	22	0,2	0,3	58
Àfrica subsahariana	3,2	4,5	39	9,3	10,5	14	0,1	0,1	4
Grups d'ingrés									
Països de renda alta	3,4	4,7	38	5,5	7,0	27	86,5	74,3	-14
Països de renda mitjana-alta	4,2	7,2	71	8,7	13,1	51	6,6	9,6	47
Països de renda mitjana-baixa	3,2	5,4	70	6,9	9,2	33	6,7	15,7	137
Països de renda baixa	1,8	2,7	53	4,9	5,7	17	0,3	0,4	53

Font: Banc Mundial (2008b).

Figura 2.18. Evolució de la importació de productes *high-tech*



Font: Banc Mundial (2008b)

de liquiditat provinent de l'extracció de primeres matèries o recursos energètics va en detriment del sector manufacturer local (ja que la indústria extractiva fa ombra a la resta d'indústries, també a través de l'augment del valor de la moneda local, pel que implica de pèrdua de competitivitat industrial); és el que s'anomena *dutch disease*, en base a l'opinió de *The Economist* (1977) sobre els efectes de la descoberta de gas natural als Països Baixos els anys 1960.

factor és la competència induïda per l'empresa transnacional sobre les empreses locals. En contradicció amb la bondat dels *spillovers*, hi ha una extensa literatura econòmica que els posa en qüestió, matisant l'efecte positiu de gran part de la IED sobre els països en desenvolupament. Això pot ser cert, però només per als països de l'estrat més baix, ja que està demostrat que els *spillovers* són més comuns en el cas que la diferència en nivells tecnològics entre l'empresa transnacional i el país de destí no sigui massa gran.

Aquest fet lliga amb el del cercle virtuos cap a l'assoliment tecnològic que permetria que països

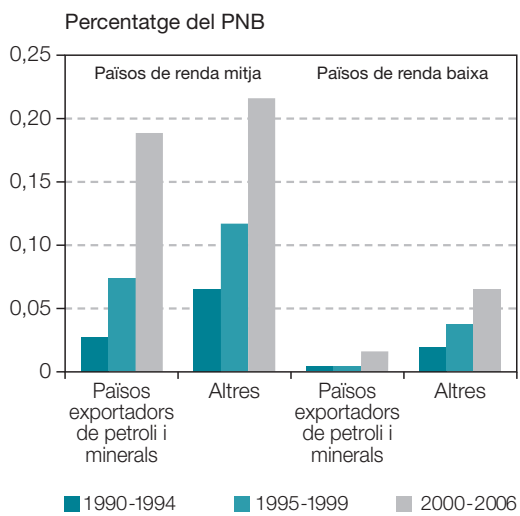
considerats com de renda mitjana, com Hongria, Mèxic, Brasil, Xile i Eslovàquia, estiguin en procés d'atrapar a les economies desenvolupades. Altres factors que ajuden a la creació dels *spillovers* són les polítiques locals de promoció de la difusió tecnològica, la pròpia base tecnològica del capital humà local.

Un aspecte interessant, i indicador també del progrés tecnològic dels països en vies de desenvolupament, és el fenomen de la **compra d'empreses *high-tech*** per part d'empreses provinents dels països en vies de desenvolupament. Seguint el GEP (Banc Mundial, 2008b), les fusions i adquisicions d'empreses estrangeres

per part d'empreses dels països en vies de desenvolupament van passar de 400 milions de dòlars EUA el 1987 (o menys de l'1% del total mundial) als 100.000 milions de dòlars EUA, el 2006 (o ja un 9% del total mundial). Encara que moltes adquisicions són resultat de polítiques empresarials de recerca de mercats, marques o canals de distribució, una part no menyspreable és deguda a la recerca de capacitat tecnològica (o en R+D per part de les empreses dels països en desenvolupament. Un exemple d'això és la compra per part de l'empresa xinesa Shanghai Automotive Industry Corporation de la Coreana Sangyong, per tal de millorar les seves capacitats en R+D en cotxes esportius, o també l'establiment a Suècia de centres de R+D de les empreses xineses Huawei Technologies i ZTE. Altres exemples són els de la compra de la divisió de PC d'IBM per part de la xinesa Lenovo, o la recent compra de Jaguar i Land Rover per part de l'empresa india Tata Motors.

Un altre punt interessant és l'evolució en el capítol de les **licències**. En la primera de les dues pròximes figures s'observa (figura 2.19), per una part, el comportament positiu dels pagaments per licències, en especial pels països de renda mitjana, la qual cosa pot donar indicis de la capacitat d'aquests països d'apropar-se al nivell tecnològic dels països avançats. De fet, és en gran

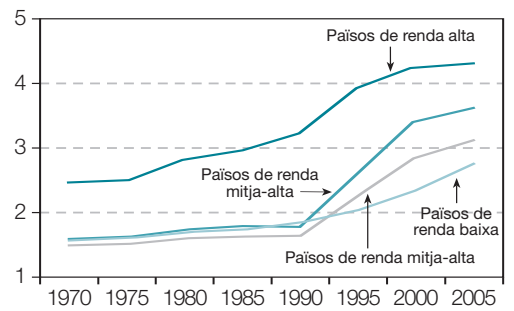
Figura 2.19. Creixement de la licència de patents, període 1990-2006



Font: Banc Mundial (2008b)

part a través de polítiques que promouen les llicències, vs. la IED, que el Japó va desenvolupar les seves capacitats tecnològiques les dècades de 1950 i 1960. Aquest és l'objectiu de la Xina en la seva política d'obligar les ETN que es vulguin establir al país a la creació de *joint-ventures* amb companyies locals. Aquestes polítiques, però, només són possibles en el cas de països amb un poder de mercat alt (com els citats), i, per tant, no realitzables per tots els països en desenvolupament. Així mateix, la segona figura (figura 2.20) mostra que els nivells de protecció de la propietat intel·lectual han augmentat en tots els grups de països, i en especial en els de renda alta i mitjana-alta. Això indicaria una major homogeneïtzació d'aquelles economies amb el capitalisme global, i també un interès major en protegir la propietat intel·lectual, especialment ateses les seves capacitats innovadores creixents.

Figura 2.20. Nivells de protecció de la propietat intel·lectual



Font: Banc Mundial (2008b)

Pel que **fa a les migracions internacionals**, és un fet que l'emigració de personal qualificat dels països en desenvolupament cap als països desenvolupats, cercant millors condicions tant de vida com de treball, suposa el que s'anomena *brain drain* (o erosió del capital humà). Tanmateix és una realitat que les oportunitats que aquest personal qualificat troba a fora difícilment les trobaria al país d'origen i, a més, en moltes ocasions aquest personal està permanentment en contacte amb el seu país d'origen o, també, segueix un flux contrari, tornant al propi país d'origen, aportant el seu *know-how*, coneixement tecnològic i de mercats, experiència internacional i *networking*.

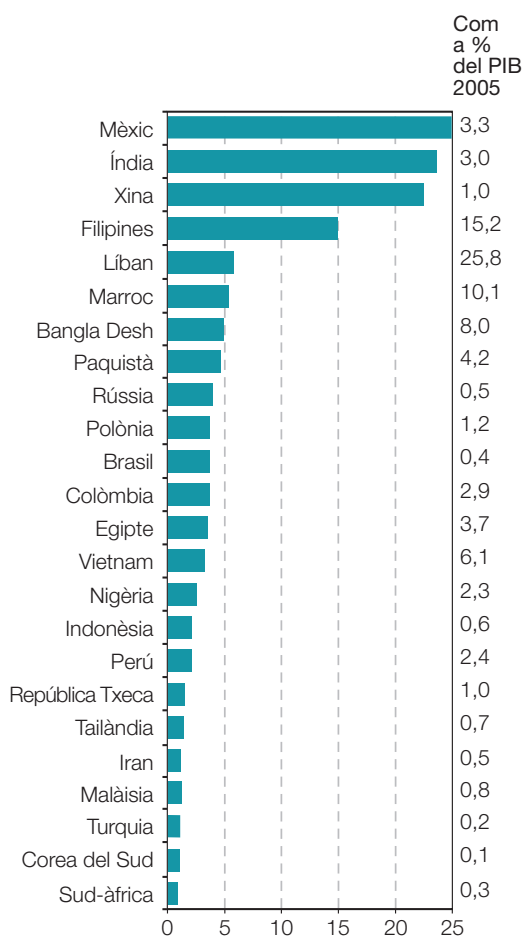
En aquest sentit, s'ha de tenir en compte que no totes les nacionalitats d'emigrants de personal qualificat tenen el mateix comportament, a l'hora de tornar al país d'origen. Així, els nacionals de països com Xina, l'Argentina, Turquia, Iran o l'Índia tenen molta més propensió a romandre al país d'adopció que els nacionals de la majoria de països llatinoamericans (Mèxic, Colòmbia, Perú, Xile), Indonèsia o Corea. Sembla clar, doncs, que a l'hora de valorar si tornar o no al país d'origen, entra en joc el cost d'oportunitat, o el que ofereix un lloc si es compara amb un altre, tant a nivell de qualitat de vida (baixa a la Xina i l'Índia), com de respecte per les jerarquies i estructura jurídica (baixa a l'Argentina), però també la llibertat individual (baixa sobretot als països islàmics). El que sembla clar també és que existeix una correlació positiva entre major taxa de retenció i renda per càpita.

Per tant, com s'ha explicat amb més detall en l'apartat 2.1 d'aquest informe (OME, 2008), s'ha de considerar que les condicions estructurals del país, com la de tenir una cultura positiva, que respecti les normes i que afavoreixi el teixit social i les llibertats individuals, com les conjunturals de PIB/càpita o de programes públics de retenció del talent, són claus en la seva capacitat d'aprofitar el seu propi talent. En aquest sentit, països com Mèxic, Brasil, Xile, Corea, Perú o Indonèsia, tenen millors garanties de tenir un retorn positiu de la seva diàspora qualificada que països com Turquia, l'Argentina, la Xina o l'Índia. Sobre aquests dos últims, s'ha de dir però que el nombre d'universitaris (amb un percentatge alt de carreres tècniques) de cada un dels dos països és tan gran (més de 15 milions de persones amb educació terciària a la Xina i més de 12 a l'Índia) (ONU, 2008), i les taxes de creixement tan altes (del 100% a la Xina i del 20% a l'Índia si es compara el 2002 amb 1999) (ONU, 2008) que l'efecte de la baixa taxa de retenció no és tan important.

Per últim, és necessari mencionar l'efecte de les **remeses d'emigrants** (que envien els nacionals dels països en desenvolupament sobre els seus països d'origen). Com es pot observar en la figura 2.21), estem parlant de 300 milers de milions de dòlars EUA en total el 2006 (*The Economist*, 2008b). Tanmateix, segons l'International Fund for Agriculture Development (IFAD) un 90% de les

remeses són destinades a béns bàsics com l'alimentació, vestits, l'habitatge, l'educació i la salut, sense repercussions en la capacitat tecnològica dels països, més enllà d'efectes indirectes, a través de la generació de consum o la millora en les condicions educatives. Per evitar això, països com l'Índia o Etiòpia han endegat programes per facilitar les inversions productives de les divises generades per les seves respectives diàspores.

Figura 2.21. Remeses d'emigrants (en milers de milions d'euros), any 2006



Font: *The Economist* (2008b)

Pel que fa als **factors que faciliten l'absorció de tecnologia** dins d'un país, que són de fet complementaris al grau d'exposició a les tecnologies externes, un primer factor és la **governança dins d'un país i el clima per als negocis**. És evident que l'existència d'un sistema regulatori que protegeixi les inversions i limiti la corrupció

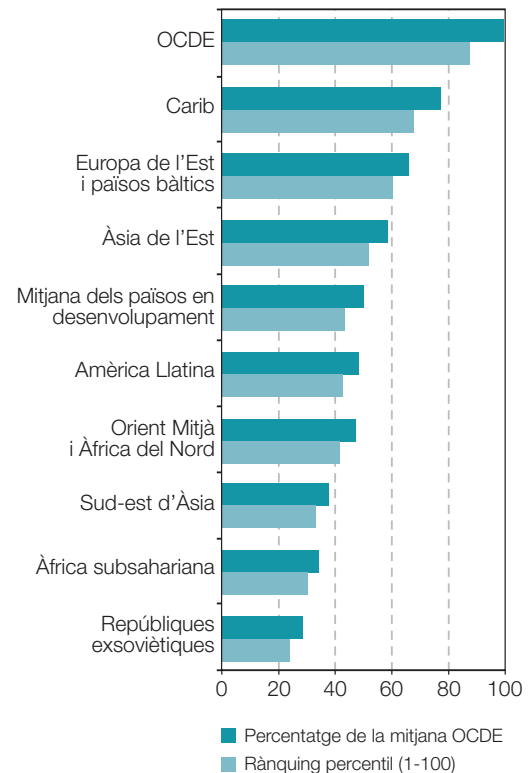
45. Un estudi recent (Crozety et al., 2007) mostra que els països amb nivells de risc baixos tenen incentius alts per reduir encara més les quotes de risc, el contrari del que succeeix amb els països amb risc alt, que no veurien beneficis tangibles en la reducció dels elements de risc al país.

és vital per a qualsevol tipus de negoci, però sobretot per a les activitats intensives en tecnologia, atès el major risc i costos fixos i enterrats en les mateixes. En aquest sentit, seguint el GEP (Banc Mundial, 2008b), durant els últims 15 anys el nombre de països en situacions de conflicte s'ha reduït en gran mesura. Al mateix temps, s'han millorat els mecanismes de control de la inflació, del tipus de canvi i del dèficit públic, disminuint així els riscos derivats de les inversions en tecnologia. Un altre factor important és l'existència de rigiditats en el mercat laboral o les barreres a l'entrada o sortida d'empreses, en què s'observen de nou pitjors resultats als països africans i latinoamericans, mentre que els asiàtics i d'Europa de l'Est s'apropen a les mides de referència.

Altres factors limitadors dels països en desenvolupament es troben en la **protecció del sistema legal** i **solidesa del sistema judicial** en fer valer les lleis o el grau de corrupció. En aquest apartat, no sembla que hi hagin hagut grans millores en els països en desenvolupament. En la figura 2.22 s'observa que els nivells de governança d'aquestes regions estan encara lluny dels països OCDE, i això és especialment problemàtic per als països de l'Àfrica subsahariana o del sud de l'Àsia.⁴⁵ De tota manera, el que es pot concloure, com a punt positiu, és que en l'apartat de governança d'un país i del clima per als negocis, un cop els països es comprometen a afrontar els problemes, els avenços poden ser molt notables. Així, només es necessita el compromís social i polític perquè aquests països disposin d'un ambient propici per als negocis i per a les activitats d'ús tecnològic alt. En aquest sentit són notables les millores de països com Xile, Brasil i alguns països del sud-est asiàtic (Vietnam, Indonèsia i Tailàndia).

Un factor vital en la capacitat d'absorció d'un país és el nivell del capital humà, com s'analitza amb més detall en l'apartat 2.1; la raó és que cal una població «tecnològicament» formada per aprofitar al màxim les noves tecnologies, i també perquè les empreses locals necessiten treball qualificat per fer pròpies les tecnologies estrangeres. Tot i les enormes diferències entre els països desenvolupats i en desenvolupament, hi ha una tendència a la reducció de les mateixes, tant en educació bàsica i secundària com en educació

Figura 2.22. Mitjanes regionals de sis indicadors de governança, any 2006



Font: Banc Mundial (2008b)

universitària, en especial als països de l'Orient Mitjà i el Nord d'Àfrica, els de l'Àsia de l'Est i el Pacífic i els de l'Àsia del Sud (amb un pes preponderant de l'Índia). De tota manera, un factor que matisaria aquest suposat procés de *catch up* en formació és la qualitat en la formació als països en desenvolupament, i especialment en regions com l'Àfrica subsahariana, on el percentatge d'estudiants que arriben als estàndards educatius dels països de l'OCDE és menys de la meitat. Això suggereix que les dades poden ser menors que les reflectides en les estadístiques, la qual cosa obliga a prendre amb precaucions el procés de *catch up* en formació de les economies en desenvolupament.

Un altre factor important és el del **finançament d'empreses innovadores**, atesa la importància que té l'existència d'un sistema financer consolidat en l'apalancament dels projectes empresarials, i especialment en sectors d'alt contingut tecnològic. És sabut l'handicap que també tenen les eco-

nomies en desenvolupament respecte de sectors financers atrofiats; tot i així, la tendència els últims anys és positiva, en qualsevol de les variables que s'analitzen, i per a totes les àrees geogràfiques i grups de renda en general (per a més informació vegeu apartat 2.3). Destaca en aquest sentit el creixement del nivell de crèdit en el sector privat als països del sud-est asiàtic i el sud de l'Àsia (monopolitzats pel creixement del sector financer privat a l'Índia), i els relativament baixos nivells encara a l'Amèrica Llatina i el Carib i a Europa de l'Est i l'Àsia Central.

Un altre factor a considerar és que l'estatu quo del sistema financer internacional ja no és ni serà més el que era fins ara, com també es fa referència en l'apartat 2.3. Actualment les economies amb uns índexs d'estalvi més alts són les asiàtiques, i les més endeutades són algunes del primer món, com els EUA. A més, en el cas específic de les economies asiàtiques i algunes de l'Europa de l'Est, semblen haver entrat en un cercle financer virtuós, pel qual la generació d'activitat econòmica amb índex de productivitat alts genera una capacitat d'estalvi alta en aquelles economies, que es tradueix en taxes d'interès més baixes i, per tant, diner més econòmic, també per a la generació d'activitats productives de contingut tecnològic alt.

Un altre paràmetre a tenir en consideració són els **nivells d'inversió en R+D i en activitats de contingut tecnològic** en general. Especialment pel que fa a la zona del Sud-est d'Àsia i Pacífic, el percentatge d'R+D privat (el més productiu en termes de resultats) és similar al dels països desenvolupats (un 62%). Així, aquest major pes relatiu de l'R+D privat del Sud-est asiàtic, enfront del menor pes que hi té a l'Amèrica Llatina i el Carib (només un 29%) i a Europa i l'Àsia Central (un 43%) pot ser un dels causants del major progrés tecnològic d'aquella regió (Banc Mundial, 2008b).

Per últim se situen les **polítiques públiques de promoció de la tecnologia**. Un dels sectors més sensibles a les falles del mercat és el de les activitats de contingut tecnològic alt, sent, de fet, un dels pocs camps on tothom està d'acord en la bondat de la intervenció pública, atès l'efecte multiplicador i d'autoalimentació un cop es crea una base mínima per a la generació d'activitats

tecnològiques. En aquest sentit, la intervenció pública pot trencar cercles viciats que frenen la generació d'activitats de contingut tecnològic alt, a través, per exemple, d'assegurar uns serveis mínims (electricitat, aigua, infraestructures de comunicació, etc.), però també a través d'assegurar un consum mínim que ajudi a generar economies d'escala.

En la línia assenyalada, es troben programes com els del govern xilè de començar activitats comercials en granges de salmó per demostrar la seva rendibilitat, o els subsidis fiscals de la República de Corea i el Japó per tal de crear «campions nacionals» en sectors estratègics. Els països de l'ASEAN⁴⁶ també s'estan movent en aquest sentit, com és el cas de programes per promocionar les energies netes a Malàisia (per tal de promoure l'estalvi energètic, el govern ha establert incentius fiscals més elevats i durant més temps als proveïdors de serveis d'energies renovables) i Singapur, on el govern ha compromès 250 milions de dòlars EUA per desenvolupar una indústria d'energia neta, de la qual s'espera que generi un valor afegit superior a 1 bilí de dòlars per al 2015. Així mateix, el govern està buscant actualment proveïdors de tecnologia en el marc del programa Clean Energy Research and Test bedding (CERT) (Spire Research, 2008b).⁴⁷

La principal conclusió és que els darrers 15 anys els canals pels quals la tecnologia es difon al llarg dels països en desenvolupament han augmentat, i es preveu que augmentin encara més en el futur. Components bàsics per a l'absorció tecnològica, com la taxa d'alfabetització, l'estabilitat macroeconòmica, l'augment d'IED, la disponibilitat de capital propi, han millorat en general en el conjunt de països en desenvolupament, si bé sota nivells diferents. A més, s'ha de matisar que fins i tot per als països més avançats del grup de renda mitjana, l'aprofitament de les tecnologies actuals i les que han de venir serà difícil a causa de deficiències en les seves infraestructures (energia, comunicacions, etc.), per les mancances del capital humà i per l'absència d'una massa crítica de científics i enginyers, necessaris per explotar la tecnologia. D'aquesta manera, alguns pocs factors, però que són d'escala gegantina (construcció de centrals elèctriques o de vies de comunicació), poden ser un fre insuperable per a molts d'aquests països.

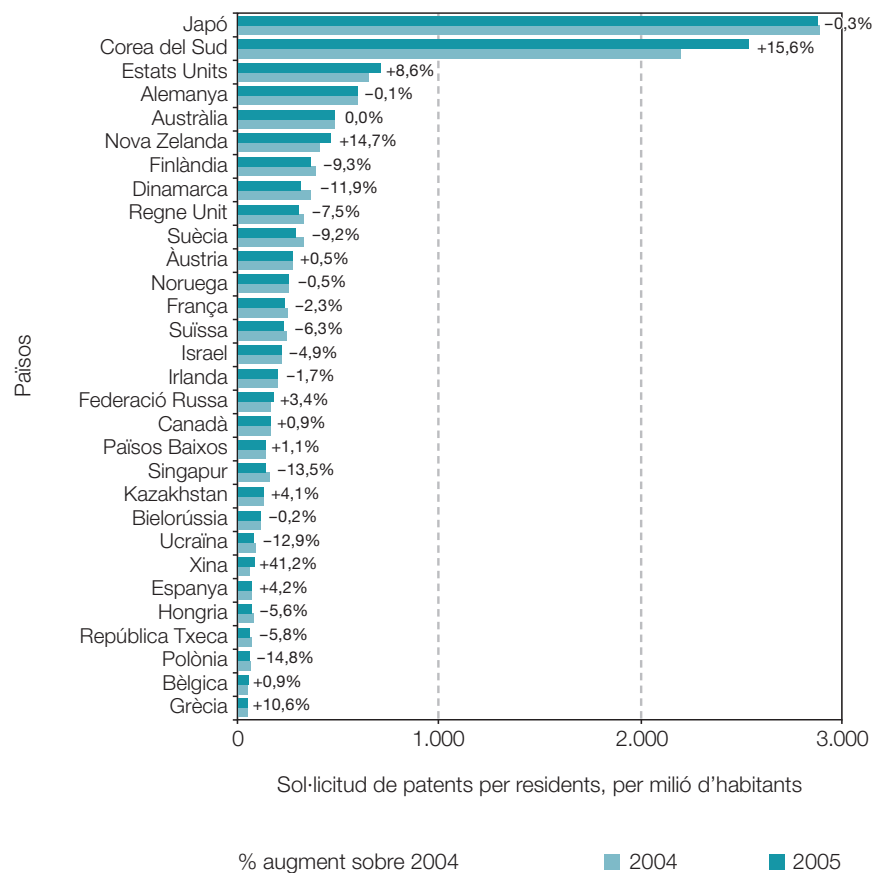
46. Associació de Països del Sud-est Asiàtic (ASEAN, Association of South-East Asian Nations), acord multilateral per a la liberalització comercial de la regió del sud-est asiàtic, i que té els membres següents: Brunei, Cambodja, Indonèsia, Laos, Malàisia, Myanmar, Filipines, Singapur, Tailàndia i Vietnam.
47. Altres exemples són les institucions públiques de recerca que estan implicades en investigació biotecnològica a Malàisia: Malaysian Agriculture R+D Institute (MARDI), Malaysian Palm Oil Board (MPOB), Institute of Medical Research (IMR), Forest Research Institute of Malaysia (FRIM), Malaysian Rubber Board (MRB), Malaysian Institute for Nuclear Technology Research (MINT) i Institute of Natural Products & Vaccinology; o els dos grans *hubs* biofarmacèutics de Singapur, (Biopolis i Tuas Biomedical Park) han estat desenvolupats per la producció i l'R+D.

També és cert el pes creixentment important de les noves tecnologies, de caire més «lleuger» que les tecnologies tradicionals, com, per exemple, la telefonia mòbil *versus* la telefonia fixa, i que fa que els costos d'implementació i difusió siguin més baixos. Això fa a la vegada més factible l'entrada del capital privat, que és més ràpid, eficient i de major liquiditat que el capital públic, la qual cosa és un punt a favor de les economies en desenvolupament. Per tant, s'espera una importància menor de les infraestructures com a barreres del procés d'apropament tecnològic de les economies en desenvolupament, i un pes major d'intangibles, com el capital humà o les polítiques públiques. En aquesta línia, els majors avenços s'han fet i es preveuen en el Sud-est d'Àsia i el Pacífic i els països d'Europa de l'Est, amb handicaps encara importants als països de l'Àfrica subsahariana i de l'Amèrica Llatina i el Carib.

Un nou mapa de patents mundial: pes creixent de les economies emergents

Un aspecte rellevant en aquest procés d'apropament tecnològic és la tendència cap a una aportació major dels països perifèrics en el registre de patents. Així, mentre que els EUA, el Japó i Alemanya continuen concentrant la quota de registres de no residents (registres procedents d'aquells països, provinents d'altres jurisdiccions que les nacionals), les taxes de creixement són molt baixes. Com s'observa en la figura 2.23, el creixement de les patents de no residents provinents de Corea del Sud (27,3%), la Xina (27,9%) i l'Índia (23,6%) és considerable, i dóna una idea del *catch-up* tecnològic d'aquests països. També s'observen creixements notables per part d'Israel (11,1%), Nova Zelanda (13,3%) i Sud-àfrica (10,6%).

Figura 2.23. Nombre de sol·licituds de patents per milió d'habitants, anys 2004 i 2005



Font: WIPO (2007)

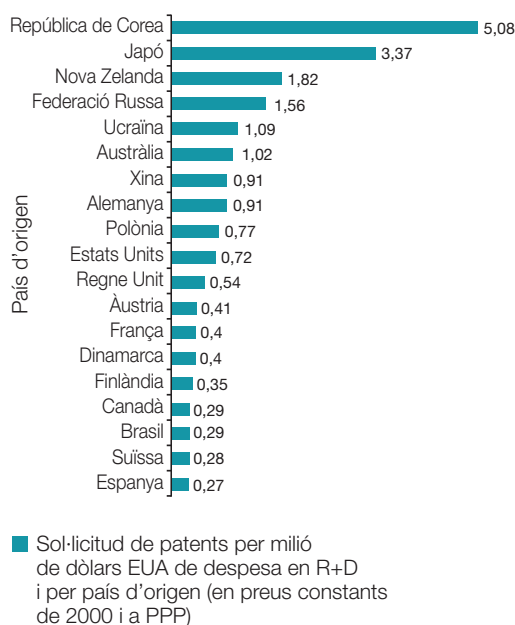
Segons dades de l'OCDE (2007d) el pes relatiu en patents d'Israel, la Xina, l'Índia i Taiwan ha augmentat des de mitjan dels anys 1990. Així, la Xina ha multiplicat per 8 el seu pes a la USPTO i per 15 a l'EPO entre el 1995 i el 2005. El creixement de la Xina, l'Índia i Corea del Sud també s'observa en les sol·licituds al PCT, per aquest mateix període, en contrast amb les patents provinents de la USPTO i l'EPO que han baixat en un 7% cada una (en la proporció de patents totals aplicades al PCT).

Aquest nivell d'internacionalització de les patents varia segons les àrees tecnològiques, sent més alta en el cas de les TIC, pel que constitueixen com a pilars estratègics de la competitivitat global. Per exemple, un 17,5% del total mundial de patents en TIC impliquen propietat transfronterera. Països no-OCDE com l'Índia, la Federació Russa, Brasil i la Xina tenen un alt percentatge de propietat de patents estrangeres en aquest camp, i especialment la Xina i l'Índia, la qual cosa reflecteix la seva alta capacitat inventiva.

Seguint la tendència anterior, la figura 2.23 dona una idea de la intensitat tecnològica dels països, a través de les sol·licituds de patents per milió d'habitants. En la figura, es constata la intensitat dels països occidentals de primer ordre com els EUA, Alemanya, el Japó i els escandinaus, però sobretot és remarcable el nivell i creixement de Corea del Sud, amb més de 2.500 peticions de patents per milió d'habitants (un poc per sota del Japó) i un augment del 15,6% respecte a l'any anterior. No sorprèn tampoc el creixement de la Xina, amb un 41,2%, si bé parteix de nivells molt més baixos (al voltant de 80 peticions per milió d'habitants). Altres estadístiques indiquen les mateixes tendències, com, per exemple, en el cas de les peticions de patents de residents per milió de dòlars del PNB, on els creixements de Corea del Sud (11,7%) i la Xina, (29%) són igualment destacables.

Una altra idea de la intensitat tecnològica la dona la proporció de registre de patents per despesa en R+D. En la figura 2.24 es presenta la proporció per milió de dòlars EUA en despesa en R+D, i dona dades sorprenents, com la primacia de Corea del Sud, amb més de 5 patents registrades per milió de dòlars EUA, que és una xifra molt elevada, tenint en compte els baixos nivells, per exemple, de països de primer rang com França,

Figura 2.24. Sol·licitud de patents per milió de dòlars EUA en R+D i per país d'origen, 2005



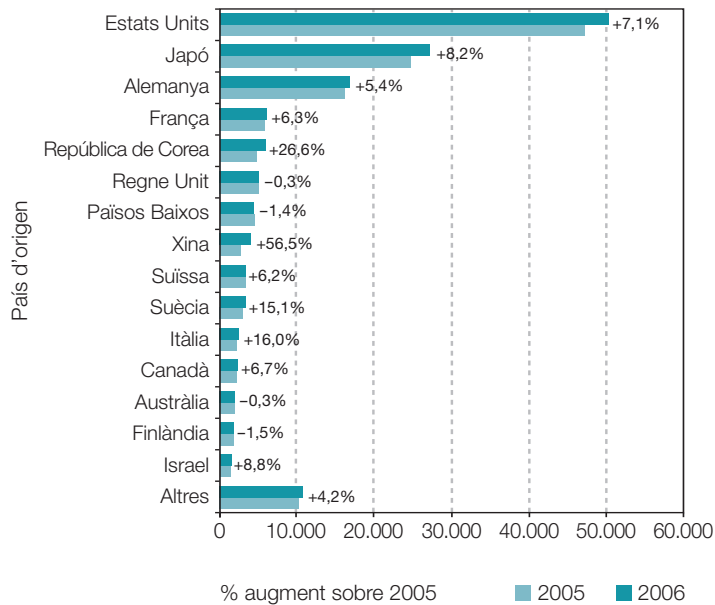
Font: WIPO (2007)

Finlàndia i Suïssa, que no sobrepassen les 0,5 patents per milió d'habitants. Destaca també, els alts nivells de països d'Europa de l'Est, com la Federació Russa, Ucraïna i Polònia, que pot donar una idea del que podria succeir si augmentessin la seva inversió en R+D, que fins ara es troba en nivells molt baixos.

Una altra manera d'entendre la globalització del sistema de patents i el creixent pes dels països emergents és observar l'evolució del PCT, que apareix com l'embrió del que podria ser un sistema únic de patents amb jurisdicció mundial. El 2006 es van aplicar més de 140.000 patents per aquest sistema, significat un creixement anual de quasi el 8% des del 2000. Un altre punt interessant l'ofereix la figura 2.25, de les sol·licituds al sistema PCT per país d'origen, en què s'observa el pes creixent de Corea del Sud (26,6% de creixement el 2006 respecte l'any anterior) i la Xina (56,5% de creixement).

D'altra banda, a països com la Federació Russa, Luxemburg i Hongria, un 50% de les patents domèstiques en el període 2001-2003 són de no residents, una xifra molt superior a la del període 1991-1993, la qual cosa pot indicar un procés

Figura 2.25. Aplicacions de patents al PCT per país d'origen, anys 2005 i 2006

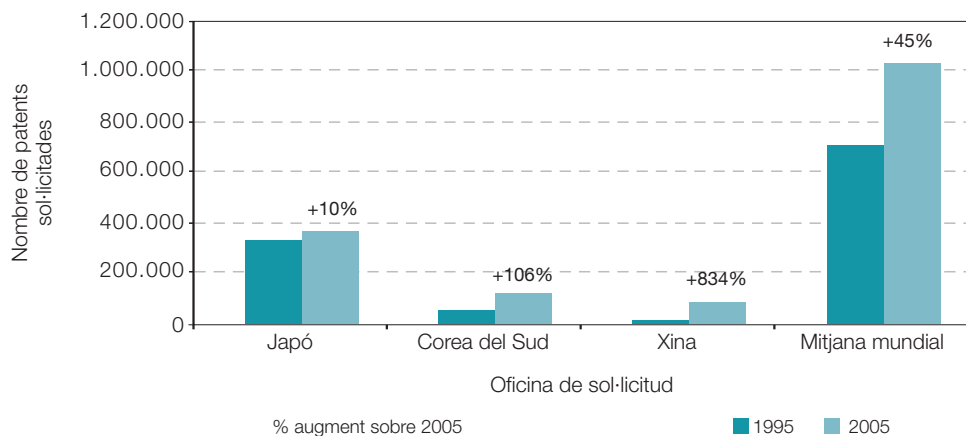


Font: WIPO (2007)

d'internacionalització de la indústria local. Per contra, en països amb processos de *catch up* més madurs (en determinats sectors almenys), com Finlàndia, Corea del Sud, l'Índia, Singapur i Polònia, la proporció de propietat estrangera ha disminuït. Aquestes tendències no impedeixen, però, que el 74% de patents concedides al món continuen produint-se a només 5 oficines de patents: la SIPO de la Xina, la JPO del Japó, l'EPO d'alguns països europeus, la KIPO de la República de Corea i la USPTO dels Estats Units.

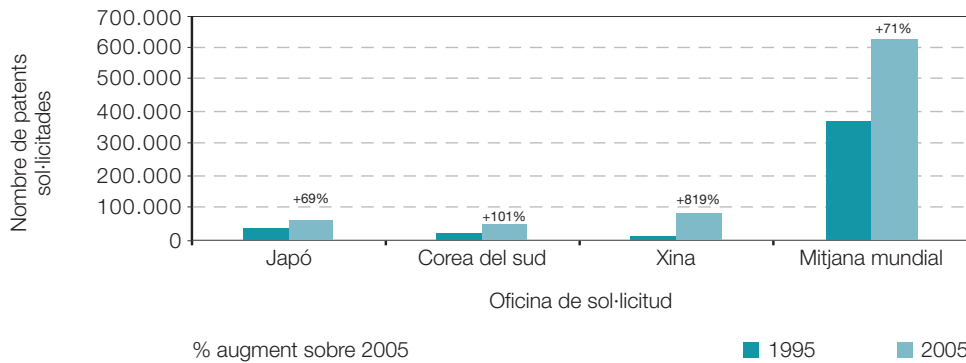
És destacable la tendència cap a un augment del número de patents de no residents, i especialment el 23,6% d'augment a la Xina, el 18% a Hong Kong o el 20% a la Federació Russa. Si bé es parteix en general de nivells molt baixos (especialment en els dos últims casos citats), la tendència general és clara cap a una multinacionalització dels sistemes nacionals (o regionals) de patents. Així per exemple, a la USPTO l'augment de patents de no residents ha estat del 9,2%, a l'EPO del 4,2% i a la KPO de l'11,1%.

Figura 2.26. Sol·licitud de patents de residents a Àsia del Nord per any de sol·licitud, anys 1995 i 2005



Font: WIPO (2007)

Figura 2.27. Sol·licitud de patents de no residents a Àsia del Nord per any de sol·licitud, 1995 i 2005



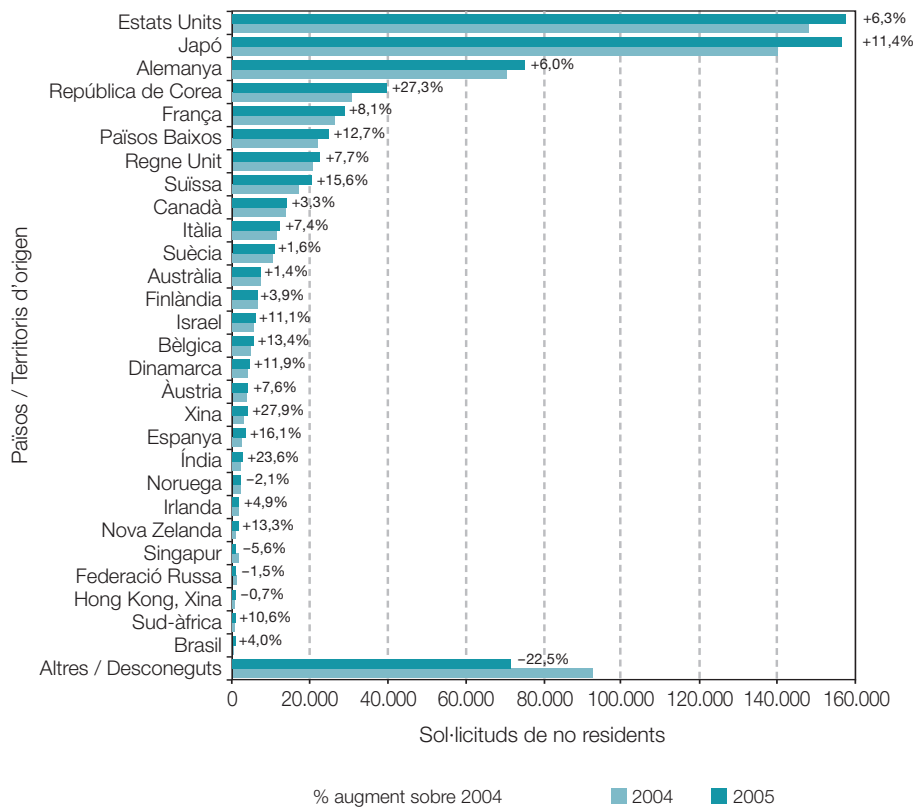
Font: WIPO (2007)

Àsia és també en el capítol de patents la regió més dinàmica, i en destaquen els dos països que ja s'han mencionat, la Xina i Corea del Sud. Com es veu en les figures 2.26 i 2.27, ambdós països van augmentar en un 800% i un 100% respectivament les sol·licituds de patents de residents i

no residents. Xifres molt superiors a la mitjana mundial.

La figura 2.28 dóna també una altra mesura de la capacitat tecnològica creixent dels països emergents, oferint un panorama del creixement del

Figura 2.28. Sol·licitud de patents de no residents per país d'origen



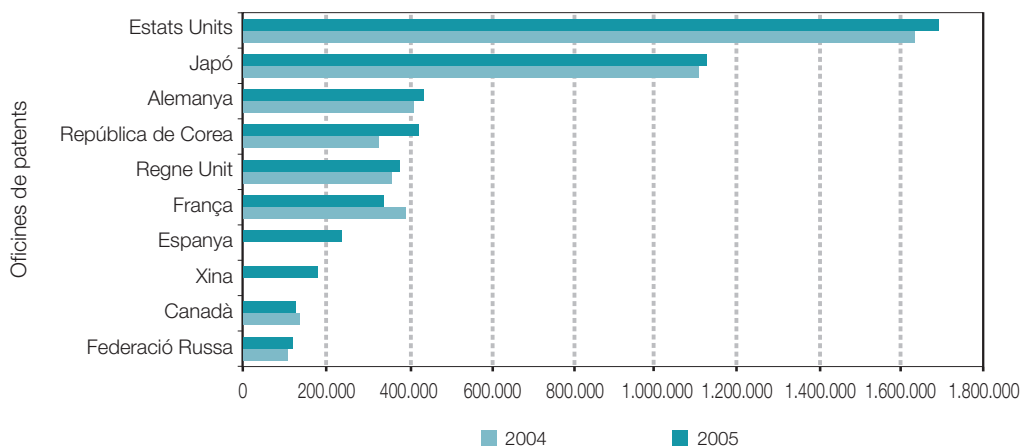
Font: WIPO (2007)

país d'origen de les sol·licituds de no residents, és a dir, d'aquells nacionals que demanen registrar les seves invencions a països diferents del propi. Com s'observa, continua la primacia dels països capdavanters al món en R+D, els EUA, el Japó i Alemanya, però destaca sobretot, en termes relatius el creixement de Corea del Sud, un 27% respecte l'any anterior, amb 63.865 patents concedides (tercera potència mundial), i especialment alguna de les economies emergents, com la Xina (27,9%, amb un 21.519 patents concedides, que la converteix en la cinquena potència mundial, molt poc per darrere de França), l'Índia (23,6%) i Sud-àfrica (10,6%). A la vegada, i en

general, el creixement generalitzat de les sol·licituds de no residents dóna una idea de la globalització, també en la R+D mundial.

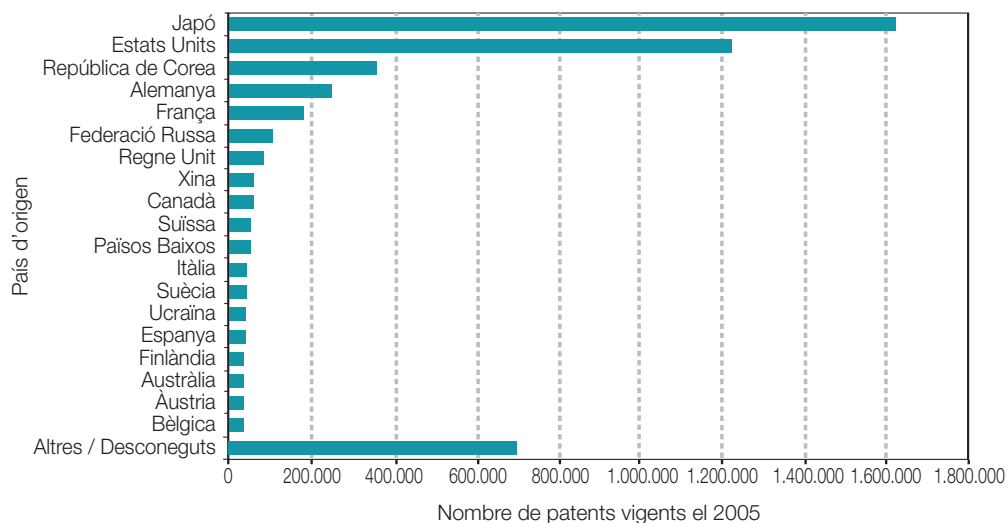
Les figures 2.29 i 2.30 donen més pes a l'augment de *catch up* de les economies emergents tot i la notable diferència que encara existeix entre aquestes i les economies avançades i que els tres primers països són els EUA, el Japó i Alemanya. Així, per exemple (vegeu figura 2.29 i 2.30), Corea del Sud està quasi atrapant Alemanya (amb una població molt menor), i l'oficina de patents xinesa sobrepassa ja els registres del Canadà.

Figura 2.29. Nombre de patents vigents per oficina de patent, anys 2004 i 2005



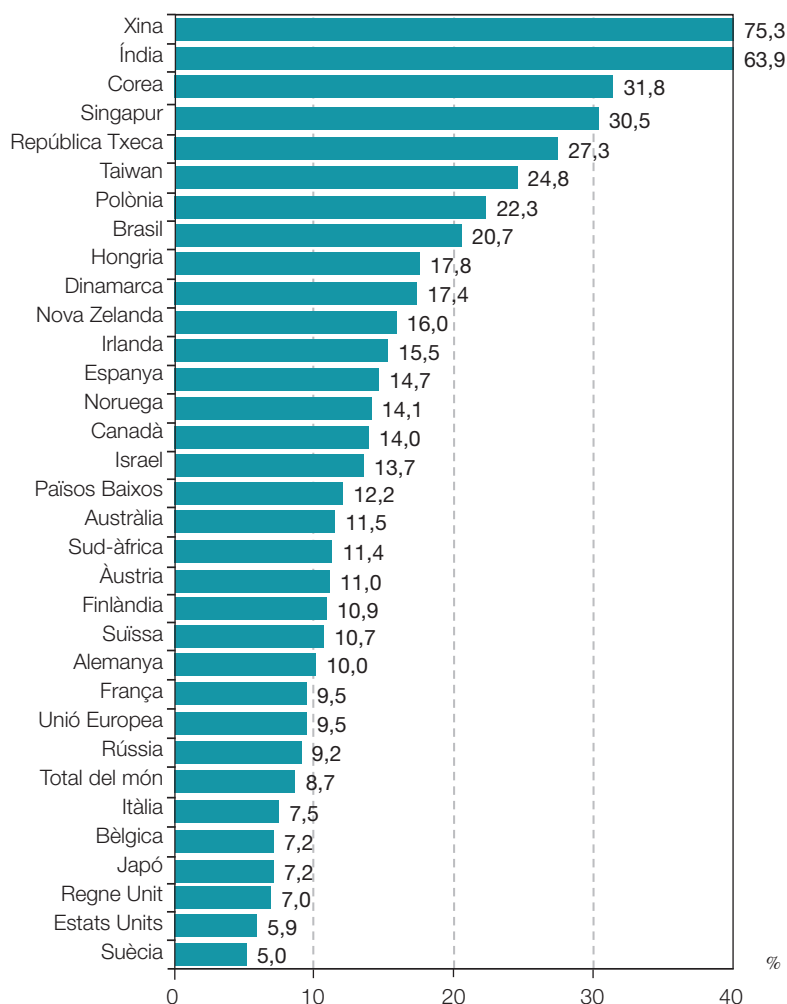
Font: WIPO (2007)

Figura 2.30. Patents vigents per país d'origen, any 2005



Font: WIPO (2007)

Figura 2.31. Tendències en sol·licitud de patents de tecnologies TIC a l'EPO, creixement anual en el període 1995-2003



Font: OCDE (2007d)

Per la seva part, la figura 2.30 mostra quelcom semblant a l'anterior, però des del punt de vista de l'origen de les sol·licituds de patents de no nacionals al món. Així s'observa ja que Corea del Sud és la tercera potència mundial, almenys en aquest registre, amb quasi 400.000 patents vigents a tot el món, i que la Xina supera ja països de primer ordre en aquest camp, com els Països Baixos, Itàlia o Suïssa. Destaca també el pes de la Federació Russa, que se situa per sobre també del Regne Unit.

Un exemple molt gràfic del procés d'assoliment tecnològic d'algunes economies emergents és la

figura 2.31, que mostra el creixement en patents TIC a l'EPO, de 1995 a 2003, on s'observa el fort creixement de la Xina i l'Índia, seguit de la República de Corea, Singapur, la República Txeca, Taiwan, Polònia i Brasil, tots per sobre d'un 20% de creixement anual, i amb pics com els de la Xina (un 75,3%) i l'Índia (un 63,9%). D'altra banda s'ha de dir que en el camp del medi ambient i l'espai, les patents segueixen estant concentrades en les economies desenvolupades, especialment Alemanya, els EUA i el Japó.

Amb data present, tant l'Índia com la Xina són dos països on la propietat intel·lectual s'importa

48. Ministeri de Comerç Internacional i Indústria del Japó.
49. Un exemple és que la meitat de *start-ups* del Silicon valley són formades per nacionals de la Xina o l'Índia.

més que es crea i on hi ha també una alta taxa d'apropiació il·legal de les invencions estrangeres. De tota manera, i de forma creixent, ambdós països estan creant més espai per a la protecció de la PI: la raó és que comencen, i de forma creixent, a ser regions creadores d'IP. Si s'observen ambdós països d'escala continental, és cert que vistos en valors agregats i per càpita no mostren un nivell alt d'assoliment tecnològic, però sí mostren pics tecnològics en innovació i invenció de primer ordre en algunes regions, com per exemple a Bengalooru i Hyderabad (Haidarabad) a l'Índia, o a Chongqing i Chengdu a la Xina.

En principi el procés de *catching up* tecnològic d'aquestes dues potències es planteja com quelcom lent, però es poden trobar ja analogies en els processos de creixement del Japó, Taiwan i Corea del Sud, que van començar precisament competint en mà d'obra barata i treball poc qualificat, i que actualment són líders tecnològics en multitud de camps, com en computació a Taiwan o en robòtica al Japó. Per exemple, en el cas d'aquest últim país, en pràcticament una generació es va convertir, ja a mitjan dels anys 1970, en una potència tecnològica de primer ordre. Aquest fenomen s'ha associat tant a l'ocupació nord-americana arran de II Guerra Mundial, com, sobretot, a la política japonesa, impulsada pel MITI,⁴⁸ de convertir-se en interlocutor en matèria tecnològica entre les empreses nipones i les estrangeres, una manera d'assegurar la transferència de la innovació i invenció en la base productiva local que es feia a occident. Així, partint d'aquesta política simple de *copy-cat*, el Japó és avui el primer país en producció de patents i un dels països que més aporta en innovacions en els sistemes de producció industrial.

A més, s'ha de tenir en compte que ambdós països reuneixen uns factors extra per donar empenta a aquest procés d'assoliment: per una part la quasi infinita disponibilitat de capital humà local, amb una excel·lent formació en ciències com matemàtiques, enginyeria, telecomunicacions, etc., i, per l'altra, el paper dels expatriats amb formació universitària o experiència empresarial⁴⁹ un cop decideixen tornar als seus països d'origen.

Així doncs, tenim en compte que ambdós països, amb nivells de cultura i de capacitat intel·lectual

similars als de les economies més riques, tenen una població que multiplica per vint la japonesa i quasi per nou la dels EUA (www.cia.gov, 2008), entendrem la dimensió del fenomen i les seves possibles implicacions per a les economies occidentals. De tota manera, la comparació no és completament vàlida. D'entrada perquè la limitada grandària en població i, sobretot, recursos naturals i extensió del Japó va obligar el país a arribar a una excel·lència en productivitat i innovació, fet que pot no ser del tot cert en el cas de la Xina, on l'escassetat de recursos és molt menys real. De fet, en aquest país, la massa de població agrària és avui encara la meitat del total (o quasi 400 milions de persones), 30 anys després del procés de liberalització econòmica.

A més, ambdós països encara tenen un procés de millora llarg en temes com el dels mercats de capital i en problemes burocràtics i institucionals estructurals. Tot i així, la tendència apunta a ambdós països com a centres mundials d'innovació, fet que revolucionarà la indústria de la tecnologia, avui bàsicament basada en els països rics. Seguint Bruce Lehman (Lehman, 2006,) en 20 anys ambdós països seran responsables de més patents que els EUA.

2.2.4. Cap a una xarxa tecnològica global policèntrica?

Les zones tecnològiques i innovadores apareixen arreu del món i es concentren en països i regions industrialitzats. Els països europeus i nord-americans, creadors del moviment de les ciutats científiques el segle XX, disposen del major nombre de parcs tecnològics i científics, incubadores i altres instal·lacions. Així mateix, les empreses japoneses i les agències governamentals van construir també un gran nombre de parcs des del 1960.

Actualment, el major creixement de parcs científics i zones innovadores s'està produint a l'Àsia, concretament a països com la Xina, l'Índia, Corea del Sud o Singapur, entre d'altres. D'altra banda, les noves zones innovadores és probable que emergeixin al volant de ciutats de països amb un desenvolupament ràpid com la Xina, l'Índia, Corea, Brasil o Rússia. Aquestes zones, gràcies

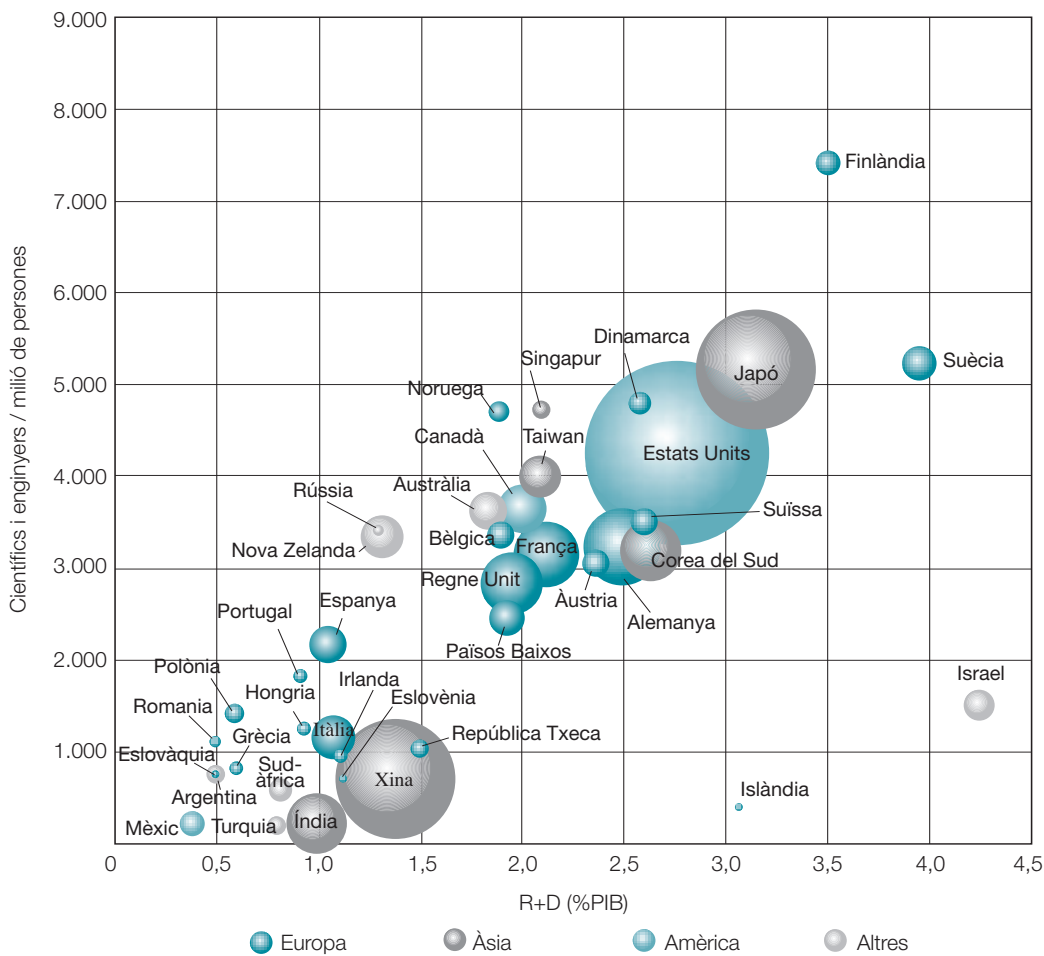
a la política governamental i la inversió en R+D, sorgeixen amb interaccions locals entre universitats, grans companyies, empresaris i la força de treball urbana.

El desenvolupament econòmic i industrial d'algunes zones i la congestió d'algunes altres provocarà que la tecnologia es dispersi al llarg dels territoris i que això porti a una major competència no tan sols entre països sinó també dins el propi país, consolidant alguns dels principals centres i donant lloc a l'aparició de nous, en aquest creixent procés de difusió tecnològica en els països emergents com s'ha posat de manifest en la secció anterior. A continuació s'analitza específicament aquesta doble dinàmica en països i territoris desenvolupats i en els emergents.

Centres a les economies avançades

Els Estats Units, la Unió Europea i el Japó han liderat tradicionalment el panorama internacional de la ciència i la tecnologia. Tanmateix, amb el ràpid increment de noves economies emergents, principalment asiàtiques, les 3 àrees tenen més competidors, i segments com la ciència i la tecnologia queden molt més repartits i multipolaritzats que mai. La major presència d'aquestes economies no és degut únicament al seu ràpid desenvolupament econòmic, sinó que, gràcies a l'atracció d'inversions d'empreses multinacionals, cada vegada tenen més força en el panorama internacional de la tecnologia (vegeu apartat 2.3). La figura 2.32 mostra diferents variables com la despesa anual en recerca i desenvolupament (R+D), l'R+D/PIB i el nombre d'enginyers i

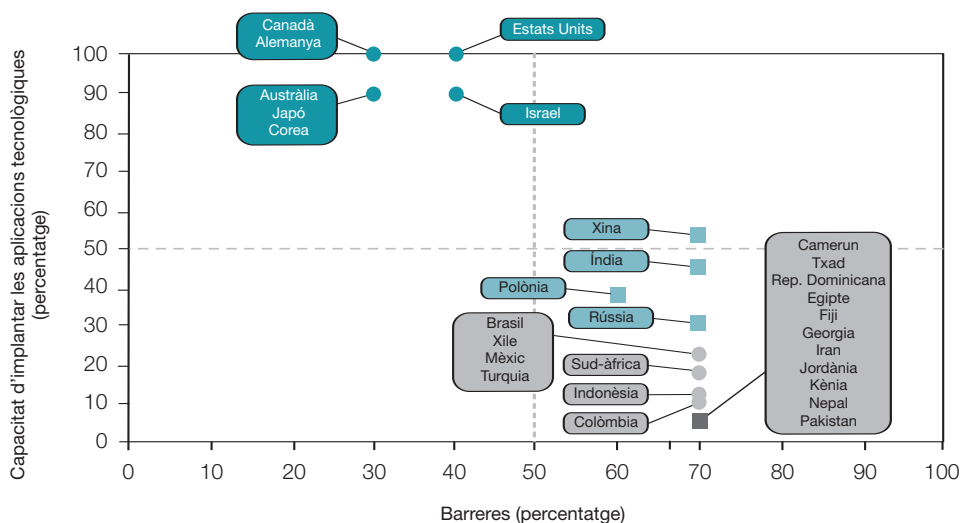
Figura 2.32. El món de l'R+D, 2006



La grandària del cercle reflecteix el total de despesa anual en R+D per país
 Font: R+D Magazine (2007)

50. S'analitzen 29 països entre els quals s'hi troben 7 asiàtics, 2 d'Oceania, 4 del Nord d'Àfrica i l'Orient Mitjà, 5 d'Europa, 4 d'Àfrica, 3 d'Amèrica del Nord i 4 d'Amèrica Central i del Sud.

Figura 2.33. Països amb capacitat per implantar 16 aplicacions tecnològiques



Font: Sillbergliitt et al. (2006)

científics per milió d'habitants de l'any 2006. Tot i la major competència en el panorama internacional, s'observa el lideratge actual dels Estats Units, el Japó i els diferents països que conjuntament formen la Unió Europea. Quant a pes en el total de l'R+D mundial, els Estats Units lideren el mercat, si bé és superat pel Japó i per alguns dels països de la Unió Europea en variables com els científics i enginyers per milió de persones o l'R+D/PIB.

Els Estats Units, el Canadà, Austràlia, Alemanya, el Japó i Corea del Sud són els països més ben preparats per implantar les 16 tecnologies que es preveu que el 2020 es portin a terme extensivament (Sillbergliitt et al., 2006)⁵⁰ (vegeu apartat 2.2.1). Es tracta de països amb un fort nivell en ciència i tecnologia, amb una gran presència de factors que contribueixen a l'adquisició d'aquestes tecnologies i poques barreres que ho impedeixen. Altres països com la Xina, l'Índia, Polònia, Rússia i el Brasil apareixen lluny en el mapa, tot i que s'apropen cada cop més a les regions més importants.

Per disciplines, la indústria de les TIC està liderada per Europa (entesa com la suma de la UE més Noruega i Suïssa) i els Estats Units, que conjuntament representen gairebé el 62% del valor global, un 33,4% i un 28,3% respectivament. El tercer país amb un pes més gran en aquest sector

és el Japó, tot i que a una distància molt gran dels dos altres grans blocs, amb un 14,1%. Un cas semblant passa en l'àmbit de les TI (equipaments d'oficina, tractament electrònic i equipament de comunicació de dades, *software* i serveis) on Europa i els Estats Units acumulen el 72,5% del total del mercat (EITO, 2007).

Tal com s'observa en les figures 2.34 i 2.35, mentre que Europa i Japó han anat perdent pes tant en el mercat mundial de les TI com en el de les TIC des de l'any 2005, els Estats Units, tot i que lentament, va incrementant el seu posicionament.

Cal destacar també l'evolució positiva de la resta del món, on sobresurten varis països asiàtics que han prosperat en aquests sectors els darrers anys com la Xina, l'Índia, Corea del Sud i Singapur.

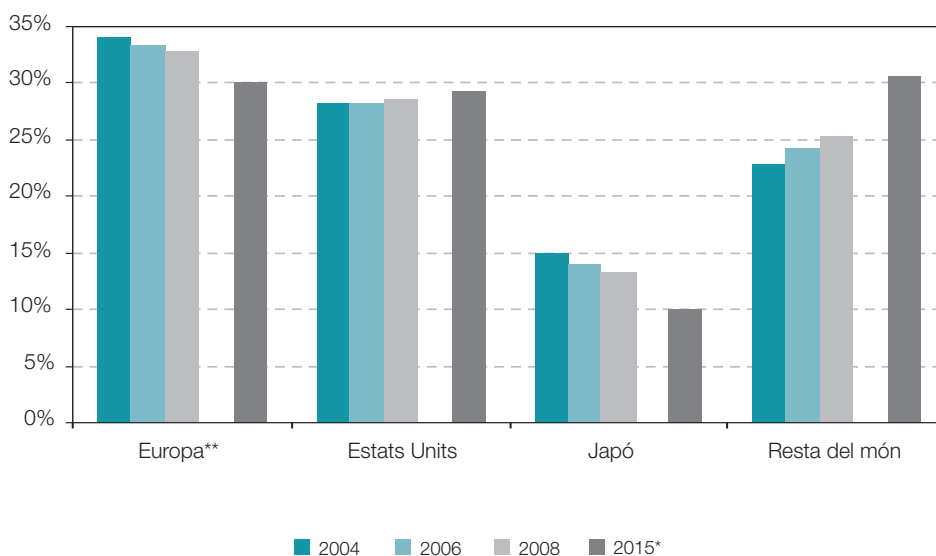
Si segueix la tendència actual, amb vista a l'any 2015, els Estats Units pràcticament assolirà el pes de la Unió Europea més Noruega i Suïssa en l'àmbit de les TIC. El Japó passarà de representar el 15% el 2005 al 10% el 2015 en el total del mercat mundial i es calcula que el creixement anual del conjunt de països que formen la resta del món girarà al voltant del 6-7% i que l'any 2015 el seu pes sigui semblant al d'Europa o al dels Estats Units. L'anàlisi en l'àmbit de les TI és

Figura 2.34. Pes en el mercat mundial de la TI



* Extrapolació pròpia
 ** Europa inclou la Unió Europea més Noruega i Suïssa
 Font: Elaboració OME a partir de les dades d'EITO (2007)

Figura 2.35. Pes en el mercat mundial de les TIC



* Extrapolació pròpia
 ** Europa inclou la Unió Europea més Noruega i Suïssa
 Font: Elaboració OME a partir de les dades d'EITO (2007)

molt similar, amb pèrdua de pes d'Europa i el Japó a favor dels EUA, però, tot i que en la resta del món l'evolució serà clarament alcista, es trobaran encara força lluny dels EUA i Europa (veure figures 2.34 i 2.35).

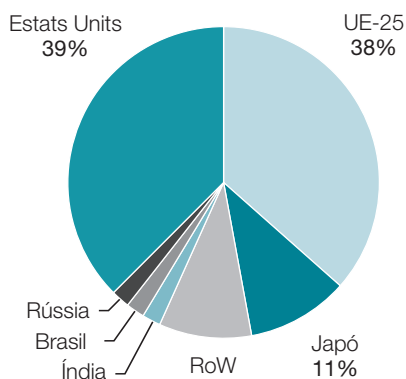
Pel que fa a la despesa en R+D/PIB en TIC, la UE es troba per sota d'altres regions, i la tendència sembla assenyalar una ampliació d'aquesta diferència. Tot i les iniciatives públiques per incrementar l'R+D, altres països avançats com els

51. Es consideren aquelles empreses l'activitat principal de les quals depèn de la biotecnologia. Per exemple, les grans empreses farmacèutiques en què la biotecnologia és una part del seu negoci no estan incloses.

Estats Units, el Canadà i Austràlia, però també emergents com la Xina, continuen guanyant terreny en termes d'atracció d'inversió d'R+D estrangera i la previsió és que això es mantingui en el futur (EITO, 2007).

En biotecnologia, el nombre de publicacions arreu del món ha augmentat un 24% entre els anys 1995-1997 i 2002-2004 i s'han convertit en una de les branques principals a nivell mundial representant el 13% del conjunt de les publicacions científiques del món (The Institute for Prospective Technological Studies, IPTS, 2007). La UE acumula el 38% d'aquestes publicacions durant els anys 2002-2004, percentatge similar al dels Estats Units (vegeu figura 2.36).

Figura 2.36. Distribució de les publicacions de biotecnologia en el període 2002-2004



RoW: Resta del món

Font: ETEPS a partir dels càlculs de l'IPTS

Pel que fa al nombre d'empreses dedicades a la biotecnologia,⁵¹ la UE manté una xifra similar a la dels Estats Units: el 2004 2.032 empreses s'han identificat a la UE (concretament en 16 estats membres on destaquen Alemanya, el Regne Unit, França, els Països Baixos i els països escandinaus), per 1.991 identificades en els Estats Units. Tanmateix, les empreses europees són més joves que les dels Estats Units; concretament, en cada un dels anys que van des del 1999 fins el 2004, la Unió Europea supera els

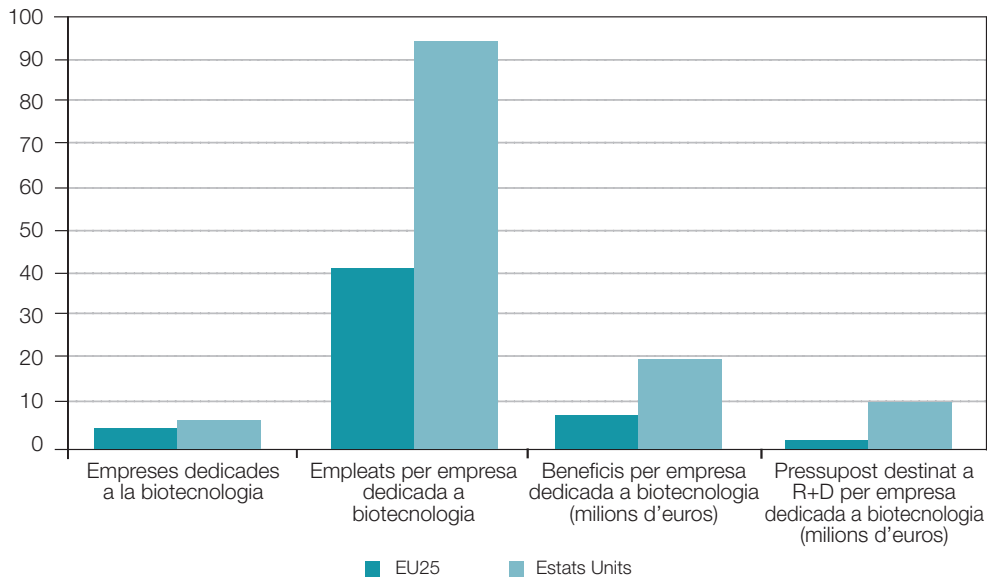
Estats Units en creació d'empreses de biotecnologia. Pel que fa al Japó, el nombre global d'empreses de biotecnologia es troba al voltant de les 1.500 empreses (Valutech Pty. Ltd., 2006), tot i que la major part es van fundar abans del 1990, cosa que posa de manifest el menor dinamisme en la iniciativa privada dels últims anys.

A l'hora de determinar la capacitat de la regió de crear noves empreses i obtenir rendiment econòmic del coneixement científic que generen, es pot observar que les empreses de biotecnologia de la UE tenen, de mitjana, 43 persones en la seva plantilla, mentre que les empreses de biotecnologia dels Estats Units més que doblen aquest valor (vegeu figura 2.37).

La facturació mitjana de les empreses de biotecnologia i el pressupost mitjà destinat a R+D, indica que les empreses dels Estats Units sembla que siguin més eficients que la Unió Europea en el desenvolupament de nous productes i tinguin una capacitat més alta per aplicar la biotecnologia al mercat i a fins comercials. En aquest sentit, els Estats Units acaparen el 41% del total de les patents sol·licitades en biotecnologia, mentre que la UE acumula el 35%. A més, altres països, com el Japó, Singapur i Corea del Sud, estan incrementant la seva activitat en patents en els últims anys.

Així doncs, un dels principals reptes de la UE en biotecnologia és el d'encoratjar els empresaris a que incrementin la seva inversió en innovació i poder convertir el coneixement científic que genera en valor de mercat que ajudi al desenvolupament tecnològic i econòmic del continent. Tanmateix, la bona evolució els últims anys en la creació d'empreses de biotecnologia sembla demostrar certa aplicació de la inversió pública de la Unió Europea en aquest segment estratègic de futur. Tot i l'emergència de nous països com la Xina, l'Índia, Rússia o el Brasil, el Regne Unit, Alemanya i alguns dels països de l'Europa de l'Est com la República Txeca, Polònia o Hongria, es troben entre els principals mercats més atractius en biotecnologia (vegeu figura 2.38), i la tradició en aquesta disciplina de països com el Regne Unit, Alemanya o els països escandinaus, fan de la biotecnologia un dels principals potencials del continent.

Figura 2.37. Les empreses de biotecnologia a la UE i als Estats Units el 2004

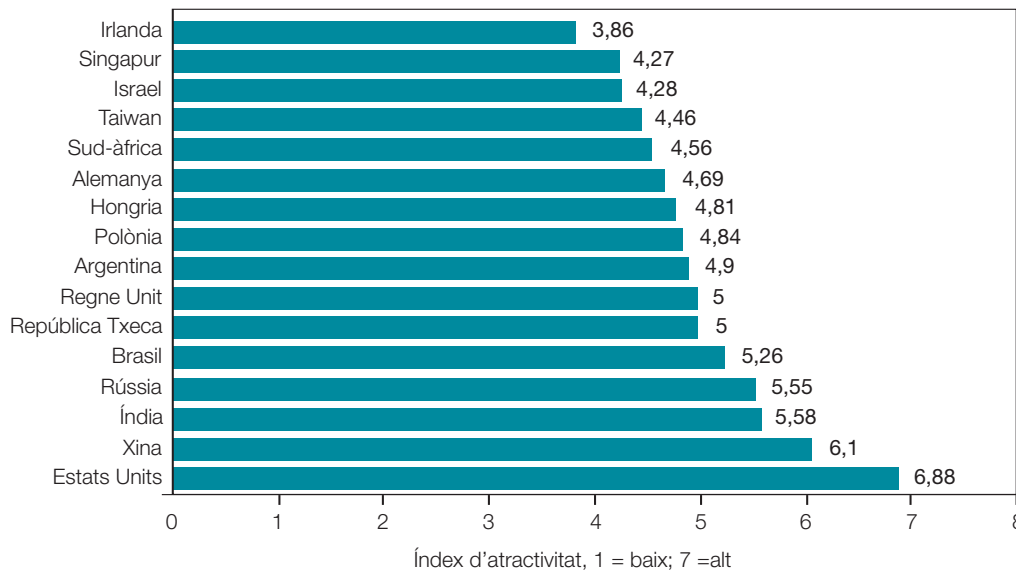


Font: Critical I, ETEPS

D'altra banda, el Japó sembla que parteix amb desavantatge respecte els Estats Units i la Unió Europea. Si s'hi s'afegeix un alentiment de la iniciativa privada els últims anys i el fet de no trobar-se entre els mercats més atractius (vegeu figura 2.38), pot portar a una reducció del pes relatiu del país en el global mundial en el transcurs dels propers anys.

Per últim, els Estats Units lidera la iniciativa privada en biotecnologia i actualment encara es manté com el país més atractiu per a les empreses de biotecnologia (vegeu figura 2.38). Es tracta d'una disciplina més madura que en la UE i en què s'espera que el rendiment mitjà de les seves empreses i el gran nombre de professionals especialitzats en aquest sector li serveixin, tot i

Figura 2.38. Mercats més atractius en biotecnologia



Font: Burrill & Co, A.T. Keaney

l'emergència de les noves economies, per seguir liderant el mercat global de la biotecnologia en els propers anys.

Pel que fa a la nanotecnologia, actualment els Estats Units, la Unió Europea i el Japó lideren el rànquing en despesa pública (federal/estats membres+governamental) en aquesta disciplina. La despesa pública en R+D de nanotecnologia dels estats membres de la UE, junt amb els fons de la Comissió Europea destinats a la recerca en nanotecnologia, va superar la despesa destinada pels Estats Units i, més encara, pel Japó i altres competidors (Key Figures, 2007, Comissió Europea).

Pel fet de ser una tecnologia d'emergència recent, l'any 1997 els fons destinats eren pràcticament insignificants (vegeu figura 2.39). Conscients de la importància que la nanotecnologia pot tenir, la política de recerca de les 3 potències tecnològiques s'ha centrat a destinar bona part dels seus recursos a aquesta ciència, i és a partir del 2004-2005 quan, exceptuant el Japó, les aportacions governamentals de les diferents regions s'han disparat.

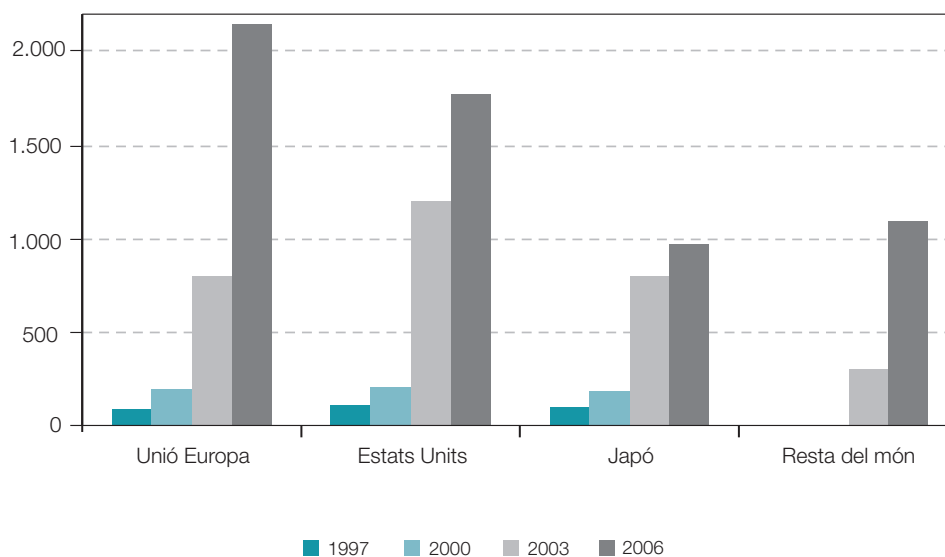
Les previsions de la Comissió Europea per a l'any 2011 apunten que la despesa pública en nanotecnologia japonesa no s'incrementarà significati-

vament, mentre que als Estats Units superarà els 2.250 milions de dòlars i doblarà la despesa nipona. A la Unió Europea actualment s'està portant a terme el 7é programa marc d'investigació i desenvolupament tecnològic, 2007-2013, i per tant, la despesa pública dels pròxims anys vindrà determinada, en bona mesura, pels resultats d'aquest programa. Considerant els mateixos resultats que es van obtenir en el 6é programa marc, la despesa pública en nanotecnologia superaria la despesa nord-americana. Tanmateix, es preveu un increment menor que l'assolit en el període 2003-2006 i una tendència a què, més enllà del 2011, els Estats Units pugui igualar a la Unió Europea.

Tot i el gran suport públic de les institucions europees a la nanotecnologia, la inversió privada en R+D continua sent inferior a la dels seus principals competidors (vegeu figura 2.40), i representa una tercera part de la inversió total, un percentatge inferior al 52% dels Estats Units i de gairebé el 64% del Japó (Key Figures, 2007, Comissió Europea).

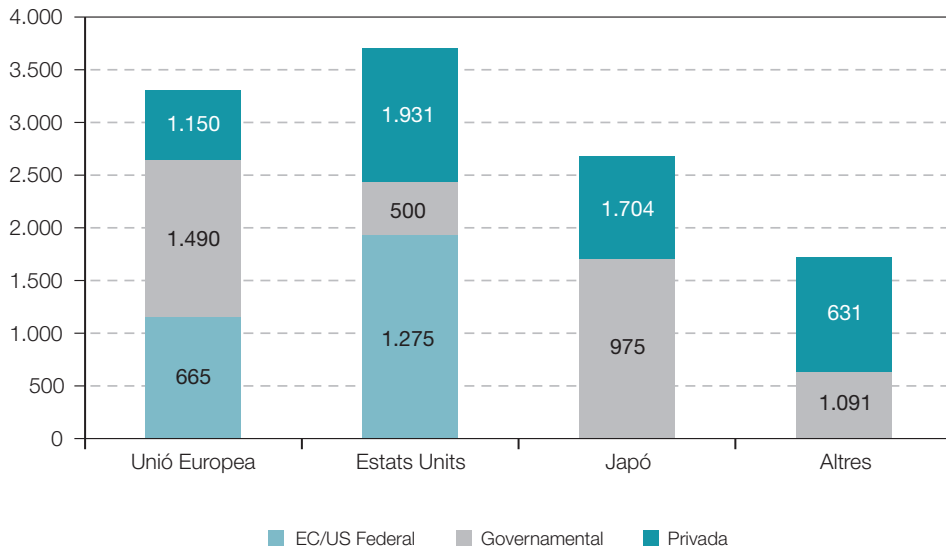
El nombre d'empreses de nanotecnologia que es mantenen actives el 2005 és més elevat als Estats Units que a Europa; i la majoria de les empreses europees, instal·lades principalment a Alemanya i el Regne Unit, són molt més petites

Figura 2.39. Despesa pública en R+D de nanotecnologia (en milions de dòlars)



Font: Elaboració OME a partir de les dades de la Key Figures, 2007 de la Comissió Europea

Figura 2.40. Despesa pública i privada en R+D de nanotecnologia, 2006 (en milions de dòlars EUA)



Font: DG Research de la Comissió Europea i Lux Research

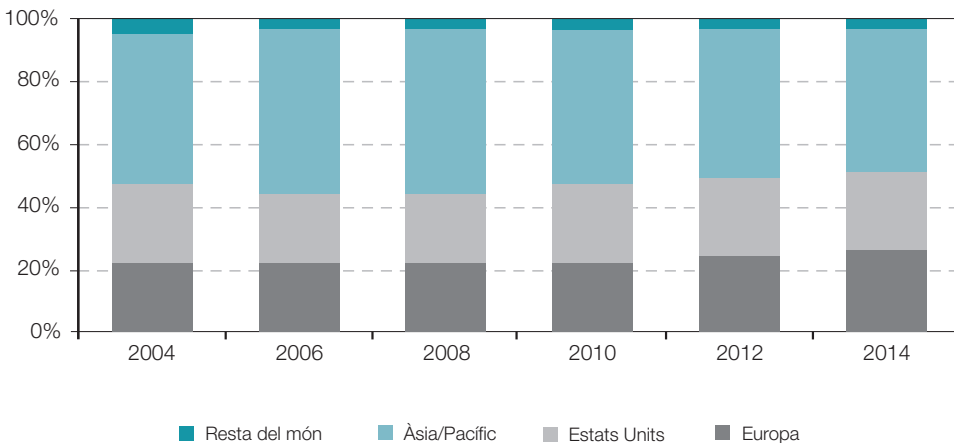
en termes de facturació que les seves competidores als Estats Units. Tanmateix, les empreses nord-americanes van registrar un total de 1.200 patents en nanotecnologia el 2003, el triple que les empreses europees.

lentament el seu percentatge en les vendes de productes que incorporen nanotecnologia. D'altra banda, el Japó, el país més representatiu de l'àrea d'Àsia/Pacífic, sembla que perdrà pes relatiu els propers anys (vegeu figura 2.41).

Com ja indicava l'Informe Anual de l'OME de l'any 2007, està previst que, fins a l'any 2014, les empreses dels Estats Units i Europa incrementin

La Unió Europea, tot i la nova competència d'altres països com la Xina, l'Índia, Corea del Sud i Rússia, entre d'altres, no hauria de desaprofitar el

Figura 2.41. Percentatge en les vendes globals de productes que incorporen nanotecnologia segons àrees geogràfiques



Font: Informe Anual OME, 2007

boom en el sector de la nanotecnologia. Tot i l'esforç de les institucions públiques, sembla que a la indústria europea encara li resta molt per construir una base sòlida en aquesta disciplina (Key Figures, 2007, Comissió Europea).

El Japó, actualment, segueix sent una potència en nanotecnologia, però la competència propera amb molts dels països emergents asiàtics i la tendència de les empreses estrangeres a situar-se en aquests mercats amb costos de producció, mà d'obra i R+D més baixos pot afectar l'economia nipona. Si s'hi afegeix un menor increment de la inversió pública els últims anys en comparació dels Estats Units i Europa, s'espera que pels propers anys el seu pes relatiu en el panorama internacional continuarà baixant.

En definitiva, doncs, els Estats Units mantindrà el lideratge en el segment de la nanotecnologia els propers anys. Una contribució forta del sector públic dins el desenvolupament de la National Nanotechnology Initiative (vegeu box següent), i la iniciativa dinàmica de les empreses nord-americanes poden fer que la competència i el *catching-up* per part de les economies emergents no sigui tant accentuat en l'àmbit de la nanotecnologia com en altres àmbits, com, per exemple, les TIC.

Als Estats Units, el principal centre tecnològic de referència es troba a l'àrea de Silicon Valley, característic pel gran nombre d'empreses d'alta tecnologia instal·lades. Altres regions, com és el cas de Boston Route 128, en canvi, desenvolupen la seva indústria existent cap a un procés de transformació i reindustrialització, mentre que Nova York és sinònim de gran ciutat amb centres creatius globals.

És difícil trobar un altre lloc per iniciar o créixer un negoci basat en la tecnologia millor que Silicon Valley. Per diversos motius, es tracta del clúster d'alta tecnologia més llegendari d'arreu del món i reuneix empreses de microelectrònica com Hewlett-Packard, IBM, Intel, Google, Amdahl, Rolm, Apple, entre d'altres. No es tracta tan sols d'una simple regió històrica, sinó que actualment segueix en desenvolupament, tal com ho demostra la creació de 23.000 empreses noves a la zona des de l'any 2000 i un increment en la inversió acumulada del 120% els últims 10 anys. La inversió va assolir els 10,4 milers de milions de

2007, més que els 7,2 milers de milions de dòlars que va atraure Europa sencera (Pricewaterhouse-Coopers, 2008).

Bàsicament tres factors expliquen per què les empreses tenen tendència a instal·lar-se a Silicon Valley: els clústers industrials, la seva xarxa i una força de treball excepcional. A la Vall, tots aquests valors flueixen amb l'objectiu d'accelerar la innovació de la regió i del país, i actualment l'àrea ofereix una de les concentracions d'empreses i centres de recerca en TIC, bio i nano més gran del món, concretament al voltant de 100 en tota la regió (vegeu figura 2.42).

L'increment de la convergència entre aquestes disciplines és un dels objectius per a Silicon Valley, i per aquest motiu s'està mirant de crear les infraestructures necessàries per aconseguir una xarxa densa i flexible de relacions entre empresaris, empreses de capital risc, universitats de recerca, treballadors altament qualificats i altres que puguin aconseguir traslladar les idees a nous productes i serveis comercials tan ràpidament com sigui possible.

La segona regió que acumula més empreses tecnològiques dels Estats Units és Boston Route 128. Avui en dia, amb el suport de les empreses de capital risc i dels professionals en tecnologia, les principals forces de la regió es mouen al voltant del *software*, Internet i la biotecnologia, impulsades per la concentració de talent provinent del Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard i la resta de les 7 altres universitats de l'àrea. Aquestes juguen un paper pioner en estimular acadèmicament l'emprenedoria i la transferència tecnològica de la regió.

Hi ha clars indicis que l'àrea de Boston té i tindrà un paper de líder en el camp de la biotecnologia, amb un clúster d'universitats de recerca i hospitals i 280 empreses d'aquest àmbit que estan començant a obtenir resultats comercials de la seves aplicacions, per exemple amb cèl·lules mare. Està previst que els avenços futurs puguin aportar 100.000 nous llocs de treball i milers de milions d'ingressos a la regió (Massachusetts Biotechnology Council, 2008).

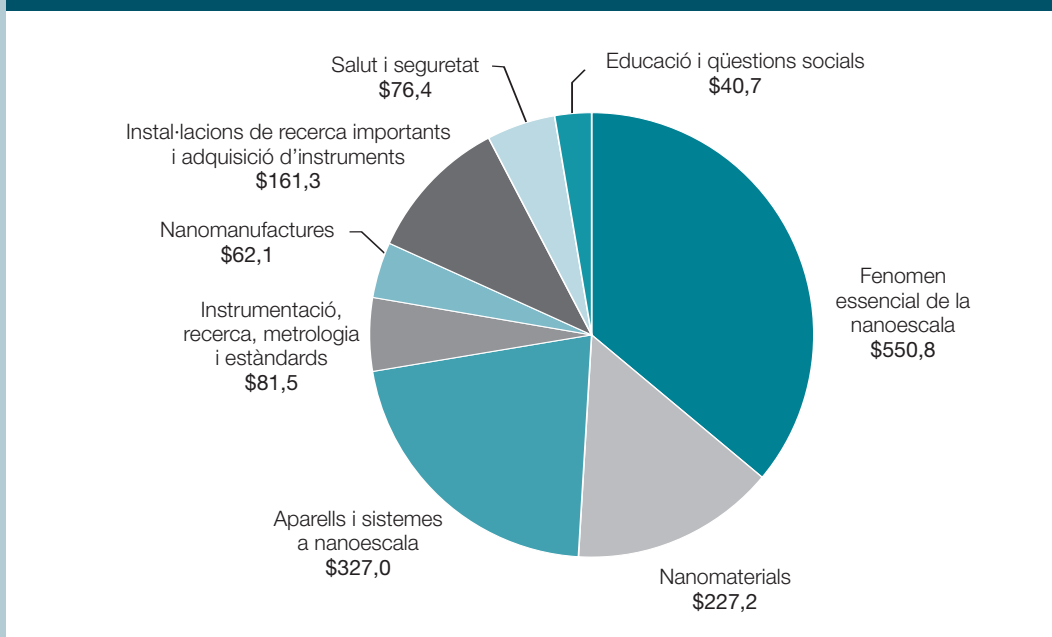
La ciutat de Nova York i la seva àrea metropolitana es considera, després de Tòquio i Mèxic DF,

La nanotecnologia als Estats Units

Els Estats Units està assumint el rol de líder en la nanotecnologia, principalment en les àrees de materials, la medicina i la salut, i les eines i instruments, que recullen bona part de la inversió pública (vegeu figura 1).

Aquesta inversió prové del Nacional Nanotechnology Initiative (NNI), un organisme creat l'any 2001 amb la intenció de coordinar i impulsar les diverses activitats de nanotecnologia dels diferents governs federals. Tal com remarca el seu segon informe

Figura 1. Despeses del NNI pressupostades per al 2009 per àrees



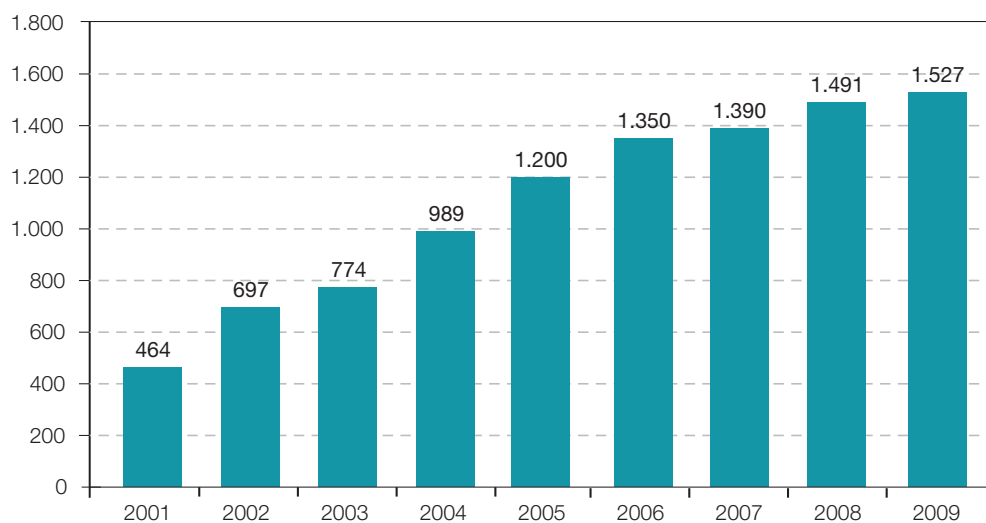
Xifres en milions de dòlars

Font: National Nanotechnology Initiative (NNI)

La nanotecnologia està preparada per ser una de les principals forces impulsadores de l'economia del país. Amb l'ajuda d'una inversió de 8,4 milers de milions de dòlars en R+D del Govern dels Estats Units la última dècada, el nombre d'empreses i organitzacions que estan treballant en nanotecnologia és probable que segueixi creixent.

publicat l'abril del 2008, la iniciativa principal actualment és la inversió en R+D. L'NNI engloba un total de 25 agències federals, 13 de les quals tenen assignats pressupostos en R+D per nanotecnologia. Col·lectivament el pressupost en R+D per nanotecnologia per a l'any 2009 és d'1,5 milers de milions de dòlars, un creixement del 50% respecte a l'any 2004 i el triple que l'any 2001 (vegeu figura 2).

Figura 2. Despesa pública en nanotecnologia desde la posada en marxa de l'NNI



Xifres en milions de dòlars

Font: National Nanotechnology Initiative (NNI)

El programa en nanotecnologia dels Estats Units se centra a millorar la competitivitat d'aquesta disciplina i a aportar les infraestructures necessàries per al desenvolupament de la indústria privada. Des de l'any 2005, les infraestructures de l'NNI continuen creixent: el National Institutes of Health (NIH) ha establert 21 centres de recerca nous centrats en el càncer i el desenvolupament de la nanomedicina. D'altra banda, els cinc laboratoris nacionals del Nanoscale Science Research Centers (NSRCs) del Department of Energy (DOE) comencen a funcionar, la qual cosa significarà un impuls significatiu per als usuaris de les instal·lacions de recerca i dotaran al país de recursos que no es donen enlloc d'arreu del món.

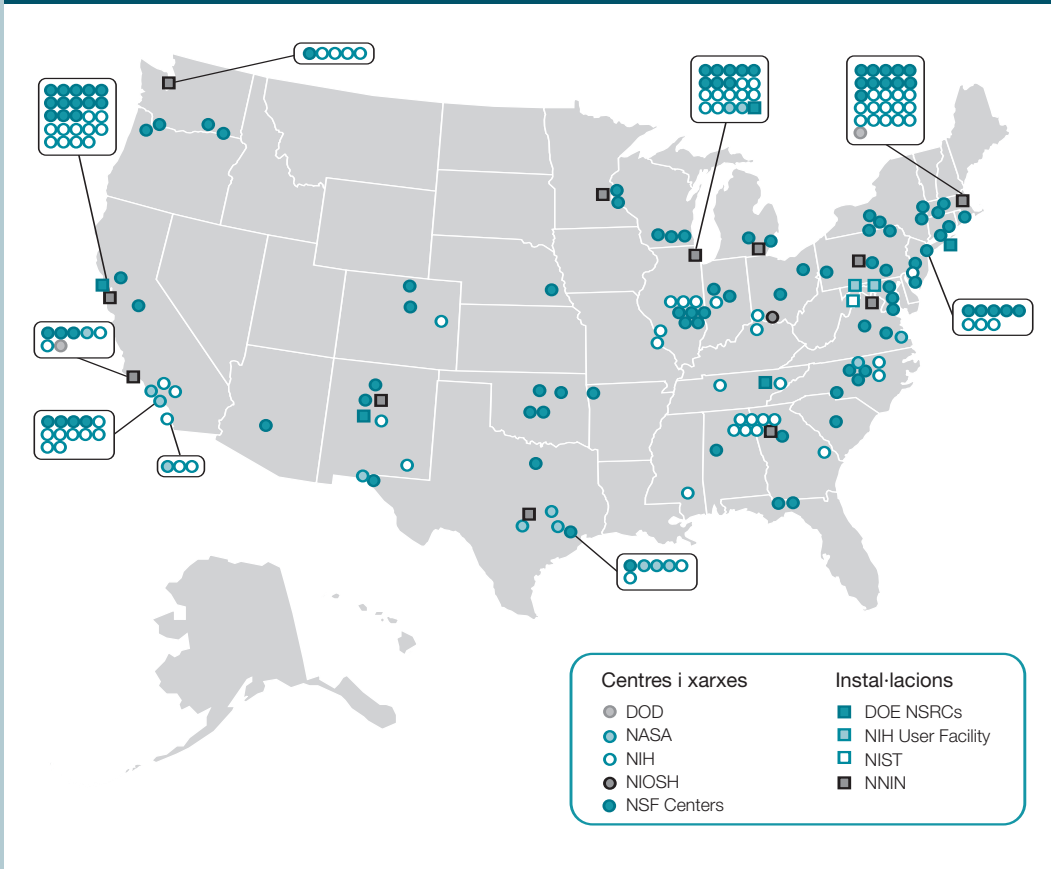
Aquests formen una xarxa integrada i estan dissenyats per ser els primers centres d'utilitat nacional en recerca de nanoescala i serviran com a base per al programa nacional que inclou la nova ciència, les noves eines i les noves capacitats informàtiques. Són especialment importants per a la comercialització de la innovació, principalment per a empreses petites, però també per a grans companyies.

Cada centre s'especialitza en una àrea diferent de la recerca en nanoescala, com són els materials derivats de la natura, materials durs i cristallins, inclosa l'estructura de macromol·lècules,

materials magnètics i lleugers, incloses polímers, i estructures ordenades en fluids i integració nanotecnològica. Els edificis d'aquests centres nous necessiten sales esterilitzades, laboratoris per a la nanofabricació i instruments únics en aquest segment que generalment només estan disponibles en les instal·lacions científiques principals. Així, per tal d'aprofitar els avantatges que això comporta, aquests centres s'ubiquen prop de laboratoris nacionals amb grans instal·lacions científiques, com, per exemple, l'Spallation Neutron Source a Oak Ridge, el Synchrotron Light Sources a Argonne, Brookhaven i Berkeley, o les instal·lacions de recerca en semiconductors, microelectrònica i combustió a Sandia/Los Alamos.

El National Institute of Standards and Technology (NIST), emmarcat també en l'NNI, ha obert el Center for Nanoscale Science and Technology amb el seu Advanced Measurement Laboratory de tecnologia punta. Està situat a la localitat de Gaithersburg, a l'estat de Maryland, i, dins el seu segment, es considera el centre de recerca més sofisticat del món. El laboratori donarà suport a varis dels experiments més delicats del món en nanotecnologia, i les noves instal·lacions permetran al NIST proporcionar la nanotecnologia necessària per a la indústria i la comunitat científica dels Estats Units amb vista als nous reptes del segle XXI.

Figura 3. Centres, xarxes i instal·lacions de l'NNI



Font: National Nanotechnology Initiative (NNI)

Per últim, la National Science Foundation va establir dos centres que giren entorn de la nanotecnologia i els seus efectes en la societat, com són el Network for Informal Science Education i el Nanoscale and the National Nanomanufacturing Network. El primer té l'objectiu de jugar un rol principal en els propers 5 anys ajudant a que l'educació i la recerca científica treballin conjuntament, mentre que el segon és una xarxa oberta per a la col·laboració entre la recerca en nanomanufactura i el desenvolupament i educació de la comunitat. No és casualitat que aquests dos organismes estiguin situats en dues de les regions amb una concentració major d'empreses, organitzacions i laboratoris en nanotecnologia com són Califòrnia, més concretament a la ciutat de San Francisco, el primer, i a Massachusetts, més concretament a Amherst, districte de la Universitat, el segon.

L'NNI és una organització líder a nivell mundial en tot, ja que ha establert 81 centres, xarxes i instal·lacions útils per a l'exercici de l'R+D en

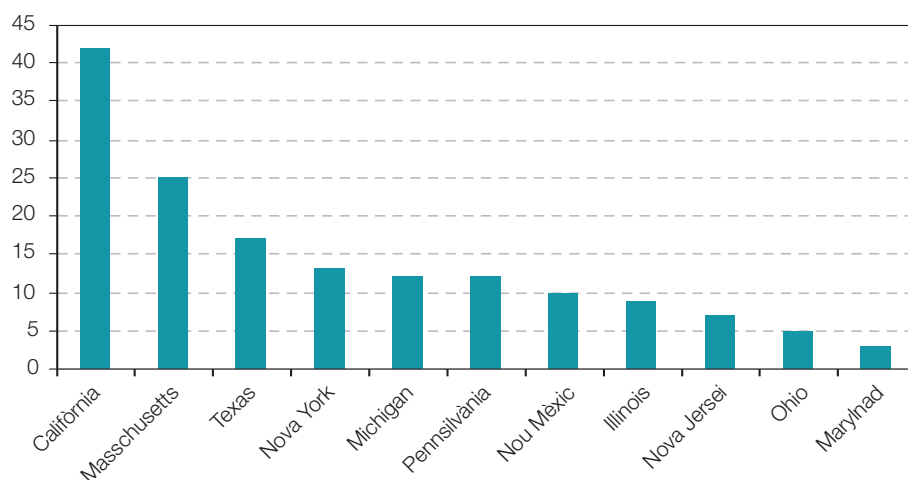
nanotecnologia i la seva educació i discurs. La figura 3 mostra on s'han destinat els fons públics en els darrers anys i, per tant, és un clar indicador de les àrees on els diferents segments de la nanotecnologia tindran un potencial de creixement més important i que seran atracció d'empreses del sector i de capital risc.

En aquest marc, i coincidint amb l'anàlisi del Wilson Center i d'un article d'*Small Times*, els estats que semblen més preparats per afrontar els reptes del desenvolupament de la nanotecnologia són Califòrnia, Massachusetts, Nova York, Michigan i Texas, estats que, a més, reuneixen les experiències històriques pel seu desenvolupament.

Els dos estats més importants, Califòrnia i Massachusetts, la costa sud-oest i nord-est del país respectivament, concentren el 43% de les empreses de nanotecnologia dels Estats Units que s'han creat en el període 1995-2006, i el 62% de la inversió d'empreses de capital risc del país cap a aquestes empreses (vegeu figures 4 i 5).

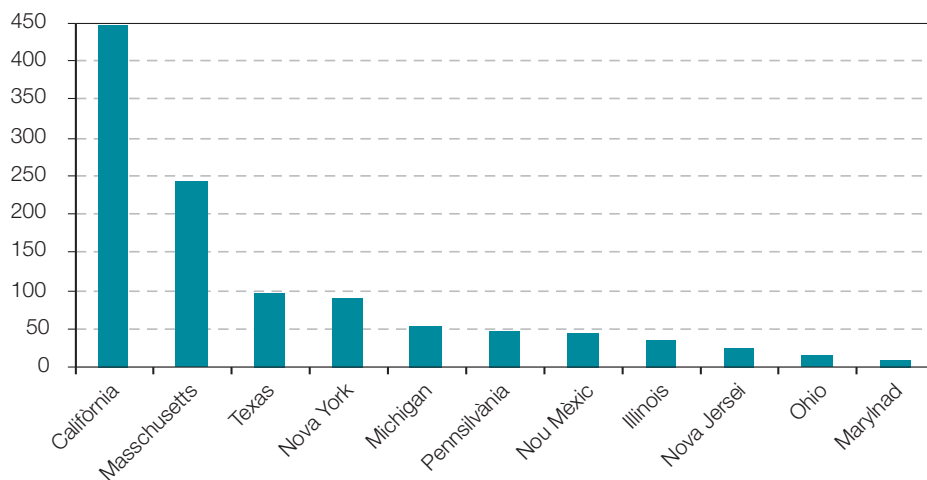
1. Zona sud de l'àrea de la Badia de San Francisco, en el nord de Califòrnia, que abarca aproximadament des de Menlo Park fins a San José, amb el centre que se situaria a Sunnyvale.
2. Es tracta d'una autopista perifèrica parcial al voltant de Boston, Massachusetts, i simbolitza la comunitat d'alta tecnologia de Boston en si mateixa.

Figura 4. Empreses noves de nanotecnologia per estat, 1995-2006



Elaboració: OME a partir de les dades de la National Nanotechnology Initiative (abril 2008)

Figura 5. Inversió de capital risc en empreses de nanotecnologia per estat, 1995-2006



Xifres en milions de dòlars.

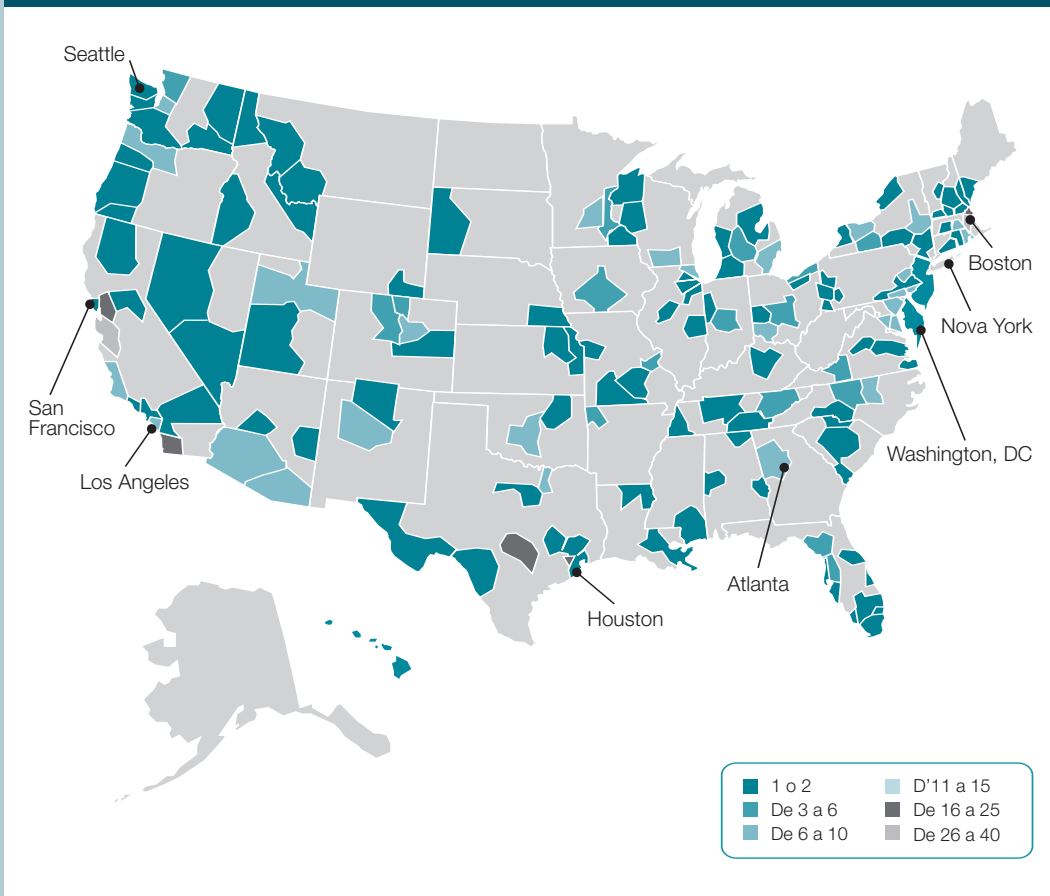
Elaboració: OME a partir de les dades de la National Nanotechnology Initiative (abril 2008)

Dins d'aquestes dues àrees, el potencial és especialment interessant per a aquelles zones que actualment concentren clústers d'empreses especialitzades en la producció i la recerca de nanotecnologia. Califòrnia (específicament la zona de Silicon Valley,¹ San Francisco i Oakland), Massachusetts (especialment Boston i l'àrea de Middlesex-Essex) contenen el major nombre d'entitats de nanotecnologia. Es tracta de 5 ciutats dels Estats Units que han emergit dins del

país com a grans àrees nanotecnològiques amb una gran concentració de companyies de nanotecnologia, universitats, laboratoris de recerca i organitzacions.

Tot i la concentració que s'observa, la tendència a la major dispersió dels últims anys fa preveure que la nanotecnologia no es podrà entendre com un fenomen únic de Silicon Valley o de Boston Route 128,² sinó que en un futur es trobarà arreu:

Figura 6. Clústers de nanotecnologia: nombre d'empreses, universitats, laboratoris governamentals i/o organitzacions que treballen en nanotecnologia



Font: Woodrow Wilson International Center for Scholars (Maig, 2007)

actualment 47 dels 50 estats i el districte de Colúmbia contenen almenys una de les 637 empreses, 138 universitats i laboratoris governamentals i 45 altres organitzacions que treballen en nanotecnologia (Woodrow Wilson International Center for Scholars) (vegeu figura 6).

Atesa la poca probabilitat que en un futur proper es regulin els potencials riscos que suposa la nanotecnologia en certs aspectes, i davant l'existència d'un buit legal a nivell nacional en aquest sentit, els governs locals i dels diferents estats estan explotant les seves opcions en nanotecnologia i sovint estant prenent el lideratge en la política d'innovació, especialment en aquelles àrees com la salut o el medi ambient (Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2008).

La massificació empresarial de la zona de Massachusetts, estat de reduïdes dimensions, provoca que regions del nord-est del país com Michigan,

Ohio, Pensilvania, Nova Jersey i Nova York, entre d'altres, guanyin atractivitat empresarial i s'espera, si els governs estatals són capaços d'aprofitar aquestes condicions, que sigui la regió amb un creixement més elevat i en un futur esdevingui clau en el desenvolupament nanotecnològic del país. No és casualitat que la zona del sud-est de Michigan estigui invertint en la construcció de laboratoris de nanotecnologia propers a universitats i en la formació dels treballadors de les empreses locals amb l'objectiu de preparar la regió per als propers 15 o 20 anys; que a Ohio s'hagi organitzat entre el 9 i l'11 d'abril l'Ohio Nanotechnology Summit 2008, una cimera que fa diversos anys que s'organitza a la ciutat, però que per primer cop reuneix conjuntament els líders locals i nacionals en nanotecnologia. Més concretament l'àrea del nord-est d'Ohio té les característiques principals per esdevenir una de les regions líders del nord-est del país: una infraestructura sòlida en recerca nanotecnològica, creixement de

les *start-ups* en nanotecnologia, empreses madures involucrades en la recerca en R+D i una gran varietat d'indústries que es poden beneficiar de la nanotecnologia. A més compta amb el suport de la Nano-Network, una organització que ajuda a connectar els recursos nanotecnològics de la regió; a Nueva Jersey compten amb el Nueva Jersey Nanotechnology Consortium (NJNC), que té com a objectiu proveir l'accés, tan ràpid i efectiu com sigui possible, a la recerca de Nanotecnologia de primera classe que permet un gran salt endavant cap a la innovació. El nucli principal del NJNC és el conegut mundialment Bells Labs Nanofabrication Laboratory a Murray Hill. Amb la combinació de la fabricació de les instal·lacions modernes en aquests laboratoris i la recerca acadèmica regional de les diferents

institucions i universitats, la regió està preparada per complir amb les previsions i esdevenir un centre de referència; per últim, a Pennsilvània, existeix una iniciativa semblant a la que hi ha a nivell federal: la Pennsylvania Initiative for Nanotechnology (PIN), que combina els esforços del Pennsylvania Department of Community and Economic Development (DCED), la Commonwealth's Research Universities, el Pennsylvania State System of Higher Education i més de 125 empreses i organitzacions per al desenvolupament econòmic. PIN promou clústers de recerca, empreses i el desenvolupament de la força de treball necessària per fer de Pennsylvania un líder global en la recerca de nanotecnologia, comercialització i desenvolupament de les activitats econòmiques.

Figura 2.42. Convergència entre nano, bio i info a Silicon Valley



Font: Silicon Valley

la tercera aglomeració urbana més gran del món en nombre d'habitants.

Les característiques de Nova York la fan un lloc ideal per a la innovació i el desenvolupament tecnològic. Tot i que no té la tradició tecnològica de regions com Silicon Valley o Boston Route 128, el fet d'esdevenir un centre en l'economia global, fa que la ciutat i l'àrea del seu entorn tinguin una alta concentració de laboratoris de recerca, amb un gran nombre de companyies d'alta tecnologia i de capital risc, i un total de 300.000 professionals.

Als Estats Units, altres estats i regions semblen posicionar-se com a noves zones tecnològiques en un futur. La concentració empresarial, sobretot de la zona nord-oest del país, amb Massachusetts i Nova York com a principals estats, fa que hi hagi un tendència a la dispersió cap a altres regions del voltant com Michigan, Ohio, Pennsilvània i Nova Jersey, que juntament amb ciutats canadenques del sud, com Toronto o

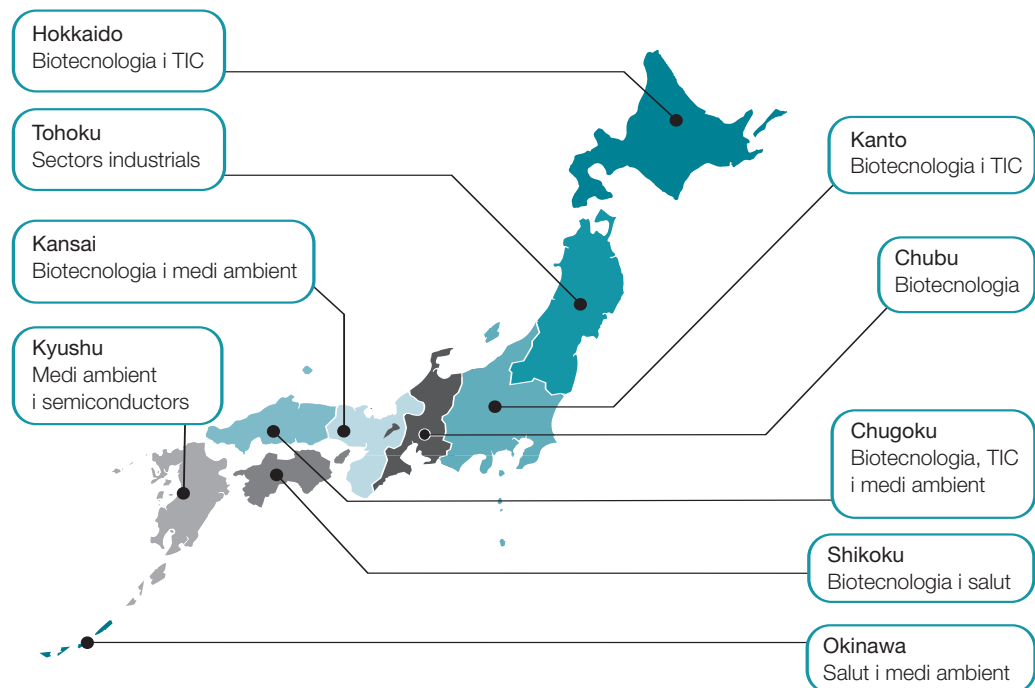
Montreal, es preveu que se'n puguin aprofitar alhora d'atraure inversions d'empreses tecnològiques.

Pel que fa al Japó, el Ministeri d'Economia, Comerç i Indústria (METI) té intenció d'engegar una xarxa de 19 clústers industrials que finalitzarà el 2020 (vegeu figura 2.43) i ajudar a la creació de 1.000 universitats en tot el país. Els primers resultats s'esperen obtenir el 2011 amb 40.000 nous projectes de negoci (Innovative Tokyo, Michigan University, 2005)

El govern basarà l'estratègia en tecnologia dels anys següents en 4 àrees prioritàries: la tecnologia mediambiental, les ciències de la vida i la tecnologia de la informació.

La ciutat de Tòquio es perfila com el centre de la política, els negocis, les finances i l'educació del país. A més, també alberga la major concentració de seus corporatives, institucions financeres, universitats i col·legis.

Figura 2.43. Desenvolupament del Progrma de Clústers Industrials al Japó



Font: The Industrial Cluster Program

Les característiques principals de Tokyo es poden resumir en:

- Suport a la innovació productiva.
- Creativitat aplicada a nous productes, a la planificació productiva, als mètodes de producció i a les diferents vies per col·locar els productes.
- Els districtes industrials i els districtes antena juguen un rol essencial en el sistema productiu.
- Una indústria que recolzen en una de les urbanitzacions econòmiques més importants a nivell mundial.
- Suport del sistema nacional d'innovació del país, nexa d'unió entre les empreses, organitzacions de recerca científica i govern a nivell local i nacional, on el sector privat s'erigeix com el líder principal.

Conjuntament amb Tòquio, el Tsukuba Science Park i la Kansai Science City es consideren les principals zones en recerca bàsica del país. El govern espera que aquestes dues liderin el desenvolupament de les noves fronteres tecnològiques.

També es posiciona Europa com a àrea que intenta prosperar en la nova geografia de la ciència i la innovació. El Regne Unit és una de les potències mundials en R+D, sent la localització líder a nivell europeu amb un valor total invertit de 40 milers de milions de dòlars anuals (UKTI, 2008). El govern ha engegat un programa especial en el període 2005-2008 amb una dotació de 700 milions de dòlars, centrat en 7 àrees tecnològiques claus:

- materials avançats
- biociència i assistència sanitària
- enginyeria de disseny i manufactures avançades
- electrònica i fotònica
- tecnologies emergents en energia
- TIC
- Consum i producció sostenibles

En el país hi trobem dos de les ciutats-regió amb un dels poders tecnològics més gran del

món: Londres i Cambridge. Londres és realment una ciutat connectada al món. Gràcies a la seva accessibilitat al mercat, la qualificació dels treballadors, els enllaços interns i externs i les telecomunicacions, va ser votada l'any 2007 com la millor ciutat europea per als negocis (European Cities Monitor, 2007). També, l'organització dels Jocs Olímpics el 2012 suposarà un impuls per a la ciutat, que espera per a l'any 2020 haver esdevingut la quarta ciutat econòmica del món (PwC Economic, Global City Forecasts 2007).

Londres té una gran concentració d'empreses financeres i de serveis empresarials. En un entorn on les empreses globals conviuen amb les *starts-up* i les incubadores d'empreses, les empreses de capital risc ajuden a créixer i augmentar el potencial de les companyies establertes

en 28 universitats i al voltant de 50 clíniques i centres de recerca (London Biotechnology Network, 2008).

El segon centre tecnològic per excel·lència del Regne Unit el trobem a la tecnòpolis de Cambridge, una àrea geogràfica intensiva en alta tecnologia i activitat innovadora que abasta la ciutat de Cambridge i part de la regió Est del Regne Unit, una de les que més ha crescut del país. Diferents parcs científics estan connectats amb una de les universitats líders del món, la Universitat de Cambridge, que ha col·laborat a posar en marxa prop de 300 empreses noves d'alta tecnologia en els últims 10 anys. Tanmateix, els 43.000 treballadors en alta tecnologia i els 260 milions de dòlars invertits en capital risc el 2006 són magnituds petites en comparació d'altres centres reconeguts internacionalment (vegeu taula 2.13).

Taula 2.13. Comparativa de diferents centres tecnològics

	Empleats en alta tecnologia	Capital risc invertit el 2006 (milions de dòlars)
Cambridge	43.000	260
Silicon Valley	336.300	3.600
Israel	238.000	1.622
Bengalooru	170.000	1.525
Beijing	300.000	745

Font: The Award of Excellence for Innovative Regions, European Commission, 2008

tes (vegeu apartat 2.3). En l'àmbit de les tecnologies de la informació, Londres és el mercat més gran d'Europa i ofereix oportunitats de primera classe per a les empreses de *software*, productes electrònics i proveïdors de serveis. La ciutat és també líder europeu en el creixement de segments com els mòbils, banda ampla i tecnologia sense fils. Més del 63% dels londinencs (amb la previsió que el 2010 assolixin el 90%) i el 100% de les empreses tenen accés a la banda ampla, fent de Londres un dels mercats *on-line* més grans (Think London, 2006).

Al Regne Unit la biotecnologia ocupa la segona posició del rànquing després dels Estats Units. 100 empreses de biociència s'ubiquen a Londres juntament amb 5 escoles mèdiques de reconegut renom internacional, 1.300 investigadors biomè-

Es tracta, també, d'una ciutat pionera en innovació de *software* i tecnologia mòbil i on s'ubica un clúster de consultores internacionals en tecnologia que juga un paper important en el creixement de àrees noves com és l'aplicació de la comunicació sense fils.

Actualment, molts dels recursos invertits per a les empreses de capital risc a Cambridge estan destinats a la biotecnologia. La ciutat té, després de Londres, la concentració d'empreses llavor i de capital risc més gran del Regne Unit.

També destaquen a Europa les regions tecnològiques dels països escandinaus, que es poden definir com a innovadores, competitives i amb un estat del benestar elevat. En aquest sentit, Hèlsinki, inclou les ciutats d'Oulu i Turku, amb recerca puntera en biotecnologia (sobretot en lesions

cerebrals i genètiques) i TIC, amb el clúster liderat per Nokia. La Helsinki University of Technology ha esdevingut el major centre de creixement en comunicació sense fils i tecnologies de la informació del país i ha ajudat l'àrea metropolitana de Hèlsinki a consolidar-se com a regió tecnològica.

Una de les altres regions acumulatives d'innovació i coneixement és a l'àrea d'Estocolm. La regió creix amb 15.000-20.000 habitants nous cada any i s'està beneficiant de la liberalització comercial dels països d'Europa de l'Est i de la seva, en alguns casos entrada, de molts d'aquests a la Unió Europea, un canvi important per a una regió on el 40% de la producció s'exporta.

Les TIC i la biociència, amb la recerca en cèl·lules mare com un dels principals objectius, són els dos principals camps d'interès de la regió. Una gran col·laboració entre les empreses d'alta tecnologia i els centres acadèmics en aquests dos camps s'està portant a terme en els 5 centres més grans i competitius en recerca científica d'Estocolm.

Altres centres tecnològics de referència a nivell europeu es troben a l'àrea de Baden-Württemberg a Alemanya, amb una economia i un posicionament líder a Europa i les diferents tecnòpolis de França on destaca la de Sofia-Antipolis, una de les principals regions de l'àrea mediterrània que ofereix nombrosos recursos a les empreses de tecnologia.

A banda dels centres destaca a Estats Units, el Japó i Europa, existeixen altres que històricament s'han caracteritzat per la seva capacitat tecnològica. Un d'aquests és Sidney, centre comercial i financer d'Austràlia. Actualment té una ràtio de penetració de telèfons mòbils del 96%, i alguns dels principals proveïdors de serveis, com Sing-Tel Optus, Vodafone i Hutchison, tenen seu a la ciutat. Prop de la ciutat s'aixeca l'Australian Technology Park, un dels centres tecnològics líders del país. D'ell s'espera que a llarg termini es converteixi en un centre de referència en el segment de les TIC i la biotecnologia. El nou desplaçament de l'economia mundial que aporta més dinamisme al sud-est asiàtic i la millora de l'accés al capital llavor, fa de Sidney una de les regions que s'espera un

notable progrés en tecnologia el 2020 (Australia 2020 Summit).

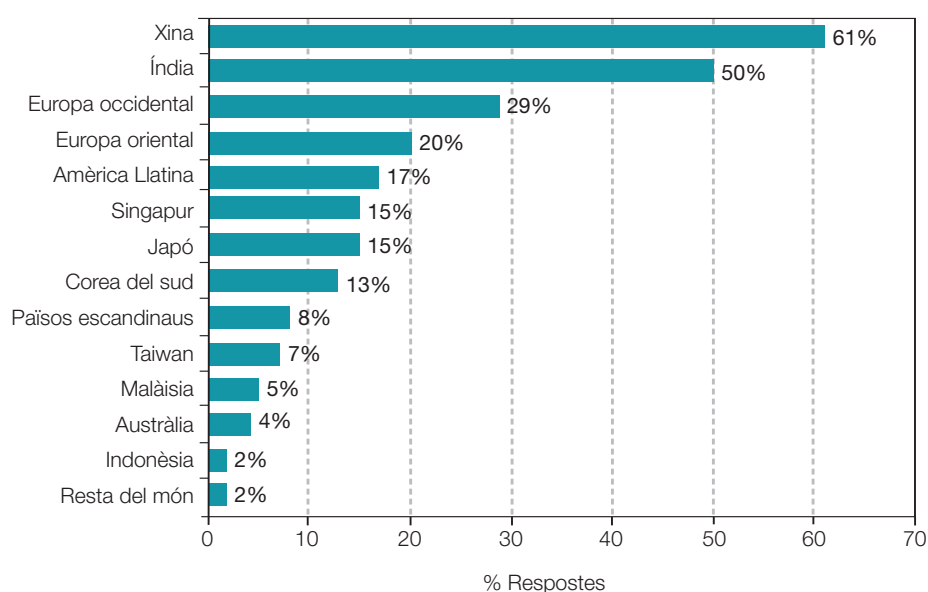
Finalment, el Canadà també s'ha caracteritzat històricament per ser un dels països més innovadors i actualment està considerat com el millor país del G-7 per fer-hi negocis en els propers 5 anys (2006-2010) (Economist Intelligence Unit —EIU—). L'àrea del sud del país és forta en comunicació sense fils, vigilància tecnològica, *software* i multimèdia. També, està creixent ràpidament en fotònics, e-salut tecnològica, nanotecnologia i intel·ligència artificial. A l'àrea de Montreal, apart d'un fort nucli de telecomunicacions, hi trobem el que es considera el quart bioclúster més gran del món. El Quebec ha apostat fort per la nanotecnologia amb la creació d'un centre especialitzat i altres zones, com Ottawa, la Greater Toronto Area i la regió de Waterloo, representen conjuntament el 50% de l'activitat industrial en tecnologies de la informació i comunicació del Canadà.

Centres en les economies emergents

L'R+D sembla que creixerà arreu, i s'espera que sigui especialment fort a l'Àsia (vegeu apartat 2.2.5), conformant un món policèntric en ciència i tecnologia. Per al 2030 s'estima que el 50% del total d'R+D mundial es portarà a terme al continent asiàtic (Batelle, 2008). A l'hora d'invertir en instal·lacions d'R+D, destaca la presència de països com la Xina i l'Índia. Així mateix, altres que apareixen com a destinacions favorites són Singapur, Corea del Sud, Taiwan o Malàisia, entre d'altres (vegeu figura 2.44) (Global R+D Report, 2007).

El panorama internacional canviarà amb aquests nous centres tecnològics a països asiàtics com la Xina, l'Índia, Corea del Sud o Singapur. Regions que fa 10 anys eren desconegudes en termes d'innovació, com Bengalooru a l'Índia, Seül a Corea o Shanghai i Shenzhen a la Xina, actualment són grans centres dinàmics amb moviments de persones, idees i tecnologies d'arreu del món. La geografia futura de la innovació inclourà també altres ciutats i territoris com Hyderabad i Pune, Incheon i Daejeon i Chongqing i Zhongguancun, respectivament.

Figura 2.44. On s'està invertint en instal·lacions d'R+D?



Font: R+D Magazine, Batelle, OCDE, 2008

Actualment, la Xina és la tecnocràcia més gran del món amb el baix cost de l'R+D, el suport del govern xinès i un fort increment de la inversió de les empreses estrangeres que s'han instal·lat al país.

Amb l'aprovació del *Medium to long term Science and Technology Development Programme* per al període 2005-2020, el país s'ha marcat l'objectiu d'incrementar la inversió en R+D actual fins al 2% del PIB el 2010 i assolir el 2,5% el 2020. El nou pla a 15 anys farà que la inversió actual s'hagi de multiplicar per 6 fins al 2020 (vegeu taula 2.14) i es calcula que l'avenç xinès en ciència i tecnologia representarà el 60% del creixement econòmic del país fins al 2020. (Demos, 2007).

La Xina té 90 ciutats amb més d'1 milió d'habitants, amb un total de 400 milions de persones que viuen en zones urbanes i una previsió de

superar el miler de milions el 2050. Concretament, de les 20 ciutats que més han crescut en el període 1975-2005, 10 d'elles són xineses (DBR, 2007).

Actualment hi ha 53 parcs en marxa a la Xina i 30 més plantejats per al 2010 (Demos, 2007). El creixement d'aquests parcs ha estat de gairebé el 50% en cadascun dels anys des del 1990, amb un creixement anual de 140.000 treballadors fins assolir els gairebé 3,5 milions (Ministry of Science and Technology (—MOST—, 2008).

Les 3 regions més innovadores se situen a la costa, zona est del país: el Delta del Riu Yangtze (que inclou Shanghai i 14 ciutats properes), el Bohai Rim (que inclou Beijing i Tianjin) i el Delta del Riu Perla (que inclou Guangzhou, Shenzhen i Hong Kong). Aquestes tres regions acumulen tan

Taula 2.14. Objectius de despesa en R+D a mitjà i llarg termini

Any	Despesa en R+D (totes les fonts, milers de milions de dòlars)	% del PIB	Govern central (milers de milions de dòlars)
2004	24,6	1,23	8,7
2010	45,0	2,00	18,0
2020	113,0	2,50	not know

Font: «China bets big on the big science», *Science* 311, 2006

Figura 2.45. Principals zones tecnològiques de la Xina



Font: China Business Solutions

sols el 3% de la superfície de la Xina i el 15% de la població, però, per contra, generen el 45% del PIB i prop del 70% del comerç internacional i les inversions. Tanmateix, apareixen noves ciutats i parcs innovadors més enllà de Beijing i Shanghai i el proper repte implicarà lluitar per escampar els beneficis del creixement, especialment a les àrees rurals de l'oest (vegeu figura 2.45).

Un clar exemple del desenvolupament recent de la Xina, és la regió del **Delta del Riu Yangtze**. Gràcies a una forta inversió directa estrangera, l'àrea s'està transformant amb l'atracció de moltes empreses d'alta tecnologia que poden conduir la regió cap a un creixement major dinamisme.

Shanghai, com a principal ciutat de l'àrea, té la seva principal força en les tecnologies de la informació. Un gran nombre de parcs de *software* s'han construït gràcies a una inversió pública que ha aconseguit convertir la ciutat en una de les àrees on la indústria del *software* és de les més desenvolupada del país. Les 43 empreses de *software* de la ciutat representen el 50% del total dels ingressos del municipi de Shanghai (Shanghai Municipal Informatization Commission, 2008). Vàries empreses tecnològiques, com Dell, Google, HP, IBM, Intel, Microsoft, Philips, Siemens, ZTE..., s'han instal·lat a la ciutat, i els últims anys, a més, s'aprecia un increment en la instal·lació de

laboratoris i centres d'R+D. Aquests laboratoris, a més, disposen del suport de la xara de 17 universitats, amb una concentració important d'enginyers i graduats en *software* a la ciutat.

També en els darrers anys està emergint amb força el sector de la biotecnologia, que comença a atraure empreses multinacionals del sector farmacèutic; la regió té al voltant de 140 laboratoris estrangers d'R+D i es preveu que en 5 anys, les 10 primeres empreses farmacèutiques mundials tindran instal·lacions d'R+D a la Xina (OCDE, 2007d). El pol més important en biotecnologia el trobem en el parc científic de Zhangjiang. Es tracta d'un parc on, que si bé també és molt intensiu en tecnologies de la informació, en els darrers 6 o 7 anys s'hi han instal·lat un gran nombre d'institucions i centres de recerca així com grans empreses farmacèutiques i s'espera que es converteixi en un dels principals clústers del país.

L'**Àrea de Bohai Rim**, amb una població que representa una sisena part de la del total de la Xina i genera una quarta part del PIB del país, és considerada una de les 3 regions econòmiques més importants. Hi destaquen les ciutats de Beijing, capital del país, Dalian i Tianjin. Gràcies a la inversió estrangera, el focus de desenvolupament s'ha desplaçat en bona part cap a aquesta regió.

L'avenç de les comunicacions, una major presència de científics i personal tècnic i la riquesa de recursos naturals disponibles en aquesta àrea fan preveure que la regió de Bohai Rim atraurà bona part de les inversions de la Xina en els propers 10 anys (Demos, 2007).

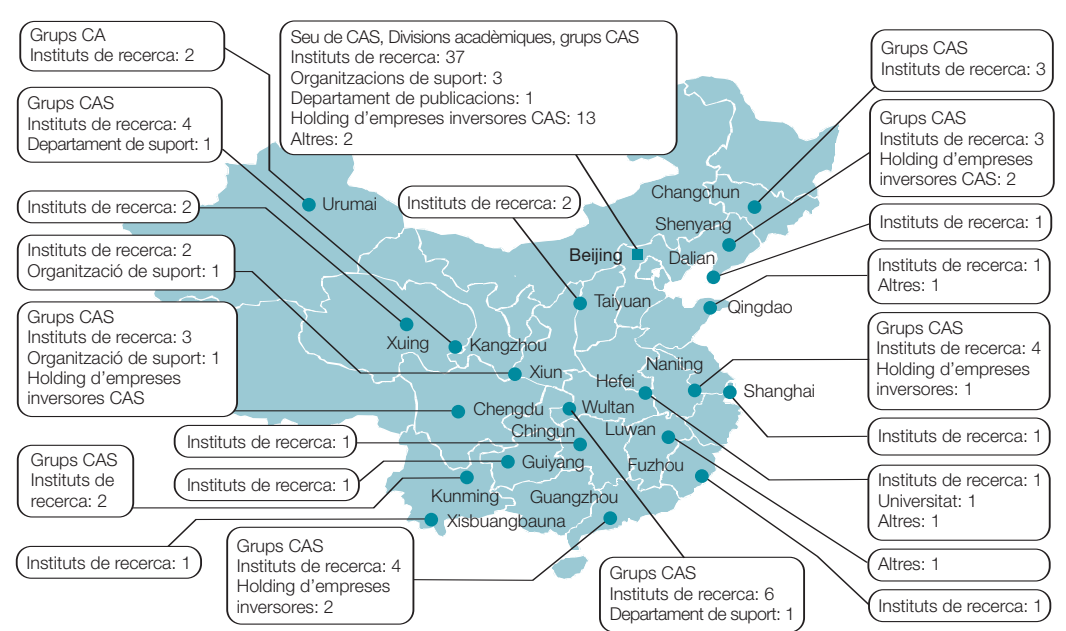
Un dels parcs més exitosos de l'àrea és el de Zhongguancun Science Park (Z-Park), a vegades conegut com el «Silicon Valley de la Xina». Estent-se al llarg de la gran àrea del nord-oest de Beijing, el Z-Park pot presumir de tenir la concentració d'empreses d'alta tecnologia més gran de la Xina, al voltant de la 20.000. Aquestes empreses, que creixen a un ritme del 25% anual des del 1996, acumulen el 40% del mercat de *software* de la Xina i equivalen a una setena part dels ingressos (80 milers de milions de dòlars) de tots els parcs científics del país (Z-Park, 2008). Gràcies a la proximitat amb les universitats de Beijing i Tsinghua, al gran nombre d'instituts punters en recerca i al suport de 57 institucions de la Chinese Academy of Science (vegeu figura 2.46), Beijing acumula també un nombre creixent d'empreses que s'inicien en biotecnologia, sobretot en l'àrea de les cèl·lules mare i nanotecnologia, més concretament en l'aplicació d'aquesta en el

camp de la medicina i les ciències de la vida i en la caracterització tecnològica.

Tianjin està preparada per esdevenir una de les forces econòmiques del país. El desenvolupament de la Binhai New Area, és un dels objectius del nou Pla de 15 anys del país amb una inversió prevista de 15 milers de milions de dòlars pels primers 5 anys (2005-2010). Moltes empreses estrangeres veuen la ciutat com una porta d'entrada a les regions interiors, amb l'avantatge extra de la proximitat amb la capital administrativa, Beijing. El propòsit de Tianjin és tenir el mateix tipus d'efecte catalitzador en el nord-est de la Xina que Shenzhen té en el Delta del Riu Perla amb una aposta clara per la localització en R+D d'alta tecnologia. De moment els resultats són positius i pel 2010 s'espera que Tianjin incrementi les habilitats en recerca, creativitat i innovació.

Entre Beijing i Corea es troba Dalian, ciutat que ràpidament s'ha convertit en un dels principals centres d'*outsourcing*. El Dalian Software Park, és el principal focus d'activitat amb un gran creixement d'empreses especialitzades en *software*, processos empresarials i serveis de tecnologies de la informació. Actualment, al voltant de 326 empreses

Figura 2.46. Distribució de les Institucions de la Chinese Academy of Science (CAS)



Font: Chinese Academy of Science (CAS)

52. Els investigadors de la Hong Kong University Science & Technology (HKUST) es troben dins els 5 primers del món en publicacions d'aparells electrònics i comunicació sense fils.

tenen seu al Dalian Software Park, de les quals un 41% són estrangeres i moltes d'elles connectades amb el nord-est asiàtic i altres regions. Es preveu que per a l'any 2012, el total de la producció de *software* assoleixi entre els 11,5 i els 14,5 milers de milions de dòlars, quantia que representarà una sisena part del PIB de Dalian (Demos, 2007).

Una de les altres zones importants és la del **Delta del Riu Perla**, al sud-est de la Xina i considerada com la regió amb un creixement major dins del país. Mentre que 20 anys enrere aquesta zona era una gran terra agrícola sense urbanitzar, actualment compta 80.000 empreses, 7.500 de les quals multinacionals, donen feina a 11 milions de persones a la regió i a la resta de la província de Guangdong.

El Delta del Riu Perla conté 13 ciutats i comptats en la província de Guangdong, les més importants de les quals són Guangzhou i Shenzhen, que se centren en l'aplicació industrial de la ciència i la tecnologia a diferència de Beijing i Shanghai, que es centren en la recerca bàsica. En aquest sentit aconseguixen que molta de la recerca de la resta de la Xina es porti cap a Guangdong per ser comercialitzada. Més del 70% del personal en R+D i el 90% de la despesa en R+D de la província és privada, particularment provinent de grans firmes, com Huawei i ZTE.

Gràcies a la contribució fins al 2010 per part del govern local, Guangzhou s'ha convertit en un centre econòmic líder de la regió del Riu Perla i un exportador nacional, bàsicament de *software*. També, clústers industrials i innovadors d'electrònica, biologia, materials nous, energia nova i la protecció tecnològica del medi ambient estan establerts al districte.

Shenzhen, porta d'entrada del Japó, sud-est asiàtic i Austràlia, ha estat una de les ciutats del món que més ha crescut en població (concretament la primera entre el 1975 i el 2005, segons dades de les Nacions Unides). La ciutat es caracteritza per la producció d'equipament electrònic, amb un pes important en la producció de telèfons mòbils. El cost de l'R+D és relativament baix a la ciutat, factor important d'atractivitat per a empreses americanes i europees. També, empreses multinacionals especialitzades en telecomunicacions, comunicació sense fils i nanotecnologia, entre d'altres, s'han instal·lat en els límits de la ciutat.

Un cas apart dins d'aquesta àrea és la ciutat de Hong Kong, amb un sistema econòmic, administratiu i judicial independent que li permet apropar la ciutat a la tecnologia. La ciutat es troba actualment en una bona posició en l'àmbit de les tecnologies de la informació i comunicació i entre les principals regions en tecnologies com la microelectrònica i el *software*.⁵²

La ciutat espera jugar un rol més important en el futur de la nanotecnologia i convertir-se en el principal centre de desenvolupament de la regió del sud-est asiàtic en aquest àmbit. L'educació i l'ensenyament de professionals de noves indústries basades en la nanotecnologia serà una contribució essencial per proporcionar la mà d'obra més avançada (la HKUST ha introduït, en col·laboració amb la School of Science and Engineering, postgraduats especialitzats en nanotecnologia en el seu Pla Estratègic 2005-2020).

En l'àmbit de la nano i biotecnologia, els esforços del país se centren en l'emergent neurociència molecular. Després d'una dècada, la ciutat disposa de les capacitats necessàries per explorar processos neurobiològics, identificar neuroproteïnes amb importància terapèutica i descobrir medicaments nous. Així, Hong Kong sembla preparat per esdevenir un centre regional per al desenvolupament de medicaments de neurologia.

Taiwan va destacar per l'exportació de tecnologia barata, que si bé va donar bons resultats les dècades de 1980 i 1990, actualment és insostenible a causa de la competència d'altres economies emergents. En conseqüència, els diferents parcs tecnològics del país han començat a diversificar la seva recerca i producció cap a àrees de major valor afegit, com circuits integrats, telecomunicacions, optoelectrònica, maquinària de precisió i biotecnologia. A Taiwan s'hi troba el Hsinchu Park, que genera el 8,5% del valor de la producció de l'illa, fent del parc científic un centre per a les indústries d'alta tecnologia de Taiwan i atraient la inversió internacional.

En les línies anteriors s'ha intentat situar les principals àrees tecnològiques de la Xina; cal també fer referència a l'aparició de noves regions emergents que col·laboraran a un desenvolupament econòmic més homogeni en el país. Aquestes àrees s'aniran expandint des de la part més des-

envolupada de la costa xinesa fins al centre del país i abarcaran les ciutats de Wuhan, Chongping, Xi'an i Chengdu. Són ciutats que s'han iniciat recentment en tecnologia i que s'especialitzen en indústries de baix cost, especialment en l'àmbit de les TI. Tanmateix es preveu que, tal com es produeix a les zones més desenvolupades del país i gràcies al *know-how* d'aquestes regions, puguin ser capaces d'intensificar-se en R+D.

El potencial de l'Índia com a centre d'innovació es basa en les persones. Una part important dels 20 milions d'indis ubicats arreu del món són científics, tecnòlegs, enginyers o empresaris, i 300.000 d'aquests són doctorats.⁵³ Actualment, varis dels milers de graduats que van tenir èxit en les dues últimes dècades en empreses d'alta tecnologia dels Estats Units estan tornant a l'Índia i el nombre d'estudiants dels diferents Indian Institutes of Technology (IITs) que se'n va de l'Índia després dels seus estudis ha baixat del 70% al 30% en els últims anys. Grans empreses internacionals cerquen en el país experts en direcció de xarxes globals d'innovació amb una qualificació alta i a un cost més baix (vegeu apartat 2.1).

Tot i que l'Índia es va obrir al negoci global ara fa un parell de dècades, l'activitat en R+D s'ha accelerat els últims anys. Gràcies a una forta aposta per la instal·lació de centres de recerca (el 2006, l'Índia disposava de 150 centres multinacionals en R+D, dels quals més de 100 es van obrir a partir del 2002), moltes companyies multinacionals en xarxa s'han instal·lat en el país (Demos, 2007).

La despesa en R+D de l'Índia en proporció al PIB es troba al voltant del 0,8%, per sota dels Estats Units i Europa, així com de Corea del Sud o la Xina. Tanmateix, ara està començant a créixer, amb plans del govern per assolir el 2% del PIB en els propers 5 anys (Demos, 2007). 400 laboratoris que pertanyen al govern, 38 laboratoris del Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) i els Indian Institutes of Technology (IITs), són les icones del valor tecnològic de l'Índia i el símbol del suport públic a la tecnologia.

La ciutat de Bengalooru està jugant un paper cabdal en el creixement econòmic de l'Índia.

Amb més de 1.000 empreses tecnològiques, moltes d'elles multinacionals, s'ha convertit en el bressol cosmopolita de l'èxit del *software* a l'Índia, i després de Mumbai, és la ciutat que té una concentració d'empreses de capital risc més gran (Demos, 2007).

La connexió amb altres centres innovadors, en particular amb Silicon Valley, demostra que la ciutat disposa d'una xarxa internacional per aprofitar els avantatges del comerç internacional, de les persones i de les idees i que contribuirà significativament en el seu futur.

Apart de les tecnologies de la informació i la comunicació que és la principal activitat de Bengalooru i per la qual és més coneguda internacionalment, la ciutat està apostant clarament per l'àmbit de la biotecnologia, concretament en segments com els processos clínics, la validació d'estudis per a multinacionals i la bioinformàtica. S'espera que en 5-10 anys, gràcies a un programa d'inversions públiques i la millora de les infraestructures i la regulació, la ciutat sigui un dels pols importants a nivell mundial i es pugui convertir en el següent gran èxit de l'Índia, ajudant a millorar la salut i reduir la pobresa del país. La convergència entre empreses de tecnologies de la informació, biotecnologia, semiconductors i nanotecnologia a Bengalooru és probable que col·labori al desenvolupament econòmic de la ciutat en els propers anys.

La massificació d'infraestructures existent, els problemes de trànsit i el constant increment dels costos laborals a Bengalooru fan que altres regions se n'aprofitin gràcies a alternatives més barates en altres ciutats de l'Índia i fins i tot a països com Malàisia o Filipines. Nous centres de recerca s'estan instal·lant fora de la ciutat. Poblacions de més d'un milió d'habitants, com Chennai, Hyderabad, Chandigarh, Nova Delhi, Mumbai i Pune, estan consolidant les seves posicions com a centres d'R+D. Bengalooru ha capturat bona part de l'atenció fins avui, però la geografia en ciència i innovació de l'Índia sembla que serà molt més complexa (vegeu figura 2.47).

Chennai, es beneficia de la proximitat geogràfica amb Bengalooru, cosa que li permet un desenvolupament molt ràpid. Disposava d'un gran nombre de centres multinacionals en R+D en varis

53. Els indis representen el 14% dels 3,1 milions d'estrangers graduats en ciències i enginyeries en els Estats Units en centres d'ensenyament com per exemple Stanford, Cambridge o MIT (Demos, 2007).

54. Una de les iniciatives per convertir l'Índia en un mercat de semiconductors de 33,6 milers de milions de dòlars i un total de 3,6 milions de treballadors l'any 2015 (Frost&Sullivan).

Figura 2.47. Principals zones tecnològiques de l'Índia



Font: Demos, 2007

parcs de *software*, dos parcs de biotecnologia, així com gran part de la indústria d'automoció de l'Índia, un dels 7 Indian Institute of Technology (IIT) del país i diversos laboratoris del govern. Es tracta, després de Bengalooru, de la segona ciutat que exporta més serveis de tecnologies de la informació, tot i que ofereix fins i tot millors infraestructures físiques que aquesta. Més de 1.400 empreses d'aquest sector i 145.000 professionals empleats en tecnologies de la informació a la regió es troben en els diferents parcs que el govern de l'estat de Tamil Nadul ha construït a la ciutat (Global Tech Spots, 2008, Silicon).

Hyderabad és la capital d'Andra Pradesh, reconegut com un dels estats més innovadors de l'Índia amb una gran tradició en el món de les tecnologies de la informació. Grans inversions en infraestructures digitals han portat a nomenar la ciutat com «Cyberabad». Altres iniciatives governamentals com el Genome Valley, clúster de biotecnologia punta, el Fab City,⁵⁴ projecte de semiconductors utilitzats en ordinadors, telèfons mòbils i altres aparells digitals, i el Nano Technology Park, amb la finalitat de potenciar un dels àmbits menys des-

envolupats a la regió, com la nanotecnologia, s'estan portant a terme recentment.

Chandigargh disposa de parcs de *software* i tecnologies de la informació i en breu tindrà un prestigiós centre de biotecnologia. Amb la construcció d'aquest centre, l'administració de Chandigargh pretén donar un impuls econòmic i de recursos humans al territori amb l'estimulació d'un segment amb un potencial enorme com és la biotecnologia.

Un entorn urbà adequat, una ciutat planificada, avantatges geogràfics pel fet d'estar més a prop de la capital del país, institucions d'excel·lència amb científics i biotecnòlegs d'institucions nacionals cèlebres, recursos humans amb experiència en el camp de la biotecnologia i una administració eficient i efectiva, poden fer de Chandigargh una de les destinacions futures preferides per moltes empreses estrangeres de l'àmbit de la biotecnologia i aportar beneficis a la regió en diferents segments, com l'agricultura, la indústria, l'alimentació i la nutrició, la medicina, el farmacèutic, els serveis de salut i les ciències mediambientals.

Nova Delhi, capital de l'Índia, és intensiva en serveis empresarials. La ciutat té una gran concentració d'institucions educatives importants que inclouen 131 col·legis (5 col·legis mèdics i 8 col·legis d'enginyers, on s'inclou IIT Delhi), 4 universitats, 7 *deemed universities* i 5 laboratoris CSIR. Dos de les ciutats properes a Delhi, Gurgaon i Noida, estan creixent ràpidament a través de serveis d'*outsourcing* en TI i centres d'atenció telefònica, i s'espera que comencin a atraure empreses amb centres d'R+D.

Mumbai és centre financer i la ciutat més poblada de l'Índia, amb 13 milions de persones. Disposa d'una IIT, la University of Mumbai. Tot i tractar-se d'una ciutat molt diversa industrialment, s'especialitza en tecnologies de la informació, farmacèutic i enginyeries. Apart, la regió s'està posicionant en l'àmbit de la nanotecnologia. En una anàlisi de la localització geogràfica de les empreses de nanotecnologia es revela que Mumbai i Bengalooru estan emergint com les destinacions favorites de la indústria.

Una de les ciutats que sobresurt entre aquests nous centres emergents és Pune. El 2006 va guanyar-se el tercer lloc de la llista de les ciutats més prometedores per al negoci global (Forbes), i el 75% dels empresaris la consideren com una de les zones més interessants per a la innovació a l'Índia (Demos, 2007).

Gràcies a la combinació i lligam entre la tecnologia punta i la recerca universitària, es descriu freqüentment com «l'Oxford Oriental» i s'assenyala com una de les ciutats índies preferides com a destí de les empreses multinacionals estrangeres els propers anys.

Corea del Sud és un dels països més avançats en ciència i tecnologia, amb un 95% de les llars connectades a Internet d'alta velocitat. És un dels líders mundials en tecnologies de la informació i la comunicació, més concretament ordinadors, electrònica, semiconductors i tecnologia mòbil. Amb l'objectiu de conduir Corea a assolir un PIB de 20.000 dòlars per càpita el 2012, el país vol esdevenir un «estat digital» amb un cost per al govern i la indústria privada de 70 milers de milions de dòlars fins al 2010. D'altra banda, la Korea IT Industry Promotion Agency (KIPA) està promovent l'*open source* per convertir

Corea en una potència internacional de *software*. (Demos, 2007).

Un altre objectiu del país és el de millorar el seu posicionament internacional en biotecnologia des del lloc 13è que ocupava el 2003 fins al 7è el 2010 i al 3er el 2015 (Feddema, 2003). El país continua ferm en l'expansió agressiva de la recerca en cèl·lules mare, i el maig de 2006 va anunciar l'assignació de 454 milions de dòlars en aquest segment per als propers 10 anys (*Korea Times*, 2006).

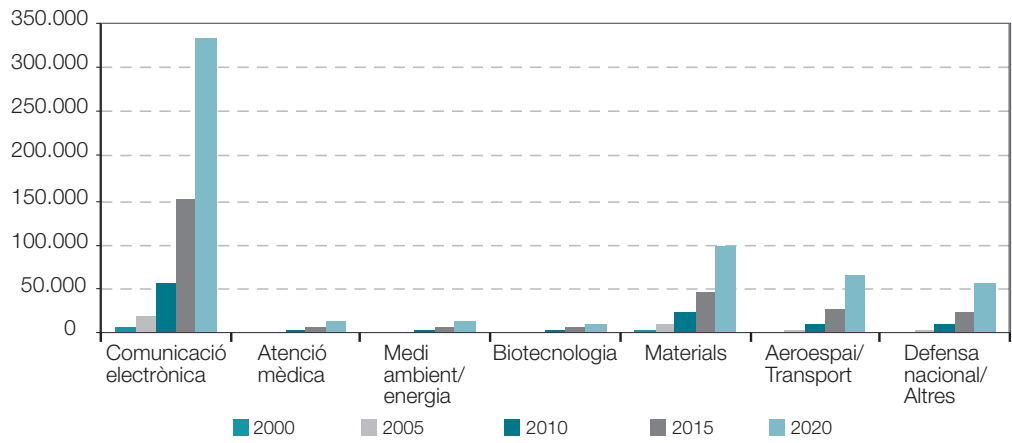
En l'àmbit de la nanotecnologia s'estima un creixement ràpid del mercat que assolirà gairebé els 105 milers de milions de dòlars el 2010 i els 593 milers de milions de dòlars el 2020, amb un percentatge de creixement del 18,9% anual en el període 2011-2020 (Nanotechnology Information Analysis Department del Korea Institute of Science and Technology Information —KISTI—) (vegeu figura 2.48).

Objectius en l'àmbit de la nanotecnologia, com ara obtenir més de 30 aplicacions tecnològiques de primera classe, construir infraestructures en educació i recerca compartida, ocupar el 20% del mercat global el 2014 i convergir amb disciplines com les tecnologies de la informació i la comunicació o la biotecnologia, poden ajudar a millorar les necessitats socials de la població.

La ciutat tecnològica del país per excel·lència és Seül. Es tracta de la ciutat coreana que atrau més talent i recerca: del total d'universitaris del país, aproximadament el 35% dels admesos es troben a l'àrea metropolitana de Seül. La ciutat concentra el Korea Institute of Science and Technology (KIST), l'institut més antic de Corea i la Seoul National University (SNU). Gràcies a aquest entorn, Seül està atraient una onada nova d'empreses en el segment de les tecnologies de la informació.

D'ençà d'uns anys, el Ministeri de ciència i tecnologia ha creat 2 o 3 centres regionals en cada àrea provincial per incentivar la cooperació entre les universitats i les petites i mitjanes empreses. El govern també ha donat suport a la creació de nous clústers industrials de recerca que, gràcies a l'Industrial Reserach Cluster Program del 2002, incentiva a animar les empreses a treballar conjuntament per buscar sinergies i cooperar per al desenvolupament de noves tecnologies.

Figura 2.48. Valor de la indústria de la nanotecnologia a Corea del Sud (milions de dòlars)



*Altres inclou serveis administratius, financers i empresarials

Font: Elaboració OME a partir de les dades del Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI)

Figura 2.49. Principals zones tecnològiques de Corea del Sud



Font: Demos, 2007

Conjuntament amb Seül com a principal centre de referència del país, Corea del Sud conté altres ciutats importants a nivell tecnològic. Una d'elles és Pohang, amb una de les cinc instal·lacions de suport a la nanotecnologia i que també pot jugar un paper important en biotecnologia. Destaca també Incheon, regió que espera assolir una infraestructura

de banda ampla omnipresent l'any 2010, amb l'Incheon Free Economic Zone (IFEZ) com a principal infraestructura per aglutinar les empreses tecnològiques. I per últim Daejeon, que ha passat de tenir 40 *spin-off* el 1995 a 2.000 l'any 2005, amb un 45% d'aquestes en l'àmbit de les tecnologies de la informació i el 15% en el de la biotecnologia.

Una de les altres concentracions asiàtiques tecnològiques és Singapur, amb una presència de més de 7.000 multinacionals i situada entre els primers mercats en l'àmbit de les tecnologies de la informació i comunicació —conserva, des de fa anys, la seva posició entre els 5 primers països del rànquing del World Economic Forum's Global IT Report (2008c)—.

Singapur és especialment forta en comunicació sense fils de banda ampla, la més densa de tot el continent asiàtic per sobre de països com Hong Kong, Corea del Sud, Taiwan o Malàisia (Info-comm Development Authority of Singapore —IDA—). El país ha engegat el pla Intelligent Nation 2015 (iN2015), amb objectius per a Singapur per al 2015:

- Ser la número 1 mundial en aprofitament de les tecnologies de la informació i comunicació per afegir valor a l'economia i a la societat.
- Doblar el valor afegit de la indústria de les TIC fins als 26 milers de milions de dòlars.
- Doblar les exportacions en TIC fins als 60 milers de milions de dòlars.
- Crear 80.000 empleats addicionals.

- Assolir el 90% d'usuaris de banda ampla.
- Assolir el 100% de possessió d'ordinadors per casa amb nens que van a l'escola.

Apart del sector de les tecnologies de la informació i comunicació, els àmbits on el govern diposita la major part dels seus esforços és la biotecnologia, destinant fons en el segment de les cèl·lules mare i la nanotecnologia que apareix com una de les tecnologies clau per al desenvolupament futur de l'economia de Singapur.

A banda dels principals centres asiàtics, altres zones de països emergents estan aconseguint atraure tecnologia i esdevenir actors importants

Un d'aquests és Tel Aviv, una ciutat amb una gran densitat històrica de talent i acumulativa de tecnologia i innovació. Vàries empreses estrangeres són presents a la zona i la ciutat es caracteritza per albergar un gran nombre d'*starts-up* en tecnologia. La ciutat destaca en àrees relacionades amb el medi ambient i el desenvolupament sostenible, en especial en la investigació i desenvolupament de tecnologia que permet netejar i reciclar l'aigua.

Una altra regió emergent és la de Moscou, centre polític, econòmic, financer i educatiu de Rússia, situada en un dels països emergents amb major

Figura 2.50. Principals zones científico-tècniques de la regió de Moscou



Font: Istina, 2008

55. Elaborat per l'empresa Silicon.com, on, a través de 14 experts internacionals i un panell de 75 localitzacions internacionals, seleccionen les 20 zones reconegudes per la seva creativitat i emprenedoria, innovació i qualitat del desenvolupament tecnològic.

potencial del món. La regió de Moscou és una de les líders del creixement econòmic del país, i gràcies a la cooperació amb les autoritats federals i inversors privats, s'estan iniciant grans projectes d'inversió en el camp de les infraestructures de transport, logística i desenvolupament industrial de zones franques per a empreses de capital risc d'alta tecnologia. En la figura 2.50 apareix el mapa de les ciutats amb una base significativa en ciència dins la regió de Moscou.

Entre els principals àmbits a desenvolupar a la regió, s'inclouen les tecnologies nuclears, la biotecnologia i tecnologies mèdiques, la nanotecnologia i el material científic.

Analitzada la orografia de la tecnologia al món, a continuació es mostra el mapa i rànquing de les considerades 20 principals zones tecnològiques a nivell mundial (Global Tech Hotspots, 2008,⁵⁵ Silicon).

Amb l'excepció de Begalooru, els centres ubicats en economies desenvolupades segueixen liderant el panorama internacional de la tecnologia amb Silicon Valley, Londres, Tòquio, Boston i Cambridge com a principals referents.

Tal i com s'ha fet palès al llarg del capítol, es tracta de centres tecnològics amb una elevada importància de les universitats en el seu desenvolupa-

ment. Silicon Valley pot presumir de la proximitat amb la Universitat de Califòrnia (Berkeley), la Universitat de Stanford i el Califòrnia Institute of Technology, considerades 3 de les 4 principals universitats en tecnologia del món el 2007; Londres de l'Imperial College London, sisena en el rànquing; Tòquio de la Universitat de Tòquio, que es troba en novena posició; Boston del MIT com a principal universitat en tecnologia del món, i Cambridge de la prestigiosa Universitat de Cambridge, que ocupa el cinquè lloc (Times Higher Education, 2008).

Tanmateix, l'emergència dels nous països està provocant que la tecnologia es dispersi arreu del territori, amb una clara presència dels centres asiàtics, que ocupen 11 de les 20 primeres regions tecnològiques del món. Destaquen per sobre de tot països com la Xina o l'Índia, cadascuna amb 4 centres en el rànquing dels 20 primers. Shanghai, Beijing, Hong Kong i Shenzhen en el cas xinès i Bengalooru, Chennai, Pune i Hyderabad en el cas indi.

Aquests dos països tenen una competència no tan sols en altres països sinó també dins dels propis. Així, la congestió existent a Bengalooru sembla que ajudarà a ascendir en el rànquing a altres regions alternatives com Pune, Hyderabad o Chennai. A la Xina, l'aparició de zones com Shenzhen, amb una gran població i increment de fons destinats a R+D, s'espera que competeixin amb Beijing i Shanghai pels nivells d'inversió actuals.

Figura 2.51. El rànquing dels principals territoris tecnològics



Global Top 20

1. Silicon Valley
2. Bengalooru
3. Londres
4. Tòquio
5. Boston
6. Cambridge
7. Shanghai
8. Tel Aviv
9. Seül
10. Beijing
11. Chennai
12. Pune
13. Singapur
14. Hèlsinki
15. Moscou
16. Hong Kong
17. Hyderabad
18. Nova York
19. Sidney
20. Shenzhen

Font: Silicon.com

2.3. Mercats financers internacionals: tendències i nous centres

Un dels principals pilars de l'actual procés d'internacionalització de l'economia mundial està sent la integració creixent dels mercats financers a nivell global. Si bé en els últims trenta anys s'ha avançat de manera substancial en el procés de liberalització del comerç internacional, és en la vessant de les finances on han tingut lloc els majors progressos. Mentre encara persisteixen les fronteres per a certes mercaderies, com per exemple els productes agrícoles, i les polítiques d'immigració s'endureixen, la lliure circulació del capital a nivell mundial s'accelera. Així, avui dia veiem que companyies europees s'instal·len a la Xina, mentre companyies xineses compren participacions de companyies africanes; inversors d'Orient Mitjà compren accions als mercats nord-americans, mentre inversors nord-americans compren accions en els mercats europeus; a la vegada observem com bancs centrals asiàtics compren deute públic dels Estats Units, mentre inversors europeus adquireixen deute públic llatinoamericà.

El fenomen de la globalització financera ha vingut impulsat principalment per la progressiva desregulació dels mercats financers, iniciada a partir dels 1980 en els països avançats i que s'ha anat estenent arreu, l'avenç en les tecnologies de la informació i les xarxes de telecomunicacions, que han permès la reducció dràstica dels costos de transacció, i l'extraordinari progrés en computació, que ha permès el desenvolupament de l'enginyeria financera. Aquests elements han transformat el sistema financer mundial, amb l'aparició d'actors i productes financers nous, i han conduït a l'acceleració dels moviments de capital i a un increment espectacular del seu volum.

En l'Informe Anual 2007 de l'Observatori de Mercats Exteriors (OME, 2007) es va fer una primera aproximació a la dimensió financera de la globalització i s'assenyalaven alguns elements nous, com el fet inèdit que des de principis del segle XXI els països exportadors de capitals (països amb superàvit per compte corrent) de mitjana tinguessin una renda relativa perceptiblement inferior a la renda relativa dels importadors de capitals. Com a cas paradigmàtic es mostrava com els saldos

exterioris deficitaris dels EUA estaven sent finançats en bona mesura per la Xina i els països exportadors de petroli. En aquest sentit, es feia esment de la importància creixent dels fons sobirans (*Sovereign Wealth Funds*), canalitzadors de part de les reserves acumulades en aquests països emergents, i les seves possibles implicacions polítiques i geoestratègiques. Tanmateix, en l'Informe també s'apuntava la fragilitat del sistema financer global, derivat de la baixa percepció del risc existent, els nous instruments per eludir-lo i l'endeutament excessiu en alguns segments. Com és de tots prou conegut, aquesta fragilitat es va materialitzar pocs mesos després del tancament de l'edició amb una crisi financera d'importants dimensions que està tenint actualment repercussions notables, tant pel que fa a l'estabilitat i evolució de l'economia mundial com pel debat i les consideracions renovades sobre la necessitat de millorar la regulació del sistema financer global.

L'objectiu d'aquest apartat és aprofundir en l'anàlisi del sistema financer mundial i extreure'n les principals tendències de futur. L'actual procés de globalització financera i l'emergència d'economies cada cop més integrades en l'economia mundial estan comportant canvis en els fluxos de capital, tant pel seu volum —cada cop més ingent— com pel seu origen i destí. Això està repercutint en els mercats financers internacionals i en els principals centres financers mundials, on malgrat l'aparent caràcter descentralitzador dels avenços tecnològics en les TIC, continua sent rellevant l'avantatge competitiu de la localització. S'estan entreveient, però, canvis de posicions dins l'esfera del poder financer i l'emergència de nous *hubs*, vinculats en bona mesura als canvis que estan tenint lloc en l'esfera econòmica, la qual cosa reforça la tendència que el món s'encamina cada cop més cap a un sistema multipolar.

Val a dir que alguns dels canvis que en els últims anys s'han produït en el sistema financer, com el procés creixent de desintermediació, l'emergència de nous actors i l'aparició de nous instruments cada cop més complexos, estan en la base de la crisi financera iniciada l'any passat. Per aquest motiu, l'apartat també farà referència a la mateixa, així com les seves possibles repercussions futures.

56. No s'inclouen en aquesta valoració ni les carteres d'actius, com els fons d'inversió, de pensions, i de les companyies d'assegurances, ja que representaria una doble comptabilització dels actius inclosos en aquestes carteres; ni els derivats, ja que són contractes de transferència de risc (el valor dels quals està en funció dels actius financers subjacents), però no són canalitzadors de l'estalvi cap als prestataris.
57. *Trillion* en termes anglosaxons.
58. Ràtio entre el valor dels actius financers i el PIB.

2.3.1. L'estoc mundial de capitals: nous mercats, nous agents

Els mercats financers es podrien definir de manera breu com aquells llocs o mecanismes mitjançant els quals s'intercanvien els actius financers. La seva funció principal és la de canalitzar l'estalvi en la inversió, permetent la interacció entre els agents econòmics amb necessitats de finançament, o prestataris, i els agents proveïdors de capital, o inversors. Dit d'una altra manera, són els mecanismes a través dels quals interactuen l'oferta i la demanda de capital.

Així doncs, el capital existent en els mercats financers a nivell mundial es pot mesurar des de diverses perspectives: des de la demanda o usuaris del capital, des de l'oferta o proveïdors dels mateixos, o bé des de la intermediació, és a dir, la suma conjunta del valor dels actius financers intermediats a través dels bancs i els mercats de capitals. La valoració que aquí es presenta utilitza aquest últim enfocament, és a dir, la mesura s'obté mitjançant la suma conjunta dels dipòsits bancaris, el valor de mercat de les accions emeses en les borses i dels títols de deute tant públic com privat pendents de pagament.⁵⁶ Les dades per efectuar els càlculs s'han obtingut de la base de dades de Mckinsey Global Institute.

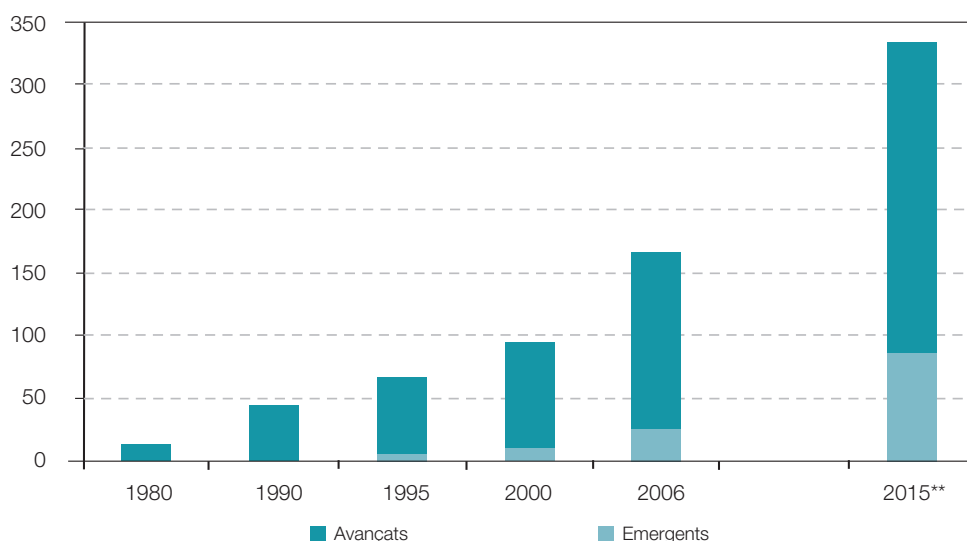
L'auge dels mercats emergents: Àsia al capdavant

La figura 2.52 permet observar el creixement que ha viscut el mercat global de capitals des de 1980. D'un estoc de 12 bilions⁵⁷ de dòlars d'aquell any s'ha passat als 167 bilions de dòlars actuals. El creixement però ha estat progressiu, accelerant-se sobretot els últims anys.

El ritme de creixement mitjà anual dels actius financers mundials des de 1990 s'ha situat al voltant del 8%, molt per sobre del creixement mundial del PIB per al mateix període, la qual cosa s'ha traduït en una major profunditat⁵⁸ dels mercats financers internacionals. Això ha comportat que avui dia els mercats financers en totes les economies avançades i en un nombre important de països emergents superin en grandària el seu PIB. De fet, el valor dels actius financers globals triplica actualment el PIB mundial.

De la figura 2.52 també es desprèn que l'acceleració del creixement del capital mundial, sobretot a partir de l'any 2000, està estretament vinculada al fort creixement dels actius financers en els països emergents. El 1990, només el 3% de l'estoc de capital mundial se situava en els mercats financers dels països emergents i en desenvolupament.

Figura 2.52. Estoc mundial d'actius financers (en bilions de dòlars)*



* Dòlars corrents: es reflecteix la inflació i les fluctuacions del tipus de canvi

** Estimació OME: extrapolació any base 2006 segons taxa de creixement 1996-2006

Font: Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database; càlculs OME

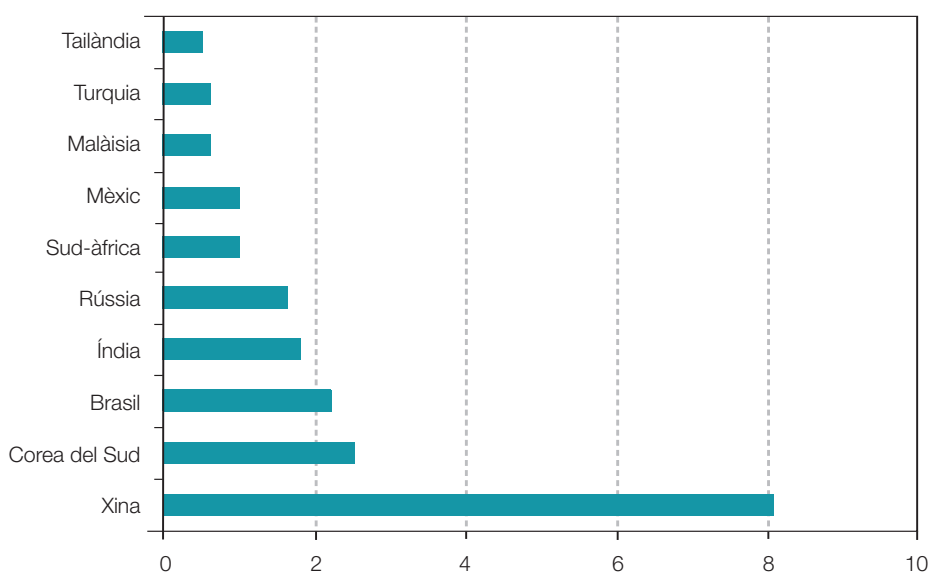
pament; avui dia aquests mercats ja totalitzen el 14%. Si es manté el ritme de creixement dels últims deu anys, amb taxes que doblen, amb escreix, el ritme de creixement dels actius en els països avançats,⁵⁹ l'OME estima que el 2015 aquests països podrien acumular ja una quarta part dels actius financers mundials.

Aquest creixement dels actius financers en els mercats emergents fins a totalitzar un estoc al voltant

segon estoc financer més gran d'Àsia (darrere del Japó), i en els últims anys està sent un dels principals contribuïdors al creixement mundial d'actius financers. A tall d'exemple, durant l'any 2006 a la Xina van tenir lloc 92 operacions d'oferta pública de venda (OPV) per valor de 42.000 milions de dòlars, convertint aquest país en el segon emissor més gran d'accions del món, just per darrere dels EUA, amb 47.000 milions de dòlars el mateix any. I el 2007 ha seguit mantenint

59. La taxa de creixement mitjà anual durant el període 1996-2006 en els països emergents ha estat del 17,3% versus el 8,2% de la dels països avançats (Font: Mckinsey Global Institute).

Figura 2.53. Els 10 principals mercats emergents per actius financers, 2006 (en bilions de dòlars)

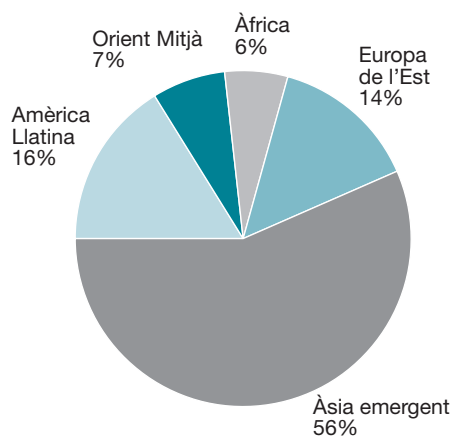


Font: Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

dels 24 bilions de dòlars el 2006 ha vingut impulsat, sens dubte, per la Xina i altres països emergents com el Brasil, l'Índia, Rússia o Sud-àfrica, els denominats BRICS. No obstant això, com es pot comprovar en la figura 2.53, dels 10 principals mercats financers emergents, els quals concentren el 84% de l'estoc de capital del conjunt de països emergents i en desenvolupament, cinc són asiàtics: la Xina, Corea del Sud, l'Índia, Malàisia i Tailàndia.

De fet, si es considera el total d'actius de l'Àsia emergent, aquesta regió aglutina més de la meitat dels actius financers situats en els països emergents i en desenvolupament (vegeu figura 2.54). Tant sols la Xina, amb més de 8 bilions de dòlars, acapara un terç dels actius financers concentrats en els mercats emergents, i el 5% de l'estoc mundial. S'ha convertit en el país amb el

Figura 2.54. Distribució dels actius financers en les regions emergents, 2006



Font: OME en base a les dades de Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

60. Font: Dealogic.
61. Hong Kong, Singapur i Taiwan són considerats en aquest estudi dins les economies avançades atesa la maduresa dels seus mercats financers.
62. Per exemple, la crisi del deute dels anys 1980 i les crisis financeres de Mèxic 1994, el Brasil 1998 i l'Argentina 2001.

aquesta segona posició, amb emissions per valor de 65.500 milions de dòlars, quasi una cinquena part del total emès a nivell mundial, només superat pels EUA amb 88.000 milions de dòlars.⁶⁰ Per tant, la Xina s'està consolidant com un dels principals jugadors dins el mercat global de capitals.

Corea del Sud és el tercer mercat financer per grandària d'Àsia, amb un estoc de 2,5 bilions de dòlars. Juntament amb Tailàndia i Malàisia, s'ha recuperat totalment de la crisi financera de 1997, i actualment aquests països del sud i est asiàtic tenen els sistemes financers més desenvolupats del conjunt de mercats emergents.⁶¹ L'Índia, tot i que està guanyant terreny els últims anys, encara es troba en una posició endarrerida, sobretot si es té en compte la grandària de la seva economia. En aquest sentit, el sistema financer indi no està encara prou desenvolupat, i les restriccions existents no permeten una assignació eficient del capital. No obstant això, el potencial de creixement del seu mercat de capitals pot ser enorme si el país aprofundeix en el procés de reforma del sistema financer.

Des d'una perspectiva regional, l'Amèrica Llatina apareix en segona posició quant a estoc de capital, amb un 16% dels actius financers de tot el conjunt de mercats emergents. No obstant això, tant sols dos països, Brasil i Mèxic, concentren les tres quartes parts dels actius de la regió (4,2 bilions de dòlars), la qual cosa mostra que en general l'Amèrica Llatina té un sistema financer menys desenvolupat que el d'altres àrees emergents, com, per exemple, l'asiàtica. Això es reflecteix en la poca profunditat dels seus mercats financers, que representen el 158% respecte al PIB de la regió, comparat amb el 250% dels mercats emergents asiàtics (McKinsey Global Institute, 2008). Varis factors expliquen aquest fet: per una banda, el llarg historial de crisis financeres i inestabilitat econòmica,⁶² que ha minat la confiança dels inversors tant domèstics (que han preferit situar els estalvis fora de la regió) com estrangers; per l'altra, l'elevat volum històric de deute públic que ha dificultat el desenvolupament del finançament en el sector privat (Andrade-Farrel-Lund, 2007). En els darrers anys però, la regió ha guanyat en estabilitat econòmica i s'han iniciat algunes reformes importants en el sistema financer, especialment a Xile, Mèxic i el Brasil, que junt amb un increment de l'estalvi està afavorint el desenvolupament del mercat de capitals de la

regió (OME, 2007). Això s'ha evidenciat pel ritme de creixement dels actius financers llatinoamericans, que des del 2002 creixen a una taxa anual del 20%, quatre vegades la taxa de creixement mantinguda durant la dècada de 1990. Els mercats financers d'aquesta regió presenten, doncs, grans oportunitats d'expansió en el futur, tenint en compte el baix nivell de profunditat existent. Però, com ja avançàvem en l'Informe Anual OME 2007, això estarà en funció de la capacitat dels governs de continuar avançant en les reformes institucionals i en l'estabilitat econòmica.

La tercera regió emergent per importància és l'Europa de l'Est, amb un estoc de capital que representa el 14% del total d'actius financers del conjunt de països emergents i en desenvolupament. Rússia, en consonància amb la seva dimensió econòmica, se situa com el principal mercat financer de la regió, amb quasi la meitat dels actius (1,6 bilions de dòlars), afavorit, sens dubte, per l'alça dels preus del petroli i d'altres *commodities*, de les quals és un important proveïdor a nivell mundial. El fet destacat de la regió però, no és tant l'estoc actual assolit, sinó la velocitat amb què s'ha assolit. Molts d'aquests països no tenien en l'era soviètica mercats de capitals. És a partir de la transició cap a economies de mercat els anys 1990 quan es van començar a iniciar els processos de privatització i a desenvolupar els mercats financers. Això explica que hagi estat la regió emergent amb les taxes de creixement d'actius financers més elevades. Per exemple, des de l'any 2000 els actius estan creixent a un ritme del 26% anual, nou punts percentuals per sobre del que ho fan els actius de l'Àsia emergent. Tot i així, la profunditat dels mercats financers en aquesta regió encara és molt baixa (al voltant del 130%), precisament degut a la seva curta trajectòria. Els països que van iniciar els processos de reforma i liberalització de capitals més aviat, com, per exemple, Hongria, tenen una major profunditat que els que van iniciar-los a finals dels anys 1990, com, per exemple, Eslovàquia (Fita, 2007). Sens dubte, la incorporació d'aquests països a la Unió Europea està contribuint de manera important al desenvolupament dels seus mercats financers, tant per la major penetració de capital forà com per l'assumpció de noves regulacions financeres. En general, els mercats financers de l'Europa de l'Est, tant dels països que ja formen part de la UE com dels que estan

fora, amb Rússia al capdavant, tenen un ampli marge per seguir creixent. L'OME estima que en tres anys podrien passar per davant de l'Amèrica Llatina quant a estoc de capital, si aquesta última regió no accelera els processos de reforma, cosa que en alguns països de la zona no s'evidencia.

Malgrat que els mercats financers a l'Orient Mitjà i, sobretot, a l'Àfrica són encara de petita dimensió i poc desenvolupats, l'augment extraordinari en els últims anys dels ingressos derivats de l'increment dels preus del petroli i altres primeres matèries ha permès que l'estoc de capital en ambdues regions hagi crescut de manera molt substancial, i avui representin respectivament el 7% i 6% de l'estoc global de les economies emergents i en desenvolupament (vegeu figura 2.54).

Els països que formen part del Consell de Cooperació del Golf (Aràbia Saudita, Emirats Àrabs Units, Bahrain, Kuwait, Oman i Qatar) han vist triplicar els seus actius financers des del 2002 fins assolir conjuntament 1,2 bilions de dòlars, quasi dues terceres parts dels actius financers existents a l'Orient Mitjà. A més, Dubai, un dels set emirats dels EAU, s'està posicionant com a centre financer clau de la regió. L'ingent quantitat d'ingressos procedents del petroli ha convertit l'Orient Mitjà en una de les principals fonts de subministrament de capital del món (vegeu apartat 3.2). Tradicionalment, aquests fons s'han destinat majoritàriament a mercats fora de la regió, però els últims quatre anys s'ha observat un cert canvi en els patrons d'inversió, especialment per part dels inversors privats del Golf, que han augmentat la seva cartera d'actius locals d'un 15% a un 25% (De Boer et al., 2008). Això ha provocat, com s'ha esmentat abans, un fort creixement dels actius de la regió, però alhora també, atesa la petita dimensió de les borses, una bombolla financera que va esclatar la primavera del 2006. A tall d'exemple, a principis del 2006 la borsa d'Aràbia Saudita, amb només 79 empreses llistades, va arribar a tenir un PER⁶³ superior a 50, que després de la necessària correcció va tornar a un nivell més sostenible.

Val a dir que segons les estimacions del McKinsey Global Institute, amb un preu mitjà de 70 dòlars el barril de petroli fins al 2020, aquests països podrien acumular ingressos durant aquest període per valor de més de 6 bilions de dòlars.⁶⁴ Lògica-

ment això pot tenir conseqüències a nivell global (com veurem en l'apartat 3.2), però també en els seus mercats locals. L'expansió equilibrada dels seus mercats financers, per tant, dependrà de la gestió d'aquests fons i de les reformes dels sistemes financers. És necessària una ampliació de les seves borses i mercats de deute. De fet, aquests països estan iniciant reformes importants i, encara que de forma incipient, ja està emergint un nou mercat de productes financers islàmics, com, per exemple, els bons corporatius islàmics.

La forta inversió d'aquests països cap a l'economia local, però, planteja algunes incerteses. Per una banda, les inversions massives en infraestructures i edificis nous està generant un *boom* immobiliari i inflacionista. Per l'altra banda, com adverteix la revista *The Economist*,⁶⁵ les inversions orientades a diversificar les seves economies s'estan movent en la mateixa direcció, la qual cosa pot provocar un risc alt de sobre capacitat en la zona, com reconeix el mateix Banc Nacional de Kuwait, especialment en indústria pesant (alumini, per exemple), petroquímica, turisme i sector immobiliari. No obstant això, hi ha certa voluntat d'especialització, com, per exemple, Dubai, que vol convertir-se en un important centre financer internacional, o Abu Dhabi, que pretén ser un centre cultural i educatiu (vegeu apartat 2.1). En aquest sentit, però, tant Aràbia Saudita com Qatar també estan tractant de desenvolupar projectes relacionats amb l'economia del coneixement.

Pel que fa al continent Africà, en total acumula actius per valor d'1,6 bilions de dòlars, però cal destacar que aquests actius es troben molt concentrats. Sud-àfrica és, amb diferència, el principal mercat financer, amb el 63% dels actius totals del continent (1 bilió de dòlars), i, per tant, sense tenir en compte aquest país, l'estoc de capital a l'Àfrica és poc significatiu i denota la petita dimensió i desenvolupament dels seus mercats financers. Dels 600.000 mil milions de dòlars restants, dues terceres parts es concentren en els països del Nord d'Àfrica, i la resta es distribueix bàsicament entre Nigèria, Kenya, Maurici i Costa d'Ivori. Així doncs, l'Àfrica és la regió amb més camí per recórrer, tot i que, com destacàvem en l'Informe Anual 2007, tant les reformes que s'estan portant a terme en molts països com les expectatives de creixement per als propers anys fan ser força optimistes quant al desenvolupament dels seus mercats financers.

63. De l'anglès *price earning ratio*; ràtio que relaciona el preu o cotització d'una acció respecte al benefici per acció. Es pot interpretar com una mesura de sobrevaloració o infravaloració d'una acció o d'una borsa (com més elevat és el PER més sobrevalorat està l'actiu o conjunt d'actius).

64. En un escenari de 100 dòlars el barril, aquesta quantitat pujaria fins quasi els 9 bilions de dòlars.

65. Veure el número del 24 d'abril de 2008.

66. Un exemple d'aquest procés d'integració i expansió financera el trobaríem en la creació de l'Euronext, fruit de la fusió de les borses d'Amsterdam, París, Brussel·les i Lisboa.
67. Segons dades de Dealogic (www.dealogic.com).

Els països avançats mantenen el lideratge: el sorgiment de l'eurozona

Tot i que la creixent participació dels països emergents en el mercat mundial de capitals ha anat reduint progressivament el pes dels països avançats, aquests concentren encara avui dia la major part dels actius financers mundials amb una participació respecte a l'estoc global del 86%. No obstant això, tal com s'ha comentat en la secció anterior, els països emergents seguiran guanyant terreny els propers anys i el 2015 el pes dels països avançats respecte al total mundial es podria veure reduït al voltant de 10 punts percentuals fins al 75%. La tendència, doncs, a mitjà termini, és que es mantingui un ritme de creixement dels actius financers en els països emergents superior al dels països avançats, atesa la major dinàmica econòmica prevista per als propers anys en aquests països i la voluntat dels seus governs d'implementar reformes i desenvolupar els seus mercats financers encara poc profunds.

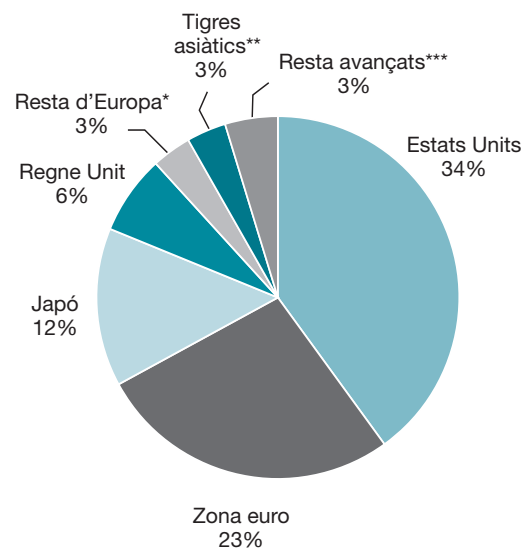
El mercat financer dels Estats Units és el més gran del món, amb un terç dels actius financers mundials (56,1 bilions de dòlars), però des de principis del nou mil·lenni ha anat perdent importància relativa dins el context mundial. En canvi, això no s'ha evidenciat a Europa, particularment a la zona euro. La creació de la moneda única el 1999, i la consegüent integració monetària, ha conduït a una progressiva integració financera entre els seus països membres que ha afavorit una major consolidació i creixement dels seus mercats de capitals.⁶⁶ Alemanya lidera el grup, amb una quarta part dels actius financers de la zona euro, seguit de França i, ja a certa distància, d'Itàlia i Espanya (vegeu figura 2.56).

Per tant, tenint en compte l'estancament dels mercats financers al Japó, derivat de l'afebliment econòmic que arrossega des de la dècada passada i que ha comportat també una pèrdua molt significativa del seu pes financer a nivell mundial, la zona euro ha passat a ser el segon gran mercat de capitals del món (vegeu figura 2.55). Així, l'aparició de l'euro i la integració creixent dels mercats financers dels països membres de l'àrea ha comportat un canvi important en la participació dins el mercat mundial de capitals, amb la zona euro guanyant dimensió i el Japó i els EUA perdent-ne. Si, a més, es pren en consideració la

profunditat dels mercats —356% a la zona euro vs. 424% als EUA i 446% al Japó—, aquesta tendència creixent observada en l'àrea euro hauria de continuar mantenint-se en els propers anys.

Des d'una perspectiva europea, és a dir, afegint a l'estoc de capital de la zona euro l'estoc del Regne Unit, quart mercat per grandària del món (10 bilions de dòlars, el 6% dels actius mundials), i de Suïssa i els països escandinaus (que en conjunt representen el 3% dels actius mundials), aquesta regió ja igualaria als EUA en actius financers, concentrant un altre terç de l'estoc mundial. En conseqüència, si es manté l'actual tendència, Europa podria superar els EUA i situar-se com a primer mercat financer del món.

Figura 2.55. Participació dels països avançats en el total d'actius financers mundials: Any 2006



* Suïssa, Suècia, Noruega, Dinamarca i Islàndia

** Hong Kong, Singapur i Taiwan

*** Austràlia, Nova Zelanda i Canadà

Font: OME en base a les dades de McKinsey Global Institute Global Financial Stock Database

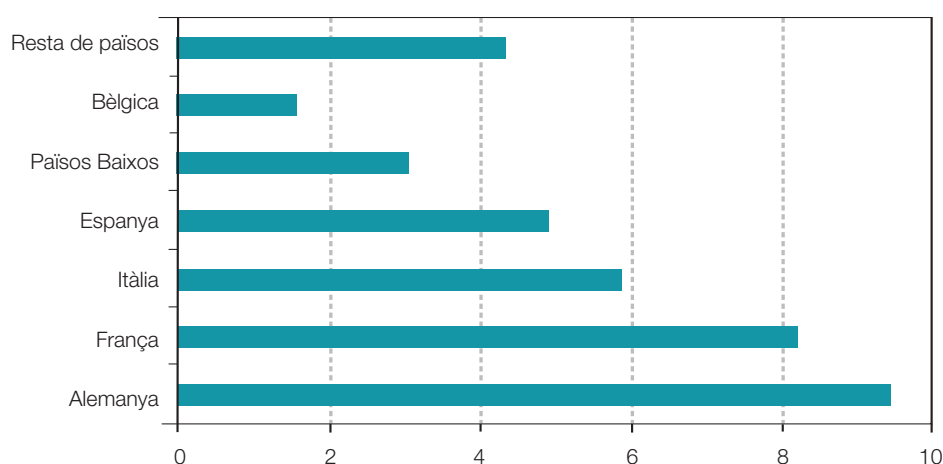
De fet, en els cercles financers comença a parlar-se de la pèrdua de pes de Nova York com a centre financer internacional a favor de Londres. En aquest sentit, ja s'observen alguns senyals, com el fet que l'any 2006, per primera vegada, Londres superés Nova York quant a fons obtinguts per les operacions d'OPV, o que les OPV realitzades per empreses estrangeres a la City tripliquessin en valor les realitzades a Nova York.⁶⁷ A més,

Londres està captant més fons de riquesa estrangera en dipòsits bancaris, lidera les transaccions mundials de divises i les emissions internacionals de bons. No obstant això, malgrat que Nova York estigui perdent influència internacional, seguirà sent líder en termes de capitalització borsària gràcies al gran mercat domèstic nord-americà (vegeu apartat 2.3.2).

De la mateixa manera, Tòquio està perdent també importància com a centre financer global,

resultat, els EUA i el Japó han iniciat un procés de pèrdua relativa en el context mundial, encara que el primer segueix dominant el mercat global de capitals. Aquests canvis, a la vegada, estan començant a tenir impacte en els principals centres o *hubs* financers internacionals. Nova York comença a perdre influència a favor de Londres, i ambdues s'enfronten a una major competència d'altres mercats, principalment asiàtics, on se situa el principal focus de creixement mundial (vegeu apartat 2.3.2.).

Figura 2.56. Els principals mercats de l'eurozona per actius financers, 2006 (en bilions de dòlars)



Font: Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

mentre les excolònies britàniques Hong Kong i Singapur estan guanyant terreny com a places financeres internacionals, sobretot per les creixents vinculacions amb la resta d'Àsia i el seu paper com a centres d'integració regional (Wooldrige i García-Guerrero, 2007). Aquestes dues ciutats, junt amb Taiwan, ja acumulen actius per valor de més de 4,5 bilions de dòlars, la qual cosa representa un 3% de l'estoc mundial de capital.

En síntesi, la participació en l'estoc de capital mundial està patint canvis significatius, especialment des de principis d'aquesta dècada. Per una banda, la importància creixent dels mercats financers dels països emergents, liderats, sens dubte, per la Xina, que s'ha convertit en el cinquè mercat per actius del món, amb un volum ja equivalent al de França (8 bilions de dòlars). Per l'altra, el sorgiment de la zona euro i la integració progressiva dels seus mercats financers. Com a

L'aparició de nous agents: cap a la intermediació no bancària

Un dels principals canvis en el sistema financer internacional ha estat el procés creixent de desintermediació bancària. Les empreses i altres prestataris han anat reduint el recurs d'obtenir finançament mitjançant els bancs de crèdit o banca comercial, i per contra, han optat cada cop més per obtenir els fons directament dels mercats a través de l'emissió de títols, bé siguin, entre d'altres, certificats de depòsit o pagarés per les necessitats de curt termini, o bé accions i bons per les necessitats de llarg termini. Això ha comportat l'aflorament d'agents especialitzats en activitats d'emissió de títols i de nous operadors dels mercats secundaris, que han anat guanyant dimensió i poder fins a convertir-se avui dia en els veritables orquestradors del sistema financer.

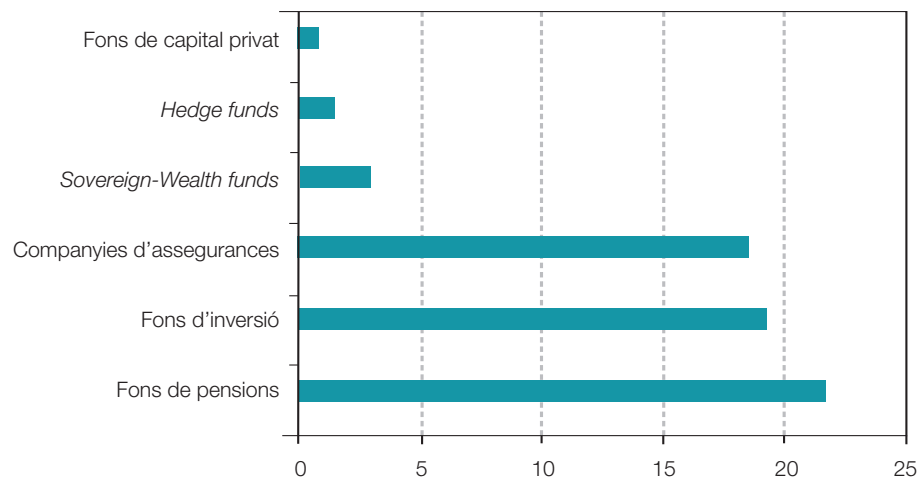
68. Els dos primers són uns tipus de fons d'inversió oberts només a inversors qualificats. Els *hedge funds* solen invertir en actius complexos i de risc elevat (per exemple, són els principals jugadors dels mercats de derivats), mentre els fons de capital privat inverteixen en companyies no cotitzades a borsa (principalment són fons de capital risc i operacions de *leverage buyout*). Els *Sovereign-Wealth Funds* són fons sobirans canalitzadors de part de les reserves acumulades en els països emergents amb superàvit, principalment els exportadors de petroli i altres com la Xina i Singapur.

Així, la banca tradicional ha cedit el seu domini en la intermediació financera, per una banda, als bancs d'inversió, proveïdors de serveis tant de col·locació de títols emesos per empreses o governs com d'assessorament pel que fa a fusions i adquisicions, i transaccions en els mercats de capitals. Per l'altra, a les societats i institucions financeres no bancàries com els fons de pensions, fons d'inversions i companyies d'assegurances, que han anat concentrant la canalització de l'estalvi progressivament en detriment de la banca comercial. En conjunt, aquests fons gestionen actius avui dia per valor de 60 bilions de dòlars, que equival a més d'una tercera part de l'estoc mundial d'actius financers (vegeu figura 2.57). Des de l'any 2000, a més, han anat guanyant en importància altres tres intermediaris financers no bancaris, fins aleshores marginals, com els *hedge funds* (o fons d'inversió lliure), els fons de capital privat i els *Sovereign Wealth Funds* (SWF).⁶⁸ Segons Farrel i Lund (2007), aquests fons s'han quasi triplicat des de l'any 2000, i totalitzen ja més de cinc bilions de dòlars actualment, que equival quasi a una quarta part del total d'actius que gestionen, per exemple, els fons de pensions. Les previsions a mitjà termini, a més, apunten que aquests tres fons creixeran els propers anys a un ritme més fort que la resta de fons, i augmentaran de manera molt important el seu paper dins del sistema financer internacional. S'estima que el capital tant dels *hedge funds* com dels fons de capital privat es doblarà el 2012, ja que l'alta rendibilitat que ofereixen (associada a un elevat apalancament) està atraient

cada cop més els inversors de gran riquesa i, fins i tot, altres fons col·lectius, com els fons d'inversió o de pensions. Més rellevant, però, és el paper que jugaran els SWF. Actualment ja tenen actius superiors als dels *hedge funds*, i segons les projeccions del FMI, aquests fons sobirans arribaran als 10 bilions de dòlars el 2012 (i 12 bilions el 2015), quasi tres vegades més capital del previst pel mateix any en els *hedge funds*.

Com es discuteix tant en el primer capítol com en l'apartat 3.2 de l'Informe, la preocupació d'aquest nou poder financer emergent que són els SWF radica en el canvi estratègic de les inversions. Si fins ara les reserves acumulades s'orientaven majoritàriament com a mecanismes d'estabilització, o s'invertien en actius estrangers de baix risc, com lletres del Tresor, actuant així com a prestamistes de països amb dèficit (el cas més clar fins ara ha estat el de Xina-EUA), actualment s'albira una nova tendència: la canalització de les reserves a través d'aquests fons sobirans cap a inversions més rendibles i arriscades, orientada a la compra d'empreses i paquets accionaris amb objectius estratègics de penetració de mercats o d'adquisició de *know-how* (A.T. Kearney, 2008). De manera que el canvi d'orientació d'aquests països emergents excedentaris, passant de prestamistes a propietaris, pot pressionar a favor d'una tendència proteccionista per part dels països receptors. Per evitar això, els governs de Singapur, Abu Dhabi, Noruega i l'FMI han començat a treballar en la creació d'uns estàndards comuns per als SWF.

Figura 2.57. Volum d'actius gestionats pels intermediaris financers no bancaris, 2007 (en bilions de dòlars)



Font: *The Economist* (19 de gener 2008)

Un altre aspecte de preocupació es troba relacionat amb els *hedge funds*. Tradicionalment han estat considerats com a elements desestabilitzadors dels mercats financers, atès l'elevat apalancament de les seves inversions,⁶⁹ i les perspectives de creixement futur alimenten més aquestes preocupacions. No obstant això, Farrel i Lund (2007) es mostren optimistes, ja que defensen que els últims deu anys s'ha produït un clar procés de diversificació en les estratègies d'inversió d'aquests fons, la qual cosa mitiga el risc de sobreracció derivat del *herd behavior*. De fet, en la crisi financera actual si bé alguns grans *hedge funds* han patit importants pèrdues, en general aquest sector s'ha vist fins ara relativament poc afectat (FMI, 2008b). Ara bé, l'FMI alerta de la persistència de certa vulnerabilitat en el sector, ja que part del seu apalancament prové de préstecs bancaris.⁷⁰

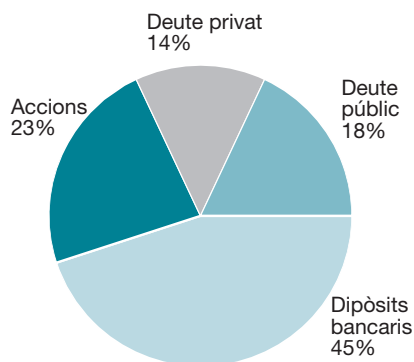
La pèrdua de pes de la intermediació bancària s'evidencia clarament si s'analitza l'evolució de l'estoc mundial de capitals en funció de la distribució dels diferents tipus d'actius financers (vegeu la figura 2.58). El 1980, quasi la meitat del capital estava concentrat en dipòsits bancaris, i doblava en pes les borses d'accions, i triplicava el pes dels títols de deute privat. Avui, resultat de la tendència progressiva per part de les empreses i altres institucions de recórrer directament als mercats de capitals per obtenir finançament, junt amb el lideratge dels intermediaris financers no bancaris, l'escenari és totalment diferent. El pes dels dipòsits bancaris s'ha reduït fins al 27%, tant sols un punt per sobre del pes que representen els títols de deute privat, que quasi han duplicat la seva participació des de 1980; i els mercats de renda variable han passat a liderar la concentració de capital amb quasi un terç del total.

Així doncs, d'un sistema d'intermediació bancària amb instruments de finançament difícilment transferibles, com són els préstecs bancaris, s'està passant a un sistema d'intermediació no bancària amb instruments de finançament comercials en mercats secundaris, com són els títols de deute i les accions. Aquest canvi cap als instruments comercials és rellevant perquè és un dels principals elements que està facilitant el procés d'integració del mercat global de capitals.

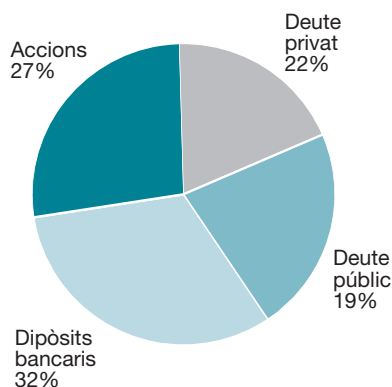
No obstant això, aquesta transformació no està sent homogènia ni s'està produint amb la mateixa

Figura 2.58. Evolució de l'estoc de capital mundial per tipus d'actius financers (en bilions de dòlars)

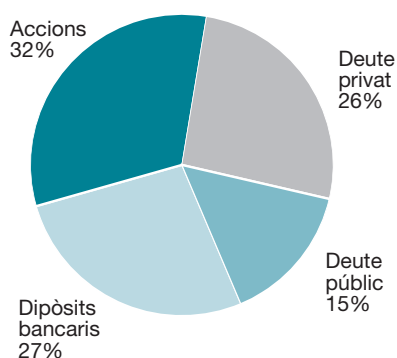
Distribució per tipus d'actius, any 1980



Distribució per tipus d'actius, any 1995



Distribució per tipus d'actius, any 2006



Font: OME en base a les dades de Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

intensitat en totes les regions i països. Com es pot comprovar en les figures 2.59 i 2.60, és en els països avançats on principalment s'està donant

69. Els *hedge funds* inverteixen en els mercats financers tres o quatre vegades per sobre del seu capital, d'aquesta manera amplifiquen els rendiments de les seves inversions. Així, malgrat que el volum dels fons no arriba als dos bilions de dòlars, s'estima que la inversió bruta dels mateixos estaria al voltant dels 6 bilions de dòlars. Així, segons les previsions per al 2012, la inversió bruta s'estimaria entre 9 i 12 bilions de dòlars. Aquest elevat apalancament l'obtenen, per una banda, a partir de préstecs bancaris a canvi d'un percentatge o marge del mateix en forma d'efectiu o altres garanties dipositades en el banc, i, per altra, a través de repos, derivats i productes estructurats.

70. La restricció creditícia actual i la menor aversió al risc pot portar que els bancs augmentin els marges dels préstecs, la qual cosa obligaria als *hedge funds* al desapalancament i a vendre actius, i això els faria entrar en pèrdues.

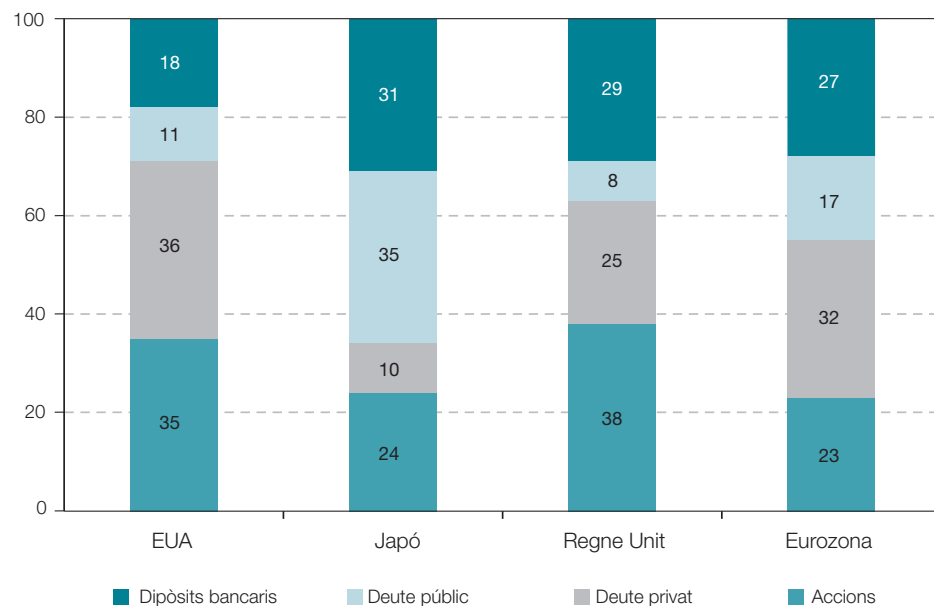
aquests procés de desintermediació bancària, mentre que en els mercats emergents, en conjunt, els dipòsits bancaris es mantenen, amb un 40% respecte al total, com els principals actius financers, la qual cosa reflecteix la manca de maduresa dels seus sistemes financers. En molts països en desenvolupament i emergents el principal instrument d'estalvi és el dipòsit bancari, especialment per a les famílies, mentre que el principal instrument de finançament per a les empreses són els préstecs bancaris. Això s'evidencia clarament en el poc pes que tenen els títols de deute privat, que en el conjunt de països emergents tant sols representen el 8% de l'estoc total de capital, i que per regions son quasi inexistent a l'Àfrica, Orient Mitjà i Europa de l'Est. En general, els mercats de deute privat es troben en una fase incipient de desenvolupament en els països emergents, però la confiança creixent en les empreses de molts d'aquests països, està portant que en els últims anys el deute corporatiu creixi a un ritme superior al deute públic. Malgrat tot, aquest últim dobla en volum al deute privat emergent.

Per contra, en els països avançats els individus i institucions poden invertir els estalvis i excedents en un ampli ventall d'instruments, directament a la borsa o als mercats de deute, o indirectament en fons de pensions, inversions, etc. D'altra banda, els agents amb necessitats de finança-

ment poden recórrer als bancs o emetre directament títols de deute o accions en els mercats. Tot i això, hi ha certa heterogeneïtat entre països, segons la cultura financera, el nivell de desenvolupament dels mercats, la regulació financera o les circumstàncies econòmiques. Així, per exemple, els Estats Units són el paradigma clar de la desintermediació bancària. És el país on els dipòsits bancaris representen el menor percentatge d'estoc financer, amb un 18%, molt per sota de la mitjana mundial del 27%; per contra, és el país amb la major representació de deute privat, 10 punts percentuals per sobre de la mitjana mundial. Això s'explica per la maduresa i la major cultura financera del país i el procés d'innovació continu, que ha permès un creixement accelerat dels processos de titulació, amb la creació de productes cada cop més complexos (com els instruments de crèdit estructurats) i un ràpid desenvolupament dels mercats de deute privat.

Aquest procés de titulació també s'ha donat a Europa, on els mercats de deute privat han estat els de major creixement. Al Regne Unit i als Països Baixos, els mercats de deute privat representen el 25% i 45% del total d'actius respectivament, i s'han constituït com a centres importants d'emissió de títols internacionals tal com ho reflecteix el fet que més de la meitat del seu deute privat no és domèstic. A més, el rol del Regne Unit, i concreta-

Figura 2.59. Distribució dels actius financers en els països avançats, 2006 (en %)



Font: Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

ment de Londres, com un dels principals hubs financers mundials s'evidencia no només en el deute estranger i la presència creixent d'empreses foranes en la borsa (vegeu secció anterior), sinó també en el pes dels dipòsits bancaris, una part dels quals provenen de fons estrangers privats.

En la zona euro també s'està visualitzant una dinàmica creixent d'emissió de títols de deute internacionals tant públics com privats, fonamentalment procedents dels diferents països membres, sent un altre senyal clar del procés d'integració existent dels seus mercats de capital. Espanya, Alemanya i Irlanda, amb un pes del 36% els dos primers i un 47% l'últim, junt amb els Països Baixos, són les economies de la zona euro amb major nivell relatiu de deute privat, on hi ha hagut una contribució important del procés de titulació hipotecària.⁷¹

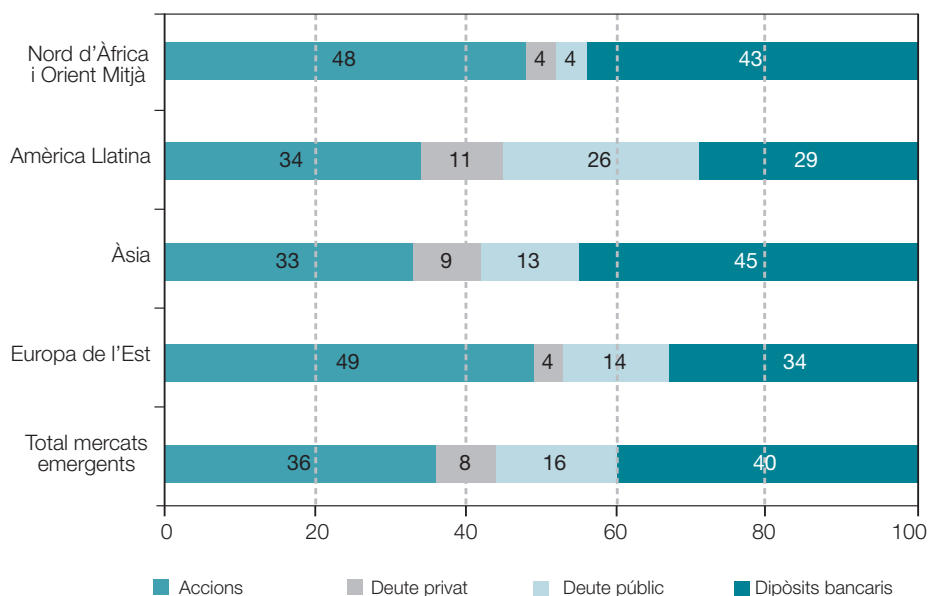
L'estancament econòmic del Japó en la dècada anterior i la lenta recuperació en l'actual ha marcat clarament l'evolució dels seus actius financers. El recurs reiterat a la política fiscal per reactivar l'economia explica que el principal contribuïdor al creixement dels actius financers els últims deu anys hagi estat el deute públic, que avui dia representa més d'un terç del total. Aquest fet no ha permès que la resta de mercats hagin pogut créixer al ritme d'altres països avançats i, en conseqüència,

ajuda a explicar per què el Japó ha perdut pes significatiu dins del context financer mundial.

Si bé en els mercats emergents s'observen trets comuns, com el predomini dels bancs en el sistema financer i la poca presència del deute privat, fruit d'uns mercats encara poc madurs, hi ha també diferències rellevants entre regions i països. Així, per exemple, l'Amèrica Llatina presenta el nivell de deute públic més elevat, tot i que els últims anys, gràcies a una major estabilitat fiscal, s'ha anat reduint el seu pes, la qual cosa ha beneficiat els mercats borsaris, que des del 2003 han estat els màxims contribuïdors del creixement de l'estoc de capital de la zona. D'altra banda, l'Àsia és l'àrea emergent, junt amb l'Orient Mitjà, on el sistema financer està més dominat per la banca. El cas més paradigmàtic és la Xina, amb més de la meitat de l'estalvi dipositat en comptes bancaris (vegeu figura 2.61). Una part important d'aquests diners, però, s'ha assignat de manera ineficient, tal com s'exposa en el quadre al final d'aquest apartat, existint una clara discriminació a favor de les grans empreses estatals, en detriment de les empreses locals privades. Segons Steingress i Vandenbussche (2007) aquesta restricció financera a què s'enfronten les empreses privades locals ha estat un dels principals factors d'impuls de les entrades d'inversió estrangera directa (IED) perquè moltes

71. Alemanya ha estat un dels principals contribuïdors al creixement dels mercats de deute privat de l'Eurozona, amb els instruments de deute anomenats *Pfandbriefe*, títols de deute garantits per crèdits hipotecaris i bons públics. A Espanya també ha tingut lloc una expansió important del mercat de cèdules hipotecaries.

Figura 2.60. Distribució dels actius financers en les regions emergents, 2006 (en %)



Font: OME en base a les dades de Mckinsey Global Institute Global Financial Stock Database

empreses xineses han vist en la IED una manera de superar la restricció creditícia i poder créixer. D'altra banda, la privatització parcial de les empreses estatals, amb una part molt important sota el control del govern xinès, no ha permès l'expansió dels mercats borsaris. No obstant això, els tres últims anys s'han endegat reformes per facilitar l'accés al crèdit i posar en el mercat gradualment les accions sota control estatal. Això ha tingut el seu reflecte en l'augment de la participació de les accions respecte als actius totals, que han estat responsables de la major part del creixement dels actius des del 2005, permetent reduir el pes dels dipòsits bancaris fins al 55%.

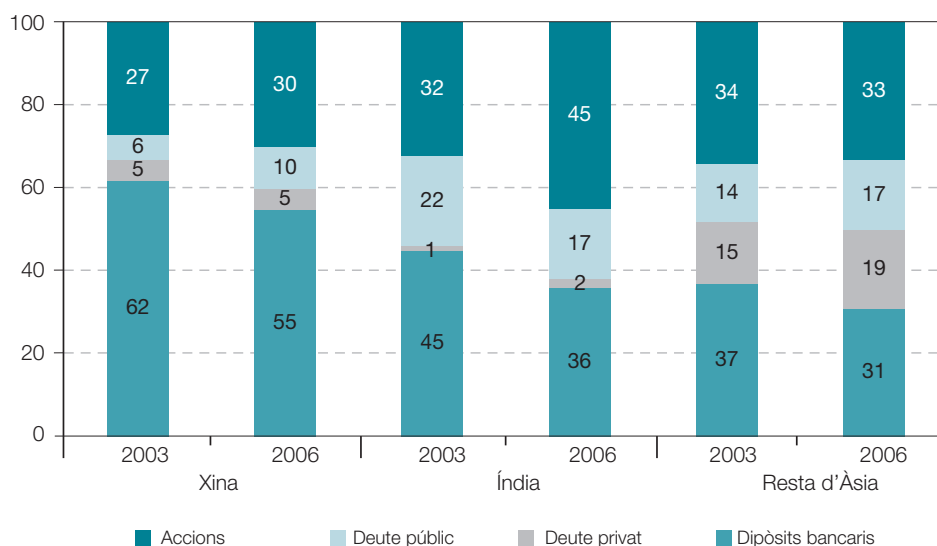
A diferència de la Xina, l'Índia, gràcies a les arrels colonials, té un mercat borsari més desenvolupat, amb un 70% de les companyies cotitzades de capital privat, i que en pocs anys ha passat a liderar els mercats financers (figura 2.61). Cal matissar, però, que el sistema financer indi en conjunt no és encara prou eficient. La major part del crèdit comercial es canalitza en el sector públic i una part important de l'estalvi domèstic es troba en instruments informals que no poden ser canalitzats cap a la inversió, per la qual cosa el capital disponible és inferior al potencial del país.

Corea del Sud, i altres països del Sud-est asiàtic com Malàisia i Tailàndia, recuperats de la crisi de 1997, compten amb els sistemes financers més avançats i equilibrats de la regió asiàtica, junt amb

Hong Kong, Singapur i Taiwan. Disposen dels mercats de deute corporatiu més grans i evolucionats del conjunt de països emergents, amb un pes 2,5 vegades superior a la mitjana de les economies emergents. En aquest sentit, cal assenyalar el caràcter proactiu de les autoritats del Sud-est asiàtic en promoure la integració regional dels mercats de bons (Wooldridge i García-Guerrero, 2007). El 2002 els països membres de l'ASEAN, junt amb Corea del Sud, el Japó i la Xina van llançar l'*Asian Bond Markets Initiative*, amb la finalitat de millorar la infraestructura dels mercats de bons i facilitar l'accés regional a una major varietat d'emissors. De la mateixa manera, per promoure els mercats de bons, el 2004 onze països de la zona van crear l'*Asian Bond Fund* per invertir en aquests mercats.

Per contra, als països de l'Europa de l'Est, inclòs Rússia, i l'Àfrica és on hi ha un menor desenvolupament dels mercats de deute privat. La transició recent cap a economies de mercat, els primers, i l'estadi encara baix de desenvolupament econòmic del segon, ha suposat que els mercats de bons estiguin encara poc evolucionats i l'accent s'hagi posat de moment en el mercat d'accions. A més, l'alça creixent dels preus de les primeres matèries els últims anys ha provocat un important augment del valor borsari, especialment a l'Àfrica subsahariana i Rússia, de manera que avui dia dominen el sistema financer d'aquests països, junt amb la banca. Val a dir, però, que els països de l'Est que s'han incorporat a la Unió Europea, gràcies al pro-

Figura 2.61. Distribució dels actius financers a l'Àsia emergent, comparativa 2003-2006 (en %)



Font: McKinsey Global Institute Global Financial Stock Database; càlculs OME

La restricció creditícia a la Xina

Segons Huang (2004) l'assignació del crèdit a la Xina s'ha caracteritzat pel que l'autor anomena «l'ordre jeràrquic polític» (*political pecking order*), és a dir, l'accés al crèdit domèstic s'ha restringit a les grans empreses estatals en detriment de les empreses privades locals. Malgrat que des del 1998 el principi de reservar el crèdit quasi exclusivament a les empreses estatals s'ha alleugerit substancialment, persisteix perquè està molt arrelat a la societat i a la política. Culturalment encara hi ha resistència a prestar a les empreses privades locals i es manté la seva noció de baix estatus polític. La principal font de recursos financers a la Xina prové del sector bancari, atès que els mercats de valors encara es troben en fase de desenvolupament. Tant sols els quatre grans bancs estatals concentren més de la meitat dels actius bancaris i són els principals creditors. La major part dels préstecs es destinen a les empreses estatals, discriminant les empreses privades domèstiques, i les autoritats locals tendeixen a afavorir les empreses de la seva jurisdicció en detriment de les d'altres jurisdiccions. En definitiva, segons Huang l'assignació creditícia a la Xina es realitza més per consideracions polítiques que econòmiques, la qual cosa té implicacions en termes d'eficiència.

Aquesta restricció financera a què s'enfronten les empreses privades locals constitueix l'obstacle més gran per al seu creixement, i ha estat un dels principals factors d'impuls de les entrades d'inversió estrangera directe (IED). Per una banda, perquè les empreses estrangeres han pogut veure grans oportunitats de negoci que no podien ser aprofitades per les empreses privades locals per la manca de finançament; per l'altra,

perquè moltes empreses xineses han vist en la IED (via creació de *joint ventures*, per exemple) una manera de superar la restricció creditícia i poder créixer.

Steingress i Vandenbussche (2007) han contrastat la hipòtesi de Huang, aportant evidència empírica a nivell d'empresa de les restriccions creditícies que pateixen les empreses locals privades a la Xina i les seves implicacions tant pel que fa al creixement empresarial com per l'incentiu de les empreses estrangeres a invertir a la Xina. Analitzant una mostra significativa de quasi 20.000 empreses xineses (distingint quatre tipus: estatals, de propietat col·lectiva, de capital estranger i privades locals) en el període 2001-2005, obtenen resultats que donen suport clarament a l'argument de Huang. Per una banda, troben que les empreses estatals són les més grans tant per actius com per nombre de treballadors, i són un determinant important de les restriccions financeres ja que els bancs donen accés preferencial a les grans empreses. Per l'altra banda, mostren que les empreses estatals són les que més incrementen les seves inversions i que aquestes són poc sensibles als *cash flows*, la qual cosa indica que són capaces d'invertir sense dependre dels seus recursos generats internament. Per contra, troben que les empreses privades locals són les més petites, les que menys incrementen les seves inversions i on aquestes són més sensibles als *cash flows*, per la qual cosa depenen molt més dels recursos generats internament. Per tant, s'evidencia una clara discriminació creditícia entre les empreses estatals i les empreses privades domèstiques. Comparant aquestes empreses privades de capital domèstic amb les empreses

xineses amb participació de capital estranger els autors obtenen que aquestes últimes inverteixen molt més, creixent molt més i les seves inversions són poc sensibles al *cash flow*, la qual cosa evidencia que no pateixen restricció creditícia (ja que tenen accés al capital estranger). De fet, és molt rellevant el fet que davant d'un mateix mercat amb excel·lents oportunitats de negoci, aquests dos tipus d'empresa privada hagin tingut un comportament tan diferenciat en el període contemplat: mentre les empreses amb capital estranger han crescut de mitjana un 13% anual, amb un

augment anual de les vendes del 35%, les empreses privades locals han crescut de mitjana al voltant del 9%, amb un creixement anual de les vendes de l'11%. Steingress i Vandebussche mostren que la principal causa es troba en la menor capacitat d'invertir de les empreses domèstiques, fruit de la restricció creditícia a la qual s'enfronten. Això ha comportat que l'entrada massiva d'IED a la Xina no sigui tant sols fruit de les oportunitats existents d'obtenir altes rendibilitats, sinó també de la demanda local de capital estranger per superar la restricció creditícia.

cés d'integració han pogut desenvolupar un mercat de deute públic, que avui representa una quarta part de l'estoc de capital d'aquestes economies.

En definitiva, factors com el desenvolupament dels mercats de capitals en els països emergents, la creixent institucionalització de la gestió de fons d'estalvi (mitjançant els fons de pensions, inversions, companyies d'assegurances, *hedge funds*, SWF, etc.), la major sofisticació de les TIC i la dinàmica de la innovació financera fan preveure que el canvi global cap a la intermediació no bancària s'anirà aprofundint en els propers anys. Les empreses es recolzaran cada cop més en els mercats de capitals (accions i deute), que aniran guanyant importància relativa enfront de la banca en el procés de la intermediació financera. A Europa, i particularment a l'eurozona, on tradicionalment ha dominat un sistema basat en la banca, s'accentuarà aquest canvi amb el procés d'integració dels mercats de capitals, que probablement s'accelerarà en els propers anys amb la tendència creixent cap a la creació d'un mercat de capitals únic per a l'àrea euro (Llewellyn, 2006).

La crisi financera: els efectes presents i futurs sobre els mercats de capitals

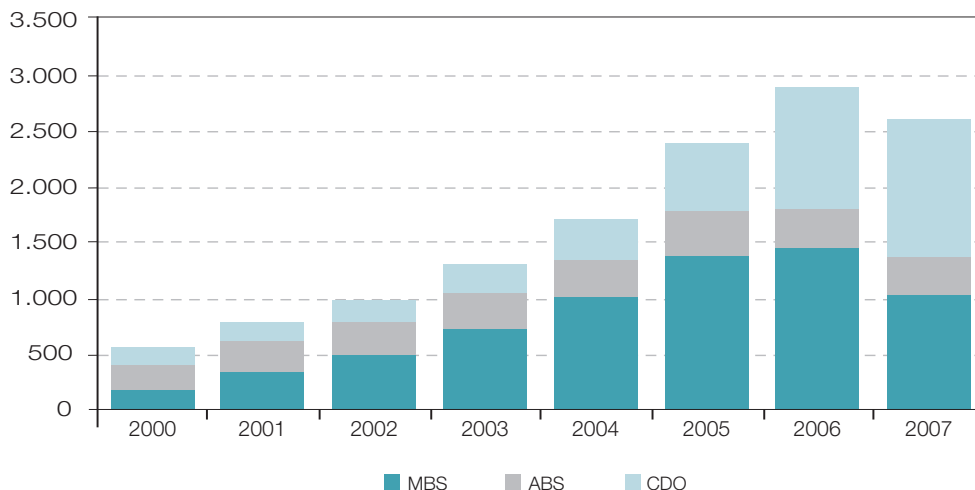
La crisi financera iniciada el juliol del 2007 es va originar en un petit segment del mercat hipotecari nord-americà, *el mercat subprime* o hipoteques d'alt risc, que s'ha anat estenent progressivament als mercats de crèdit, interbancari i altres

fons de finançament, tant als EUA com a Europa, fins portar a una severa restricció en tots els canals de finançament, pressionant a grans institucions financeres i desestabilitzant el sistema financer en el seu conjunt. Com es detalla en l'apartat 3.2 de l'Informe, un dels principals mecanismes que ha portat a la crisi actual ha estat la prolongada etapa de tipus d'interès baixos que ha fet augmentar l'apetit pel risc. L'assumpció de riscos creixents utilitzant fórmules cada cop més complexes i poc transparents, amb sistemes d'avaluació cada cop menys eficients, ha culminat finalment en una crisi de liquiditat.

La dinàmica observada fins ara, junt amb les estimacions efectuades per l'FMI (2008b), revelen que la major part del cost de la crisi recau en la banca. Si bé una part de les pèrdues provenen directament dels préstecs concedits, principalment hipotecaris, aquestes no arriben a una quarta part del total estimat. La major part de les pèrdues es concentren en instruments relacionats, com els *productes de crèdit estructurats*, instruments complexos que es basen en l'agrupació de diferents actius, com ara bons, crèdits comercials i al consum, préstecs hipotecaris, etc., trossejats en diferents parts, i venuts en trams segons el nivell de risc.⁷² L'emissió d'aquests títols ha crescut de manera exponencial des de l'any 2000 (vegeu figura 2.62), motivat, per una banda, per permetre una major diversificació del risc i per crear préstecs subjacents sense necessitat de finançar-los directament, i per l'altra, per la forta demanda a causa de l'alta rendibilitat oferta.

72. L'enginyeria financera ha permès crear un gran nombre de productes, amb diferents nomenclatures, entre els quals destaquen: els CDO (*collateralised-debt obligations*), que agrupen préstecs bancaris, obligacions, bons i altres títols de renda fixa (amb diferents nomenclatures segons sigui el tipus d'actiu subjacent); els ABS (*asset-backed securities*), títols que apleguen crèdits per al consum, finançament de cotxes, targetes de crèdit, extensions d'hipoteques, préstecs per estudiar, etc.; i els MBS (*mortgage-backed securities*), que agrupen préstecs hipotecaris.

Figura 2.62. Emissió de productes de crèdit estructurat a Europa i EUA (en milers de milions de dòlars)



Font: FMI (2008b)

73. Structured Investment Vehicles, instruments estructurats de venciment a curt termini, lliures de requeriments de reserva de capital i, per tant considerats fora de balanç. En el cas d'Espanya, però, el banc central obliga en aquests productes a efectuar la corresponent reserva de capital, la qual cosa ha evitat que la banca d'aquí quedés malmesa com la d'altres països, fet que ha estat elogiat internacionalment. El problema d'aquests productes és que obtenen diners a curt termini per finançar inversions de llarg termini, necessitant liquiditat per als *roll overs* obligats. En la situació actual de manca de liquiditat, aquests productes així formulats no tenen futur.

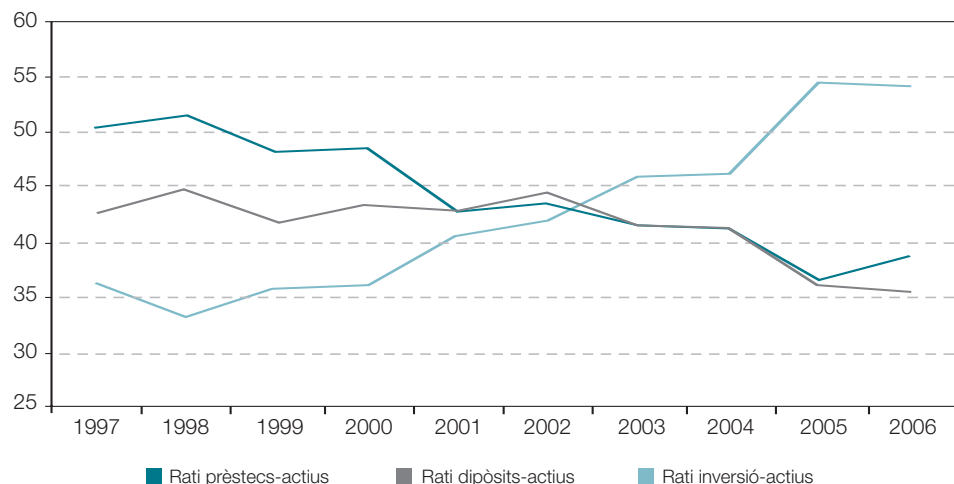
L'expansió del crèdit dels últims anys i l'elevada demanda d'aquests productes ha provocat que cada cop els actius subjacents fossin de menor qualitat sense que hi hagués una valoració acurada del risc. Amb l'inevitable aflorament del deteriorament dels actius subjacents, com el cas de les *subprime* als EUA, s'ha trencat radicalment la confiança en aquests productes, i ha obligat a les institucions financeres a vendre actius per compensar les pèrdues i obtenir liquiditat, iniciant-se un procés de *desapalancament*, d'incorporació de pèrdues als balanços i de necessitat d'augmentar el capital per tal de reequilibrar-los.

L'exposició del sector bancari a aquests productes i la consegüent crisi de liquiditat ha vingut donada per la tendència creixent de la banca a confiar cada cop menys en els dipòsits minoristes i optar per aconseguir els fons mitjançant els mercats majoristes, com són els mercats interbancaris i de deute, incloent-hi els instruments estructurats. De la mateixa manera, en l'expansió de l'actiu dels seus balanços, els préstecs han anat perdent rellevància envers altres inversions de menor liquiditat, incloent-hi de nou la categoria dels productes estructurats, com, per exemple, els SIV.⁷³ Aquesta evolució ha estat especialment acusada en els grans bancs internacionals nord-americans i europeus, com es pot observar en la figura 2.63, on s'evidencia una clara pèrdua de pes dels préstecs respecte al total d'actius a favor de les inversions en altres actius i productes

estructurats, i una important pèrdua d'importància relativa dels dipòsits com a element finançador de l'actiu. En aquest sentit, les principals institucions financeres afectades per la crisi han estat precisament els bancs amb major exposició als productes estructurats, com, per exemple, el Citigroup o UBS (especialment les branques de banca d'inversió) i altres grans institucions subscriptores d'emissions de crèdit, com el Bear Stearns (rescatat per JP Morgan Chase a petició de la FED) o Lehman Brothers.

L'element procíclic d'aquests instruments financers està dificultant una sortida ràpida de la crisi. Mentre que en la fase expansiva del crèdit, la utilització dels diversos actius crediticis com a subjacents d'altres productes (com els estructurats) ha permès incrementar contínuament el volum de deute, autoalimentant el sistema i elevat cada cop més els nivells d'apalancament, en el moment que s'ha evidenciat el deteriorament dels actius subjacents s'ha iniciat un procés invers, donant lloc a la depreciació dels títols estructurats, la venda d'actius i un ràpid desapalancament, provocant una restricció del crèdit. La intervenció de les autoritats monetàries i la contribució dels fons sobirans (procedents dels països petrolers i d'altres economies amb acumulació de reserves, com Singapur o la Xina) han actuat com a mecanismes d'estabilització financera (vegeu apartat 3.2). No obstant això, la vulnerabilitat del sistema persisteix per dos motius principals.

Figura 2.63. Evolució tendencial dels préstecs, inversions i dipòsits dels 10 principals bancs del món amb cotització borsària (en %)



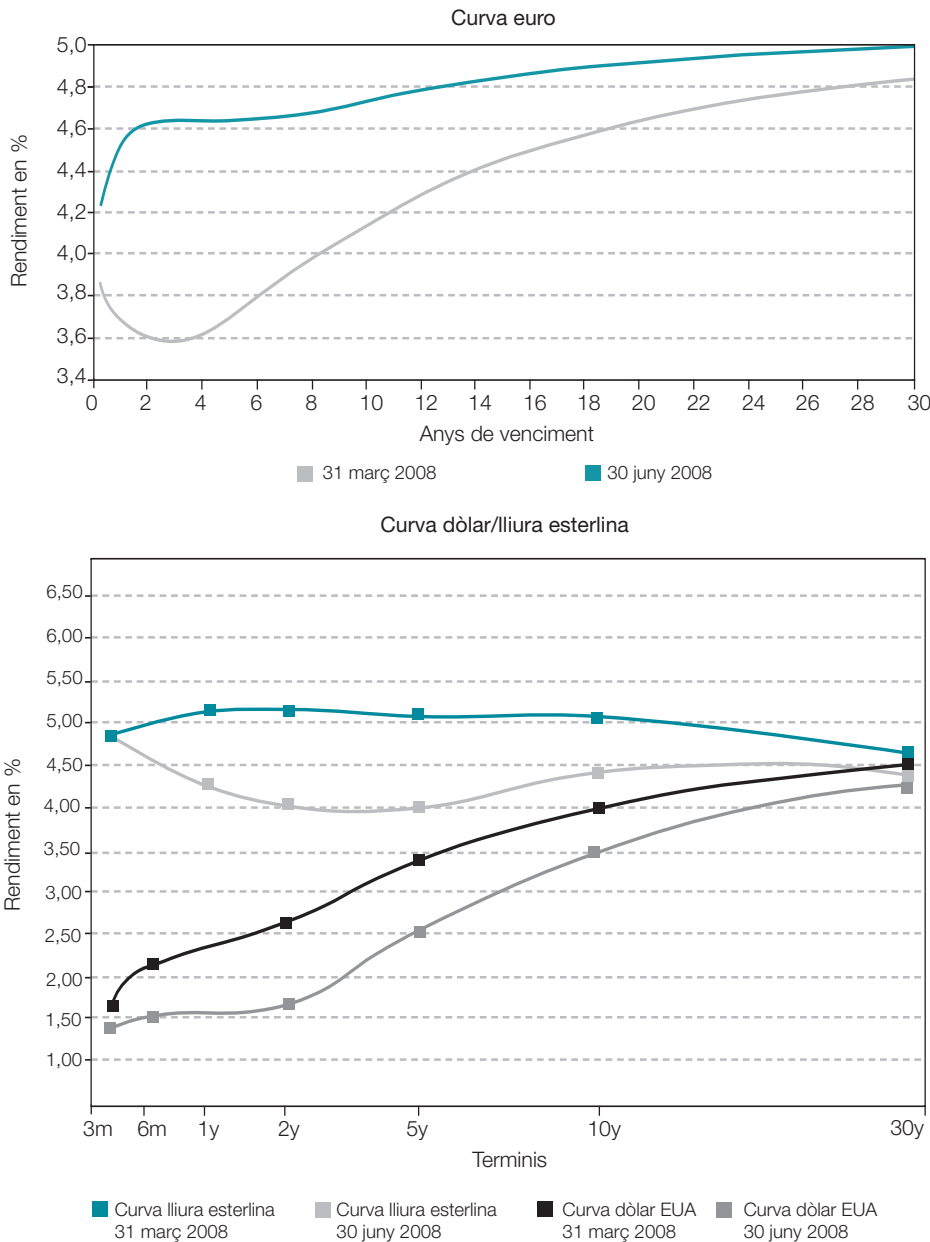
Font: FMI (2008b)

En primer lloc, perquè, tal com adverteix l'FMI, no totes les pèrdues han aflorat. S'estima, per exemple, que hi ha 650.000 milions de dòlars en préstecs apalancats que encara han de vèncer els propers tres anys. En segon lloc, perquè l'escalada inflacionista, fruit de l'increment dels preus energètics i altres primeres matèries, està tensio-nant els tipus d'interès a l'alça, la qual cosa perjudica el creixement econòmic, per una banda, i dificulta el finançament i la superació de la restricció creditícia, per l'altra. De fet, el que es va iniciar

en el segment hipotecari s'ha anat estenent a la resta de segments crediticis, com el comercial (targetes de crèdit, préstecs al consum, etc.) i corporatiu. Per tant, les pèrdues, fins ara concentrades en la seva major part en els bancs d'inversió i els grans bancs exposats als productes estructurats, es poden estendre a la banca comercial tradicional.

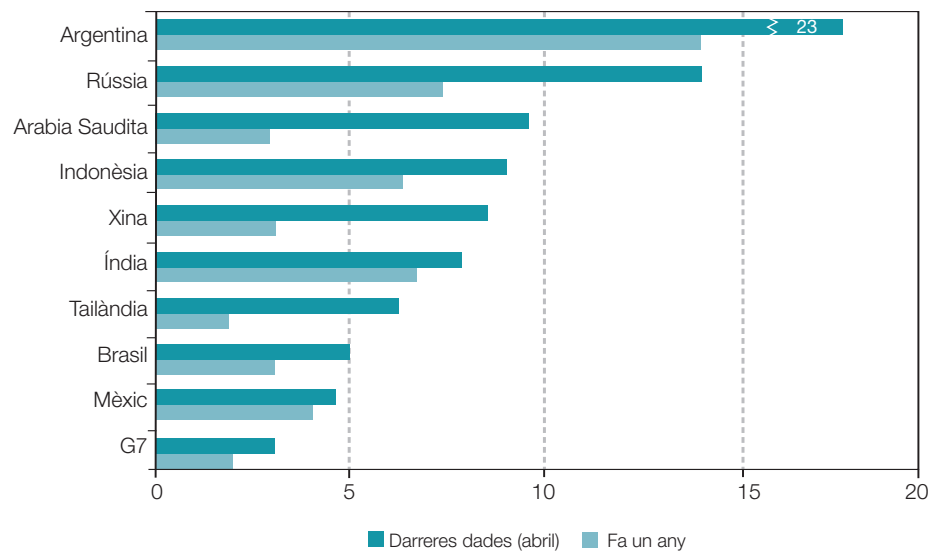
Dit d'una altra manera, les turbulències financieres originades per la depreciació del mercat

Figura 2.64. La curva de rendiment de l'euro, el dòlar i la lliura esterlina, comparativa març 2008 - juny 2008



Font: BCE i Yieldcurve.com

Figura 2.65. Índex de preus al consum (en %)



Font: *The Economist* (24 de maig 2008)

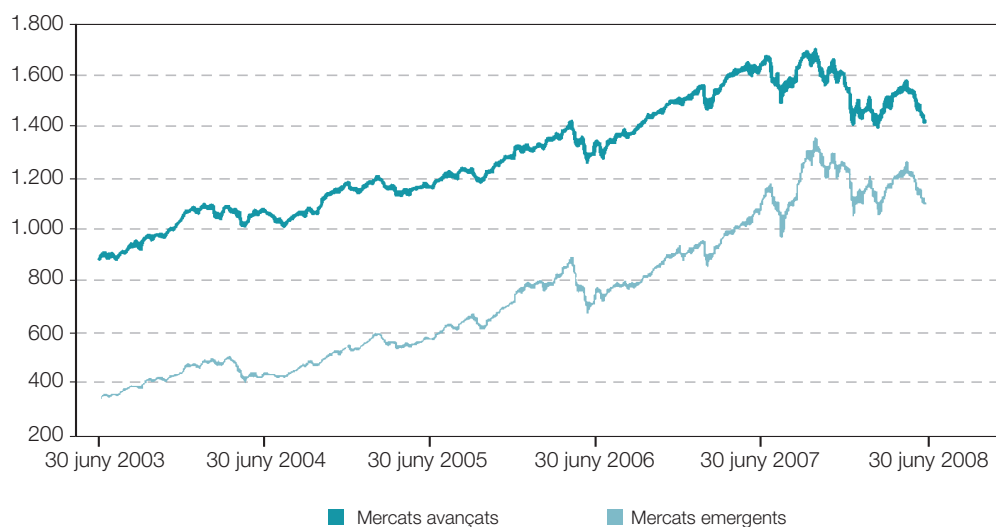
immobiliari, i que en certa forma es van començar a mitigar a finals del primer trimestre del 2008, han tornat a revifar a finals del segon trimestre a causa del *shock* inflacionista, que no permet la continuïtat d'una política de tipus d'interessos baixos, impulsada per les autoritats monetàries per fer front a la crisi de liquiditat. De manera que si en un primer moment, van ser els mercats d'emissió de deute privat, i sobretot els de titulació d'actius, els més afectats, la situació s'ha complicat i s'ha traslladat als mercats d'acions i de deute públic.

La figura 2.64 permet visualitzar el canvi radical en les expectatives sobre els tipus d'interès. Mentre a finals de març el tram de la corba a mitjà termini (fins als 4 o 5 anys) tenia una clara pendent negativa a Europa i plana als EUA, a finals de juny la corba ha passat a tenir una clara pendent positiva. Lògicament, amb unes perspectives alcistes en els tipus d'interès i en un entorn de desacceleració econòmica, les borses han començat a patir les conseqüències d'una disminució en les expectatives dels beneficis empresarials. Atès que el *shock* inflacionista és d'abast mundial (vegeu figura 2.65), els països emergents, que fins ara no havien estat gaire afectats per la crisi financera, s'han vist en canvi afectats per aquest segon *shock*, com es posa de manifest en la figura 2.66, en què es representa l'evolució de les borses internacionals.

Com s'ha esmentat abans, els mercats de deute privat als EUA i Europa van ser els primers en contraure's, i actualment l'entorn per a les noves emissions és complicat, si bé fins al moment les emissions de títols corporatius d'alta qualificació han pogut obtenir finançament. No obstant això, un moment d'incertesa com l'actual, en què s'ha reduït dràsticament l'apetit pel risc, dificulta molt les noves emissions, especialment les d'alt risc. En aquest sentit, el mercat de productes estructurats està paralitzat. La pèrdua de confiança en aquests productes obliga a replantejar el sistema actual de titulació d'actius. La poca transparència d'aquests productes, la manca d'informació sobre la seva estructuració, la ineficient valoració del risc, l'elevat apalancament i, en certs casos, la poca responsabilitat d'algunes institucions financeres, són handicaps a superar perquè els inversors tornin a confiar en aquests instruments. És probable que alguns d'aquests productes desapareguin i la regulació de les autoritats monetàries s'endureixi. Tanmateix, si se saben corregir els errors comesos, si bé no amb el mateix impuls que en els últims anys, aquest mercat pot tornar a ressorgir en el futur.

En definitiva, la fase expansiva dels últims anys en el mercat global de capitals es pot veure truncada i previsiblement l'estoc mundial de capitals es contraurà el 2008 per la pèrdua generalitzada

Figura 2.66. Evolució dels mercats d'accions (índex compost MSCI)



Font: MSCI Barra

de valor en els actius financers i la ralentització en el ritme de creixement del crèdit. Malgrat que la conjuntura mundial actual es de desacceleració econòmica amb perill, fins i tot que algunes economies avançades entrin en recessió, la tendència de fons en els mercats de capitals és clarament alcista. Una raó fonamental és l'aparició en l'economia mundial dels països emergents, que seguiran desenvolupant-se i generant riquesa. Malgrat la desacceleració, tant el Banc Mundial com l'FMI preveuen que aquestes economies en conjunt creixin el 2008 a una taxa per sobre del 6%, més de quatre vegades el ritme dels països avançats, i esperen que es mantingui aquesta taxa de creixement per als propers tres-cinc anys. Per tant, el capital a nivell global seguirà augmentant, però concentrant-se cada cop més en les àrees emergents, de manera que la seva participació en l'estoc mundial anirà creixent progressivament en el futur.

En aquest sentit, la consultora McKinsey considera que la indústria bancària, actualment en una situació delicada, en dos anys reiniciarà novament una senda alcista gràcies principalment al desenvolupament i acumulació de riquesa dels països emergents i la innovació financera. Estimen que els beneficis bancaris creixeran un 7,5% de mitjana anual fins al 2016, i projecten que la meitat dels ingressos es generaran en els mercats emergents, especialment a l'Àsia i l'Europa

de l'Est, destacant la Xina i Rússia com els països amb perspectives de major creixement (Dietz et al. 2008). Tanmateix, els bancs d'inversió comencen ja a posicionar-se a l'Àsia, principalment al centre financer de Hong Kong, ja que mentre als països avançats els processos d'absorció i adquisició d'empreses han caigut a causa de la crisi, a l'Àsia (excloent-hi el Japó) des de principis del 2008 s'han incrementat un 15% (Dealogic, 2008). En altres paraules, com va declarar Scott Moeller, exdirectiu de Deutsche Bank i Morgan Stanley: «Investment bankers follow the money» (BBC News, 20 de maig 2008).⁷⁴

2.3.2. Els fluxos de capital: noves fonts, destins i centres financers

L'acceleració dels fluxos de capital entre països, tant pel volum de transferències com per la integració de nous països dins el sistema financer internacional, és un reflex clar de la globalització financera actual. Com s'esmentava en la introducció d'aquest apartat, aquesta integració creixent dels mercats financers internacionals ha estat impulsada per l'eliminació progressiva de les restriccions als moviments de capital a nivell mundial, el desenvolupament de les tecnologies d'informació i comunicació i l'aparició dels nous intermediaris financers d'abast global. Així, avui dia les empreses d'un país, mitjançant inversions

74. «Els bancs d'inversió van on hi ha el diner». Disponible a: <http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/2/hi/business/7410501.stm>

directes, poden adquirir empreses d'altres països o instal·lar-se fora de les seves fronteres; els agents inversors poden comprar accions o títols de deute en mercats estrangers o col·locar diners en dipòsits denominats en monedes diferents a d'on resideixen; tanmateix, els agents prestataris poden obtenir finançament mitjançant l'emissió de títols fora de les seves fronteres o adquirir préstecs bancaris denominats en monedes diferents a la de residència. No obstant això, aquesta liberalització dels moviments de capital no és total; existeixen encara restriccions i controls de capital, especialment en els països emergents i en desenvolupament, i recentment estan sorgint reaccions proteccionistes en alguns països avançats davant la creixent importància dels *Sovereign Wealth Funds*, fons poc transparents majoritàriament propietat dels governs dels països emergents excedentaris de capitals.

Una manera de mesurar els fluxos de capital és a través del compte financer de les balances de pagament dels països, on queden reflectides les entrades i sortides netes de capital. Les dades, des d'una perspectiva internacional i a efectes comparatius, són publicades per l'FMI, que les desglossa en inversions directes, inversions en cartera, derivats financers, altres inversions i actius de reserva. Segons la metodologia de l'FMI, en la categoria d'inversions directes es recullen totes aquelles inversions que suposen una participació igual o superior al 10% del total d'accions ordinàries d'una companyia. En les inversions en cartera es recullen la resta de transaccions que representen una participació del capital inferior al 10%, més l'adquisició de títols de deute (tant públic com privat). En la classificació de derivats financers s'inclouen totes les transaccions en instruments financers derivats. I altres inversions recullen la resta d'instruments no inclosos en les categories anteriors, constituïts bàsicament per crèdits, préstecs i dipòsits. Per últim, els actius de reserva són els actius sota el control efectiu de les autoritats monetàries, és a dir, els actius estrangers en mans dels bancs centrals, que inclouen l'or, els DEG, la posició de reserva en l'FMI, les reserves de divises i altres actius (normalment de baix risc, com lletres del Tresor). Per qüestions d'homogeneïtat amb l'apartat anterior, en general s'utilitza la base de dades de McKinsey Global Institute. El desglossament s'efectua seguint la metodologia de l'FMI, distingint les inversions en cartera segons siguin títols accionaris o deute, de

manera que els fluxos es descompondran en: inversions directes, títols accionaris, títols de deute, préstecs i dipòsits i reserves.

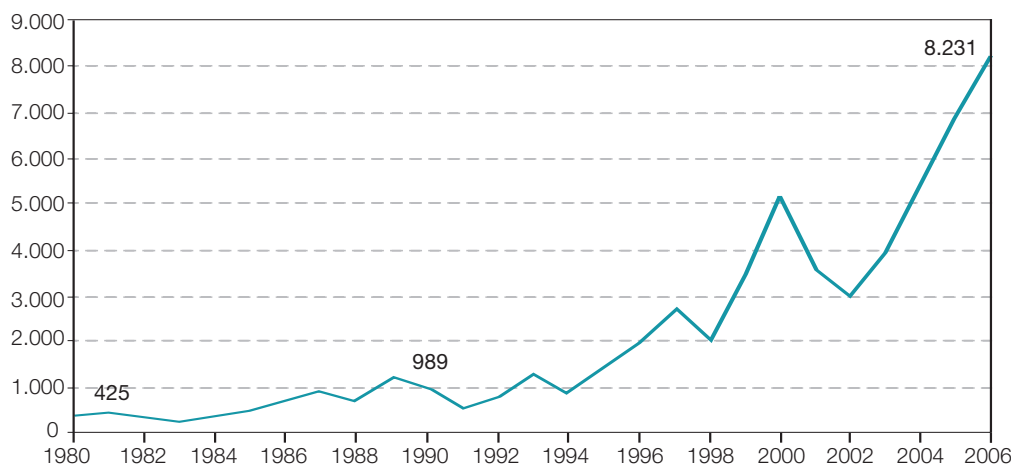
Les entrades de capital es produeixen quan hi ha una venda d'actius interiors a residents estrangers i les sortides de capital quan hi ha una compra d'actius estrangers per part dels residents domèstics. Així la venda d'accions o bons (públics o privats) a residents estrangers representaria una entrada de capitals, mentre que la compra d'accions d'empreses estrangeres o la col·locació d'estalvis en dipòsits estrangers implicaria una sortida de capitals. Per tant, el saldo de la balança financera (diferència entre les entrades i sortides netes de capital) reflecteix la posició creditora o deutora d'un país respecte a la resta del món. Quan en un país les entrades superen les sortides de capital es converteix en deutor, i quan inverteix més en l'exterior (sortides de capital) que la resta del món dins el país, es converteix en creditor.

L'eurozona passa a liderar els moviments globals de capital

L'evolució global dels fluxos de capital al llarg dels últims 25 anys ha tingut una marcada tendència ascendent (vegeu figura 2.67). El 1980 les compres netes transfrontereres superaven lleugerament els 425 mil milions de dòlars, xifra que es va doblar 10 anys més tard. Però és a mitjans de la dècada dels 1990 quan es produeix un veritable punt d'inflexió, a partir del qual els moviments mundials de capital s'acceleren de manera molt pronunciada fins assolir els 8,2 bilions de dòlars el 2006, més de cinc vegades el volum de 1995. No obstant això, com es pot apreciar en la figura 2.67, aquesta acceleració ha patit dues interrupcions: una de breu, coincident amb la crisi asiàtica de 1997, i una altra, de més profunda, derivada de l'esclat de la bombolla tecnològica i la caiguda de les torres bessones a principis del nou mil·lenni, la qual cosa reflecteix la volatilitat del capital i el replegament cap els mercats domèstics en situacions de forta inestabilitat internacional.

És d'esperar que la crisi financera actual provoque una nova interrupció en l'evolució ascendent dels moviments internacionals de capital. Com s'ha comentat en l'apartat 2.3.1, la restricció

Figura 2.67. Evolució dels fluxos de capital 1980-2006, (en milers de milions de dòlars, en termes constants any 2006)



Font: Mckinsey Global Institute (2008)

credició i la crisi de confiança estan portant a una paràlisi del mercat de productes de crèdit estructurat i a una reducció significativa de les emissions internacionals de deute. En aquest sentit, l'FMI preveu una reducció dels fluxos internacionals de capitals per al 2008 i 2009. No obstant això, per les raons ja esmentades en l'apartat anterior, aquest retrocés no canviarà la tendència de fons en els mercats de capitals, que segueix sent alcista.

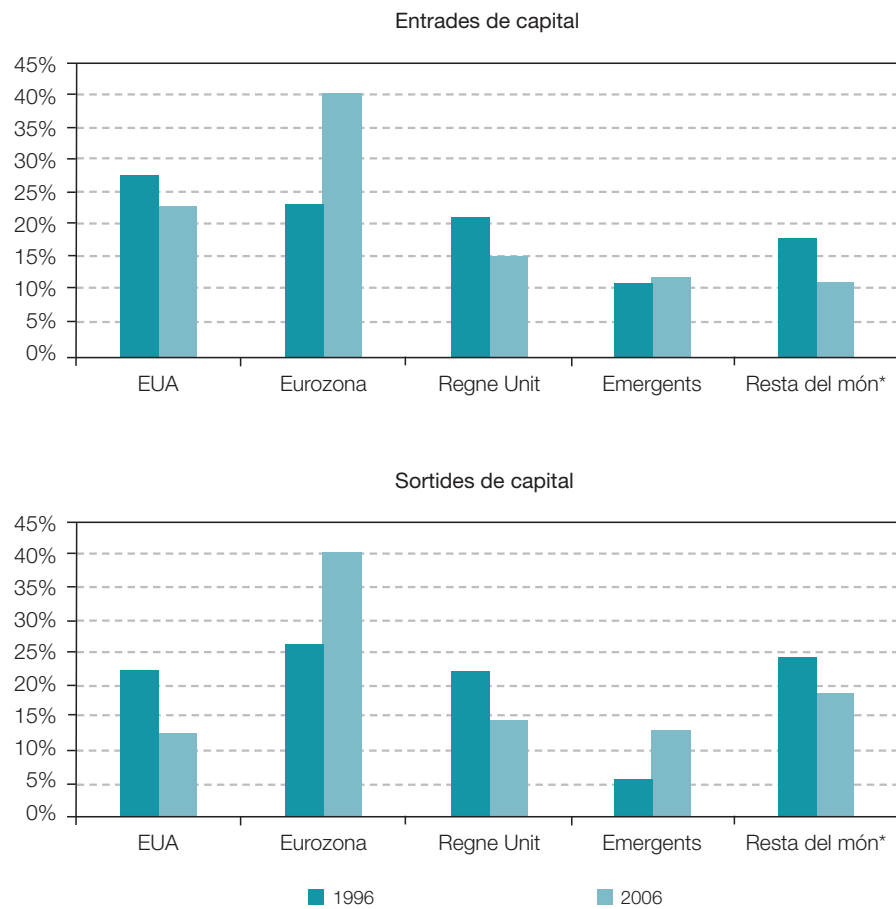
El creixement espectacular dels fluxos de capital des de mitjans de la dècada dels 1990 ha tingut un protagonista clar: l'eurozona, que ha estat responsable de quasi la meitat de l'increment global, i s'ha convertit en el principal destí i la principal font de capitals del món, amb una concentració del 40% dels fluxos mundials (vegeu figura 2.68). Aquesta expansió de l'eurozona ha tingut dues vessants. Per una banda, els moviments transfronterers entre els seus països membres, que expliquen aproximadament la meitat del creixement i posen de manifest la importància del procés d'integració dels mercats financers europeus com a element accelerador dels fluxos de capital. I per l'altra banda, la integració creixent amb la resta del món, que explica l'altra meitat de l'expansió dels fluxos.

Resultat de la integració creixent intrazona, avui dia una tercera part de les accions i una cinque-

na part dels bons de l'eurozona son propietat d'inversors de països membres diferents als d'emissió. En aquest sentit, Luxemburg i Irlanda estan actuant com a centres d'intermediació, gràcies a unes condicions regulatòries molt favorables; és a dir, mitjançant els fons d'inversió domiciliats en aquests dos països s'atrauen capitals d'arreu per reinvertir-los en els diferents mercats de l'eurozona. Així, per exemple, l'any 2006 aquests dos petits països van ser els responsables de quasi un terç dels moviments totals de capital dins l'eurozona, amb uns fluxos tant d'entrada com de sortida de més d'un bilió de dòlars (vegeu figura 2.69).

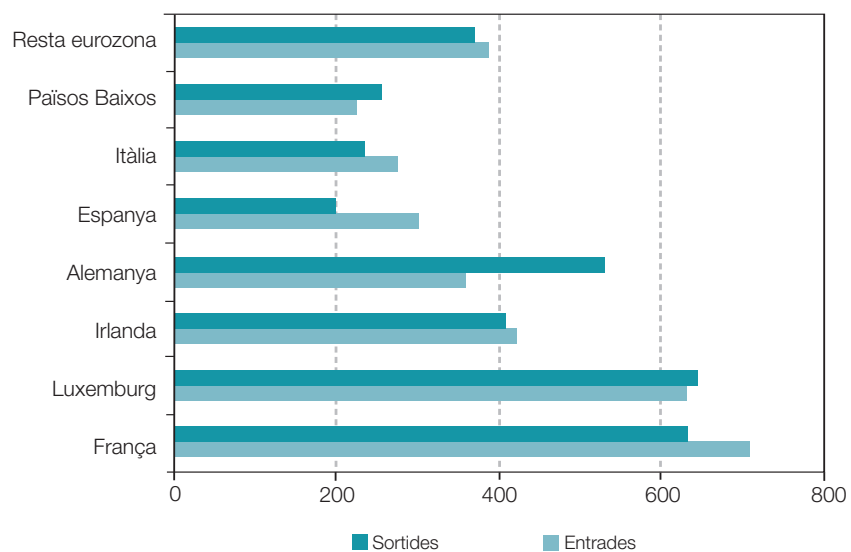
Respecte l'increment dels fluxos entre l'eurozona i la resta del món, destaca, per una banda, la vinculació creixent amb el Regne Unit, on s'hi destina quasi un terç dels fluxos de capital, la qual cosa posa de relleu la confirmació de Londres com el veritable *hub* financer d'Europa, malgrat les perspectives inicials que amb la creació de l'euro aquest paper pogués ser representat per Frankfurt. Per l'altra banda, destaca la ràpida expansió dels lligams financers amb els mercats emergents que, com es pot visualitzar en la figura 2.70, ha provocat la pèrdua d'hegemonia dels EUA, mantinguda fins a finals de la passada dècada quan només aquest país tenia inversions transfrontereres significatives en les economies emergents.

Figura 2.68. Les entrades i sortides de capital per regions, comparativa 1996-2006



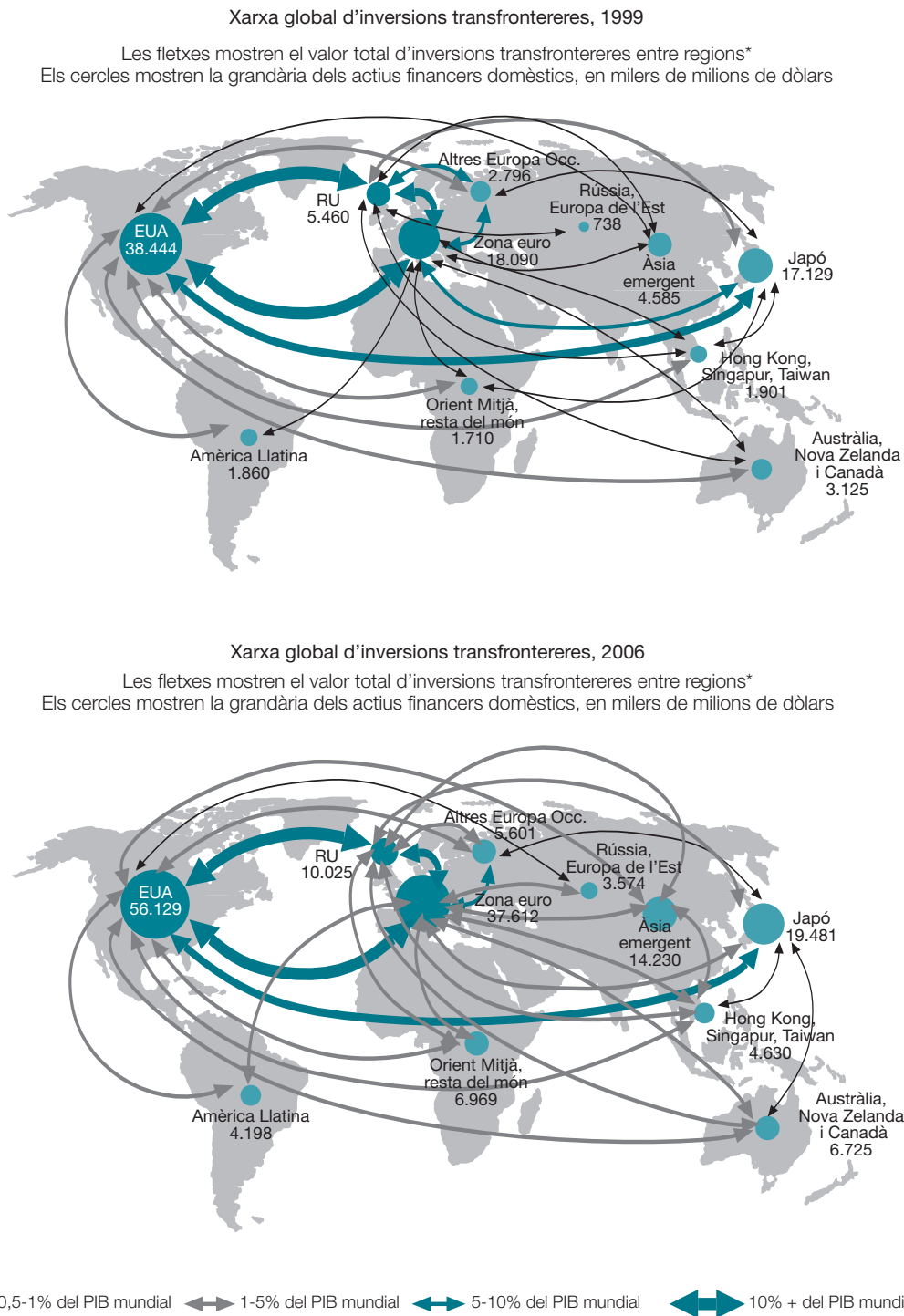
Font: OME en base a les dades de Mckinsey Global Institute Capital Flows Database

Figura 2.69. Principals països emissors i receptors de capital de l'eurozona, any 2006 (en milers de milions de dòlars)



Font: Mckinsey Global Institute Capital Flows Database

Figura 2.70. La xarxa mundial dels fluxos de capital, comparativa 1999/2006



* Inclou el valor total d'inversions transfrontereres en títols de deutes i accions, préstecs i dipòsits, i inversió estrangera directa.

Font: Mckinsey Global Institute Cross-Border Investments Database, 2008

Malgrat que els EUA i el Regne Unit han perdut pes relatiu en el context global dels fluxos de capital (figura 2.68), segueixen sent els principals contribuïdors, junt amb l'eurozona, dels movi-

ments mundials de capital. La interconnexió entre aquestes tres àrees econòmiques explica la major part dels fluxos internacionals: el 78% dels fluxos d'entrada i el 67% dels fluxos de sortida.

75. Aquesta previsió ve motivada per la perspectiva d'una onada nova de fusions i adquisicions transfrontereres, tant dins el context europeu, on continuarà la tendència ascendent de creació d'empreses paneuropees, com a nivell transatlàntic, ateses les expectatives d'una major integració entre la UE i els EUA. Principalment els fluxos aniran de la UE cap als EUA, ja que per a moltes empreses europees serà una via per internacionalitzar funcions com l'R+D, i per guanyar accés als avantatges tecnològics nord-americans.

Els EUA segueixen liderant el rànquing per països com a principal receptor de capitals, atraient quasi una quarta part dels fluxos mundials, seguit del Regne Unit (amb un 15%) i la resta de països de l'eurozona (com s'ha esmentat, col·lectivament atrauen un 40% dels capitals; vegeu figura 2.69 per al rànquing de països).

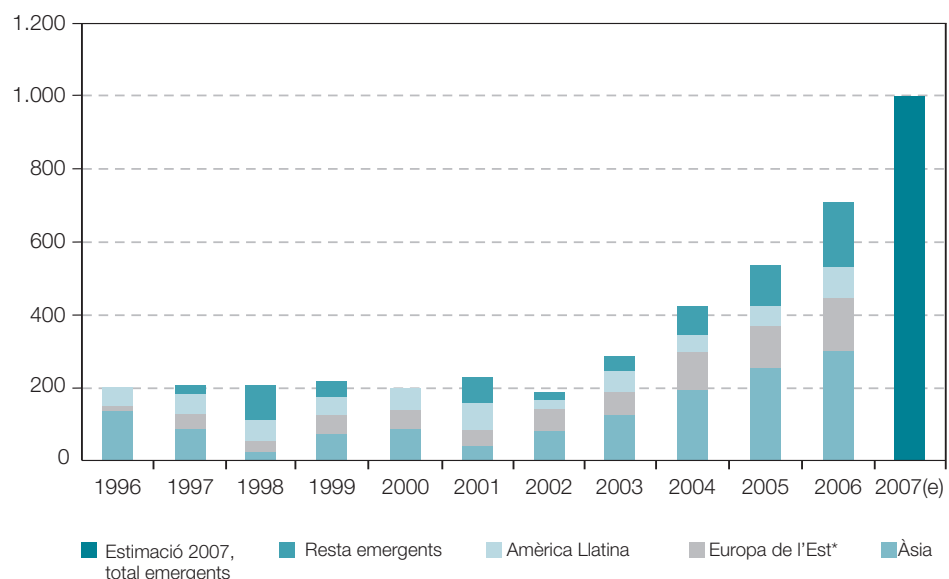
La figura 2.68, també reflecteix una pèrdua relativa en la resta de països avançats, però en gran part influïda per la pèrdua de terreny del Japó. La figura 2.70 permet observar que aquest país, a diferència de les economies europees, no ha augmentat de manera significativa les connexions amb els països emergents, especialment amb l'Àsia, la seva àrea d'influència, on les inversions transfrontereres fins i tot han perdut pes. Com avançàvem en l'apartat 2.3.1, aquesta dèbil vinculació del Japó amb la resta d'Àsia, que contrasta amb l'evolució ascendent d'altres *hubs* asiàtics com Hong Kong i Singapur, està provocant que Tòquio perdi importància com a centre financer regional i global.

El volum de capitals dirigits als països emergents quasi s'ha quintuplicat des de principis del nou mil·lenni (figura 2.71), però, malgrat aquest increment, en termes relatius aquestes economies

segueixen rebent al voltant del 10% dels fluxos mundials (figura 2.68). Per tant, el creixement dels fluxos financers cap aquests mercats està anant lligat al creixement global de fluxos, i no a una desviació de capitals d'occident a orient com en algunes ocasions s'ha discutit. En conseqüència, els països avançats segueixen sent, en conjunt, els principals atractors de capitals, si bé amb la creació de l'eurozona, s'ha produït els últims anys un canvi de lideratge, passant dels EUA a Europa. De fet, en l'Informe Anual 2007 (OME, 2007) es feia esment del paper de la qualitat institucional com un dels factors argumentals dels moviments direccionals dels capitals, i les projeccions efectuades mostraven, que si bé els fluxos de capital cap als països emergents continuaran puixants els propers anys, el gruix del volum global es mantindrà entre els països avançats, principalment per una esperada major integració intra-UE i entre la UE i els EUA.⁷⁵

Com es posa de manifest en la figura 2.71, Àsia i Europa de l'Est s'han erigit els últims anys com les principals àrees emergents receptores de capitals, tot i que les inversions cap a l'Àfrica i l'Orient Mitjà estan actualment batent rècords (UNCTAD, 2007). La Xina és, amb diferència, el país amb major flux de capital rebut, seguit a certa

Figura 2.71. Evolució de les entrades de capital en els mercats emergents, període 1996-2007 (en milers de milions de dòlars, en termes constants any 2006)



* No inclou Rússia (inclosa en *Resta emergents*)

(e) Estimació Banc Mundial (2008d)

Font: McKinsey Global Institute Capital Flows Database, Banc Mundial i càlculs OME

distància per Rússia, Corea del Sud i Brasil (figura 2.72). Els propers anys Àsia continuarà sent el principal receptor d'inversions foranes, i la Xina seguirà concentrant-ne una gran part. No obstant això, tal com s'exposà en l'informe 2007, es preveu una moderació en el ritme de creixement a la Xina, i una certa *relocalització* de les inversions directes cap a destinacions més barates, com alguns països de l'ASEAN, principalment Indonèsia i Vietnam, i un augment de la inversió a l'Índia. Pel que fa als països de l'Est i CEI, la tendència és que la inversió es vagi expandint cada cop més a l'Est, cap a Turquia i les repúbliques exsoviètiques i, molt especialment, Rússia, ateses les importants oportunitats de negoci que ofereix el seu enorme mercat. Quant a l'Amèrica Llatina, malgrat la represa de fluxos el 2006, en bona mesura basat en les activitats extractives, la millora de l'entorn de negocis és lenta, i fins i tot en alguns països s'han produït retrocessos en termes de liberalització de les inversions estrangeres (UNCTAD, 2007); les previsions apunten que el Brasil i Mèxic seguiran concentrant la major part de les inversions. Per contra, els processos de liberalització comercial i de moviments de capital posats en marxa en una part important d'Àfrica i alguns països de l'Orient Mitjà, fa preveure un augment rellevant de les inversions en aquestes regions, molt especialment al Nord d'À-

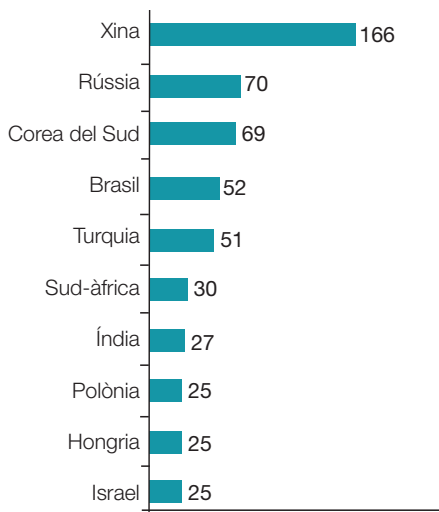
frica (Egipte, Marroc, Algèria i Tunísia), Sud-àfrica, Nigèria i Angola (on la principal força d'atracció en aquesta zona continuarà sent la seva riquesa en primeres matèries i recursos energètics) i els Emirats Àrabs Units.⁷⁶

76. Per ampliar informació vegeu Informe Anual 2007 (OME, 2007).199

El sorgiment de nous inversors mundials

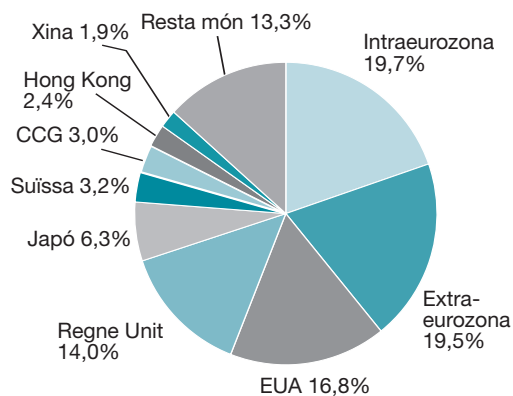
En la vessant de les sortides de capital, l'eurozona s'ha convertit en el principal inversor mundial, i per països el Regne Unit ha superat els EUA com a principal font de capitals del món (figura 2.68). No obstant això, els EUA encara es mantenen com el país amb major possessió d'actius estrangers, uns 12,5 bilions de dòlars, que representen quasi un 17% del total d'actius mundials en mans d'inversors no residents als països d'emissió (vegeu figura 2.73). El segueix el Regne Unit amb un 14%, França amb un 8,2% i Alemanya amb un 7,8% (des d'una perspectiva de conjunt, però, l'eurozona té el 40% dels actius mundials en mans estrangeres, dels quals la meitat son actius intrazona).

Figura 2.72. Els 10 principals països emergents receptors de capital, 2006 (en milers de milions de dòlars)



Font: Mckinsey Global Institute Capital Flows Database

Figura 2.73. Principals inversors mundials: estoc d'actius estrangers, 2006 (en %)



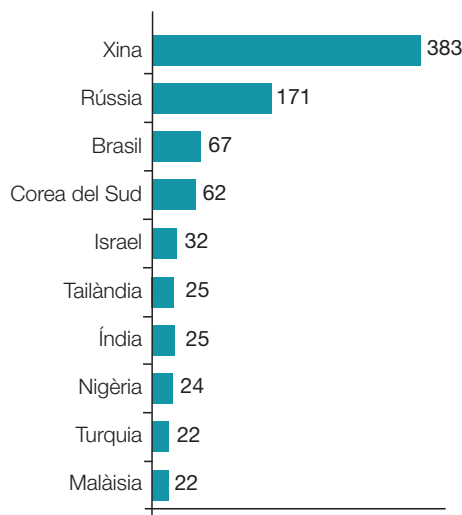
Font: OME en base a les dades de Mckinsey Global Institute Cross-Border Investments Database

El més significatiu, però, és l'aparició d'algunes economies emergents com a nous països inversors mundials, concretament la Xina, els països del Sud-est asiàtic i els països exportadors de petroli, com Rússia i el Consell de Cooperació del Golf (Àrabia Saudita, Emirats Àrabs Units,

77. Una excepció notable són els països de l'Est no exportadors de petroli, que presenten posicions deficitàries i es mantenen avui dia com a receptors nets de capital.

Bahrain, Kuwait, Oman i Qatar). Al 2006, la sortida de capitals procedents dels països emergents va superar la frontera del bilió de dòlars, el 13% del total mundial, una xifra ja similar a les inversions exteriors dels EUA (figura 2.68). La Xina i Rússia van ser l'origen de la meitat d'aquests capitals (figura 2.74), mentre que la resta van tenir com a font principal els països del Sud-est asiàtic i les economies exportadores de petroli.

Figura 2.74. Els 10 principals països emergents emissors de capital, 2006 (en milers de milions de dòlars)



Font: Mckinsey Global Institute Capital Flows Database

L'arrel d'aquest canvi important en els moviments de capital globals es troba en l'acumulació de reserves dels països emergents derivada de les posicions de superàvit per compte corrent dels últims anys. En contrast amb la dècada del 1990, una gran part dels països emergents han passat de ser deficitaris a tenir superàvits recurrents gràcies a l'impuls de les exportacions i l'alça dels preus energètics i de les primeres matèries; de manera que, com es detalla en l'apartat 3.2 de l'Informe, molts països emergents han passat de ser receptors nets de capital a emissors nets.⁷⁷ Per tant, algunes economies emergents s'han convertit en proveïdors nets de capital (vegeu capítol 3) i, en conseqüència, en nous inversors mundials.

De fet, la figura 2.73 permet visualitzar ja l'impacte d'aquest canvi. Els actius estrangers en mans de la Xina i els països del Consell de Cooperació del Golf (CCG) comencen a ser rellevants, amb un 1,9% y 3% respectivament, totalitzant doncs un 5% del total mundial. Afegint-hi Rússia, Corea del Sud, Brasil i l'Índia (els següents en el rànquing dels principals països emergents amb actius estrangers), la xifra augmentaria en dos punts percentuals més fins al 7,2%.

Les perspectives apunten que aquesta nova dinàmica continuarà creixent en el futur. Per exemple, Mckinsey Global Institute estima que els actius de reserva dels bancs asiàtics podrien créixer dels 3 bilions de dòlars actuals a més de 5 bilions el 2012, en un escenari en què es contempla una reducció significativa a la Xina (en un escenari més optimista, la predicció augmenta a més de 7 bilions de dòlars), mentre que els països exportadors de petroli del Golf podrien acumular ingressos addicionals de més de 5 bilions de dòlars els propers deu anys, en un escenari de 70 dòlars el barril (o 7,6 bilions amb un preu mitjà de 100 dòlars el barril).

Com s'ha comentat en l'apartat 2.3.1, una part important d'aquests capitals tant asiàtics com dels països exportadors de petroli s'està canalitzant mitjançant els *Sovereign Wealth Funds* (SWF). Segons les projeccions de l'FMI aquests fons es podrien quadruplicar-ne el valor fins als 12 bilions de dòlars el 2015. Aquest és un altre fet important perquè, com es discutia en aquell apartat, reflecteix el canvi estratègic dels països emergents excedentaris: passar de ser mers prestamistes a propietaris, a la recerca d'inversions més rendibles i com a forma d'accedir tant a mercats estratègics com a la tecnologia.

Per tant, l'aparició d'aquest nou poder financer emergent, que guanyarà en importància en el futur, influirà de ben segur en els mercats mundials de capital, i com es discuteix tant en el primer capítol com en l'apartat 3.2 de l'Informe, ja està sent motiu de preocupació en els països avançats i pot fer aflorar reaccions proteccionistes; si bé, com es feia esment en l'apartat anterior, s'albiren moviments per evitar-ho des del mateix FMI i alguns dels governs propietaris dels SWF.

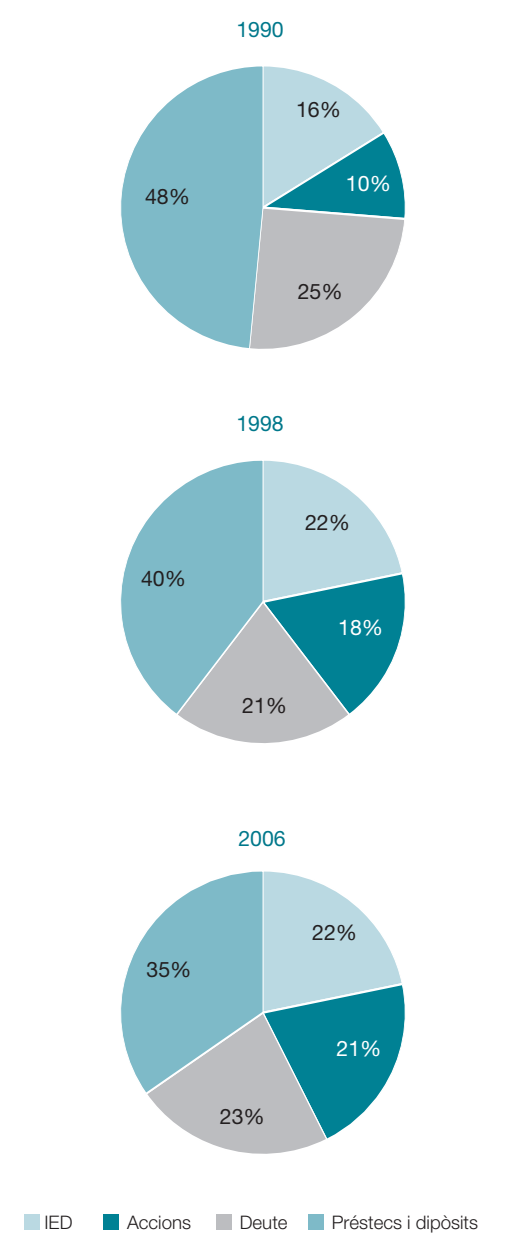
El canvi d'orientació dels fluxos de capital: dels préstecs a les inversions directes i en cartera

Un dels canvis rellevants que ha comportat el procés de liberalització dels moviments de capital i la sofisticació creixent de la globalització ha estat la tendència progressiva a orientar els fluxos de capital cap a les inversions directes (IED) i en cartera, en detriment dels préstecs i dipòsits. Com s'il·lustra en la figura 2.75, els préstecs i dipòsits han passat de representar quasi la meitat de les inversions en actius estrangers el 1990 a representar poc més d'un terç avui dia. Per contra, les inversions directes i les inversions en accions⁷⁸ han anat augmentant la seva participació fins assolir avui dia el 43% del total de les inversions en actius estrangers.

Aquest canvi té implicacions importants, ja que, en principi, les inversions directes (siguin via empreses de nova planta —*greenfield*— o via adquisicions/fusions) i les compres de paquets accionaris solen implicar compromisos i vincles més forts i de llarg termini entre els països, mentre que els dipòsits i préstecs solen ser més volàtils i, per tant, els vincles resultants entre països molt més febles. De fet, algunes crisis financeres, com la de l'Amèrica Llatina a la dècada de 1980, o la crisi asiàtica de 1997, varen estar molt vinculades a l'entrada prèvia de capitals a través de crèdits i préstecs procedents de bancs estrangers i la posterior sortida massiva dels mateixos.

Malgrat que els fluxos de capital internacionals cap a les inversions directes i en cartera han anat creixent a un ritme major que els préstecs i dipòsits, aquests segueixen sent importants, sobretot entre els països avançats (figura 2.76). Els fluxos transfronterers de préstecs i dipòsits van lligats a la globalització creixent del mercat interbancari entre països, com el cas de l'eurozona, les operacions vinculades al comerç internacional, en què juguen un paper fonamental les divises fortes com l'euro, el dòlar, la lliura esterlina i el ien, les transaccions de dipòsits i préstecs denominats en diferents divises per aprofitar-se dels diferencials dels tipus d'interès, les operacions de *carry-trade*, l'obertura de dipòsits a Suïssa o Londres efectuats per inversors rics de l'Orient Mitjà, Rússia i altres països amb acumulació de reserves, etc.

Figura 2.75. Evolució de la composició de les inversions en actius estrangers, 1990-2006



78. Cal recordar que la diferència entre les inversions directes i en cartera està en funció del percentatge d'accions adquirides (vegeu introducció de l'apartat).

Font: Mckinsey Global Institute Capital Cross-Border Investments Database

L'exemple més rellevant és el Regne Unit on els préstecs i els dipòsits representen dues tercers parts de les entrades de capital i quasi el 60% de les sortides. Aquest volum tant significatiu és un reflex clar del paper de Londres com a *hub* financer internacional: és el principal mercat interbancari internacional, lidera les transaccions mundials de divises, atrau importants fons de riquesa

79. Un *swap* de divises consisteix en la venda d'una moneda al comptat, per exemple, euros per dòlars, i simultàniament una recompra de la moneda a termini (venda de dòlars per euros) a un preu prefixat, de manera que s'evita el risc de canvi. Per tant, és una forma de finançament que permet a cada part aprofitar els avantatges de l'altra per obtenir els recursos d'un determinat país, la qual cosa resultaria molt més costosa si cada part hagués de realitzar-la per si mateixa.

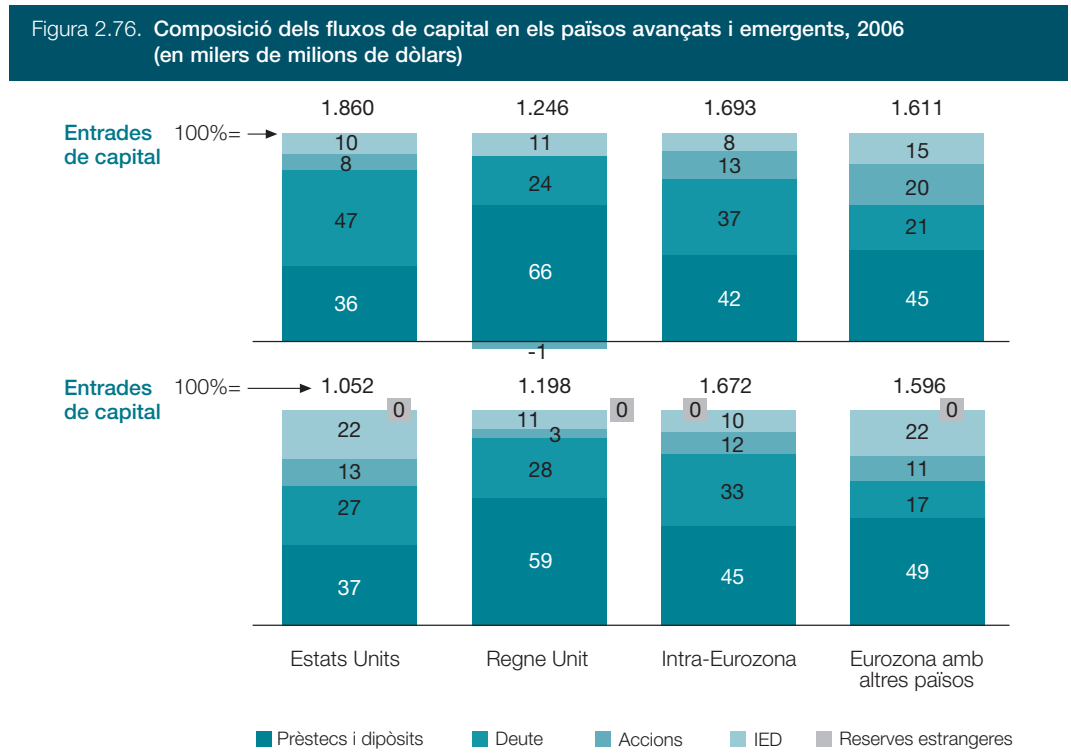
estrangera en forma de dipòsits bancaris que canalitza cap a altres països, i exerceix com a important centre de sindicació de préstecs d'Europa.

Cal assenyalar, però, que una de les conseqüències de la restricció creditícia actual està sent la contracció dels fluxos transfronterers interbancaris (McGuire et al., 2008), i per tant és de preveure una reducció significativa dels moviments internacionals de préstecs interbancaris, especialment entre els països avançats més afectats per la crisi, com els EUA i Europa. Un exemple que escenifica aquesta contracció el trobem en el mercat d'*swaps* de divises.⁷⁹ Davant les dificultats de les institucions financeres europees d'obtenir dòlars directament dels mercats monetaris, aquestes han utilitzat de manera important la via de l'*swap* euro/dòlar, provocant una tensió també en aquest mercat, de manera que algunes institucions han hagut d'accedir fins i tot al mercat monetari del ien (molt menys tensionat) i via *swap* ien/dòlar obtenir els dòlars (Baba et al., 2008).

La figura 2.76 permet visualitzar també un fet força comentat els últims anys referent a la diferent composició de les entrades i sortides de capital als EUA, i els diferencials de rendibilitat,

que els ha permès finançar el seu dèficit comercial, fiscal i el deute extern. Per una banda, s'observa que gairebé la meitat dels fluxos que han entrat al país s'han destinat a comprar títols de deute, mentre que per l'altra banda, el 35% dels fluxos de sortida han estat en forma d'IED i inversions en accions, que en termes absoluts posicionen els EUA com el principal país inversor del món en aquests dos conceptes. Així, la diferència entre la baixa rendibilitat del seu passiu (deute amb baixos tipus d'interès) i l'alta rendibilitat del seu actiu estranger (IED i inversions en cartera) ha contribuït a finançar el deute extern. Més endavant, en l'apartat 3.2, s'aprofundeix en les causes que expliquen aquests diferencials de rendibilitat.

Pel que fa als països emergents, la principal via d'entrada de capitals està sent a través de les inversions directes (tant en forma d'inversions de nova planta com de fusions i adquisicions) i inversions en accions (figura 2.77). Les IED dominen clarament amb una participació propera al 50%, i com ja s'ha mencionat anteriorment, la Xina ha estat el principal mercat objectiu. Cal destacar que fins ara les companyies nord-americanes han estat les principals empreses implicades en els processos de fusió i adquisició amb empreses dels països emergents, participant en una de

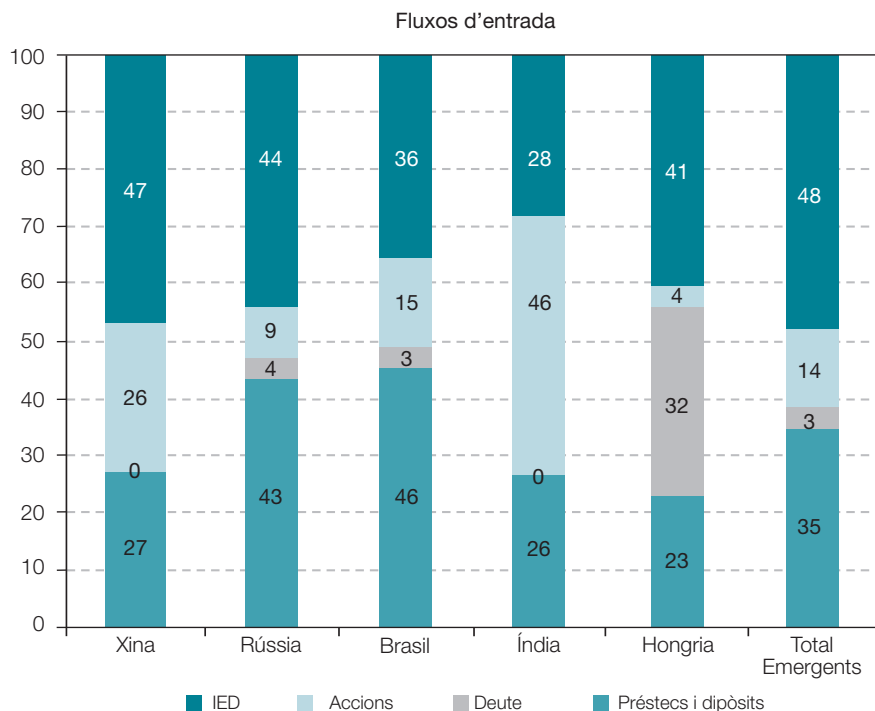


Font: Mckinsey Global Institute Capital Flows Database

cada cinc operacions de fusió i adquisició entre el 2002 i el 2007 (A.T. Kearney, 2008). Des de 2003, a més, els inversors estrangers han iniciat una tendència creixent a penetrar en els mercats bor-

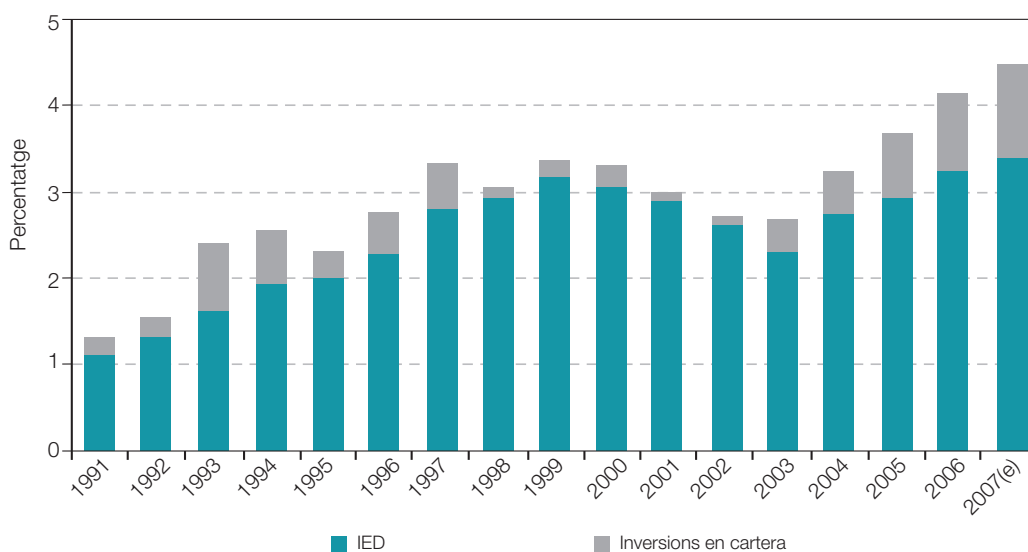
ris d'aquests països (figura 2.78). En aquest sentit, com ja s'apuntava en l'apartat 2.3.1, els BRIC (Xina, Rússia, el Brasil i l'Índia) han jugat un paper molt destacat en els mercats d'accions glo-

Figura 2.77. Composició dels fluxos d'entrada en els països emergents, 2006



Font: Banc Mundial (2008d), Mckinsey Global Institute Capital Flows Database; càlculs OME

Figura 2.78. Evolució de les entrades netes d'IED i inversions en accions en els països emergents, 1991-2007 (en % respecte al PIB)



(e) Estimació

Font: Banc Mundial (2008d)

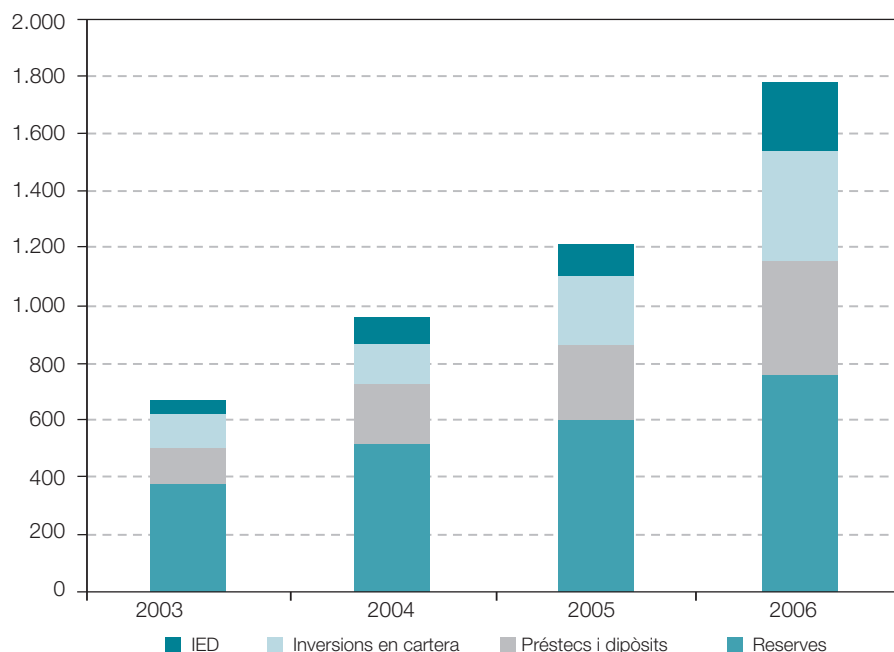
bals, convertint-se els dos últims anys en els principals emissors mundials d'OPV, just per darrere dels EUA (Banc Mundial, 2008d). Per contra, des d'una perspectiva general les entrades en els mercats de deute són poc rellevants, excepte en els països d'Europa de l'Est recentment incorporats a la Unió Europea i alguns països llatinoamericans. El baix desenvolupament d'aquests mercats en moltes de les economies emergents i els problemes de qualitat institucional són elements a superar per a que augmenti la confiança dels inversors internacionals en la compra de títols de deute emesos en aquests països.

En referència a les sortides de capital, la figura 2.79 reflecteix la seva evolució ascendent dels últims anys fruit de l'acumulació de superàvits d'una gran part dels països emergents. A més, s'observa un clar predomini de les inversions en actius de reserva i, al mateix temps, el canvi estratègic recent dels governs d'aquests països a orientar els fluxos de capital cap a les inversions directes i en cartera. De fet, aquest canvi s'està produint acceleradament: el pes de les IED respecte al total d'inversions a l'estranger s'ha doblat del 6% el 2003 al 12% el 2006, les inversions en cartera han augmentat 3 punts per-

cents fins al 23% (amb major penetració en els mercats d'accions que en els de deute), mentre que la participació de les inversions en actius de reserva dels bancs centrals s'ha reduït del 55% al 43%. Òbviament, aquest canvi està vinculat al sorgiment ja citat dels *Sovereign Wealth Funds* com a nous vehicles d'inversió a la recerca d'actius més rendibles i de caire estratègic (accés a mercats o tecnologia) que els tradicionals actius de reserva de baixa rendibilitat, i a l'expansió internacional creixent de les empreses dels països emergents.

En definitiva, la xarxa d'inversions transfrontereres s'expandeix a nivell mundial augmentant la interconnexió entre els països en múltiples direccions. Si bé es mantindrà el predomini dels vincles entre els països avançats, els lligams entre els països avançats i els emergents s'aniran enfortint. Des de finals dels anys 1990 Europa ha passat a liderar l'expansió cap a l'Orient fent perdre, en aquest sentit, l'hegemonia que tenien fins aleshores els EUA, mentre que el Japó està perdent clarament protagonisme. El canvi més significatiu i més recent, però, està sent la creixent interconnexió entre els mateixos països emergents, amb Àsia com element central, i la tendència ascendent de

Figura 2.79. Evolució de les sortides de capital dels països emergents i en desenvolupament, 2003-2006 (en milers de milions de dòlars)



Font: OME en base a les dades de l'FMI (2008)

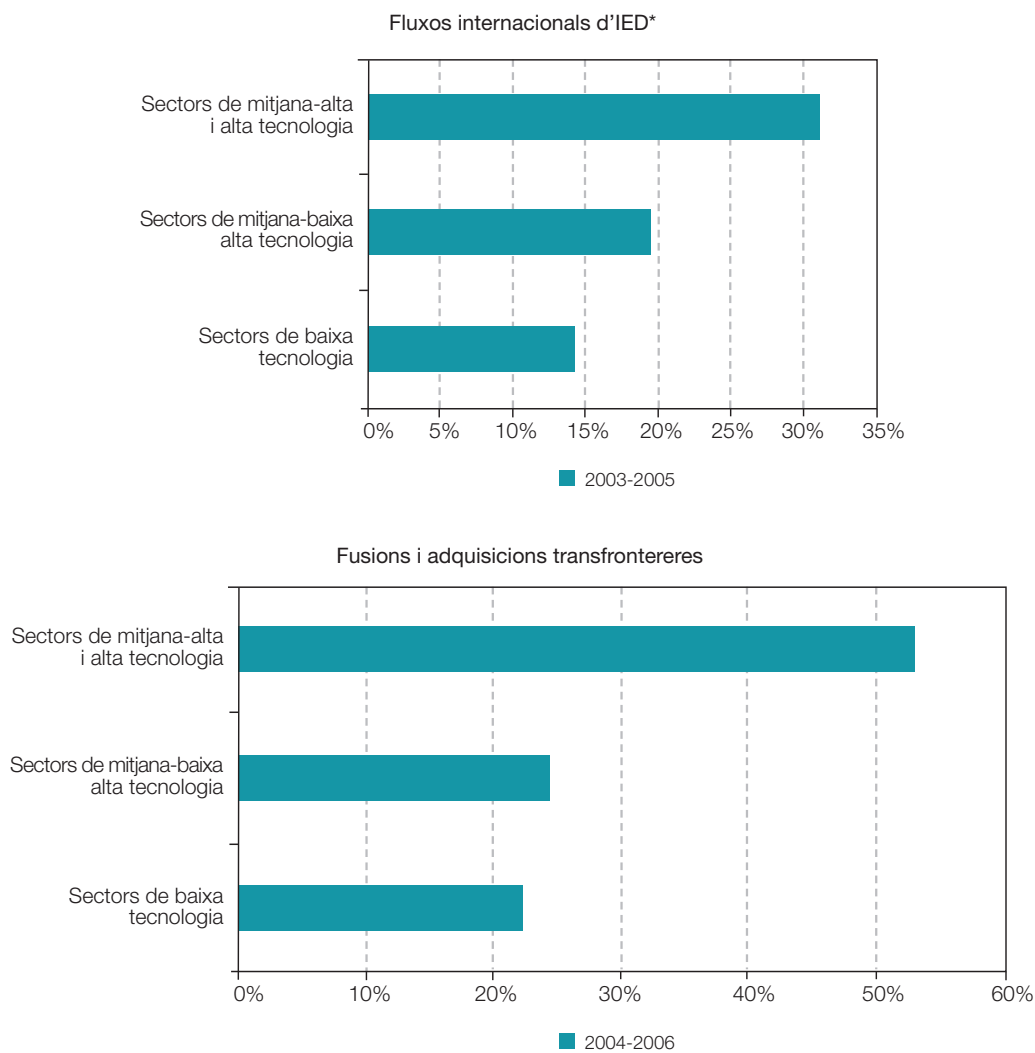
fluxos provinents dels països emergents exceden-
taris amb destí als països avançats.

Aquesta expansió de la xarxa internacional de fluxos de capital, a més, tendeix a l'enfortiment dels vincles entre països fruit de l'evolució creixent de les IED i les inversions en accions, en detriment dels fluxos financers més volàtils, com els préstecs i dipòsits. Des d'un punt de vista sectorial els serveis, amb una participació superior al 50%, lideren actualment les inversions transfrontereres, especialment els serveis financers, transport i comunicacions, comerç i serveis empresarials. El sector primari ha repuntat els últims anys, i les inversions es concentren bàsicament en les indústries extractives: mineria i petroli, que repre-

senten el 12% de les inversions directes internacionals totals. En les manufactures son les indústries de mitjana-alta i alta tecnologia les que major moviment internacional de capitals acaparen (vegeu figura 2.80). El sector químic, amb els segments de farmàcia i biotecnologia al capdavant, lideren les inversions internacionals, junt amb el sector d'equipaments electrònics i instruments de precisió. No obstant això, cal destacar altres dos sectors rellevants quant a inversions internacionals i compres tranfrontereres: el d'alimentació i begudes i el siderúrgic.

Segons l'informe sobre la riquesa mundial realitzat conjuntament per les consultores Merrill Lynch i Capgemini (2008), les inversions aniran

Figura 2.80. Contingut tecnològic de les inversions directes en manufactures (en % respecte al total)



* No suma 100% perquè hi ha un 35% de fluxos no especificats

Font: OME en base a les dades d'UNCTAD (2007)

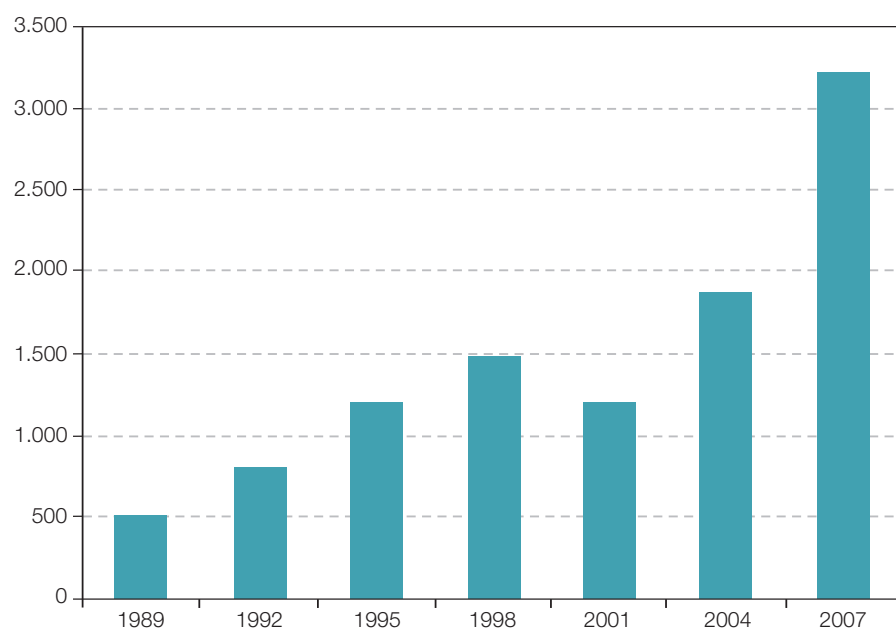
orientant-se cada cop més cap als sectors de nova generació, com els anomenats *ciències de la vida* (farmàcia, biotecnologia, salut, etc.) i *tecnologia neta* (relacionat amb el medi ambient i energies renovables), on s'esperen grans oportunitats de negoci. De fet, els fons de capital privat i de capital risc ja estan exercint un paper molt significatiu com a agents inversors en aquests sectors, tal com s'ha posat de manifest en l'apartat 2.2 d'aquest Informe. A més, com es mencionava en l'apartat 2.3.1, les perspectives de futur tant d'aquests tipus de fons privats de capital risc com dels *hedge funds* és que doblin el seu capital el 2012, ja que l'alta rendibilitat que ofereixen està atraient cada cop més als inversors de gran riquesa i altres fons col·lectius, com són els fons d'inversió o de pensions. Per exemple, segons l'informe citat, la major part dels 195.000 milions de dòlars d'inversions netes noves efectuades pels *hedge funds* el 2007 provenen ja d'inversors institucionals. Per tant, si fins ara les firmes de capital privat, capital risc i els *hedge funds* obtenien els fons principalment d'inversors individuals, la tendència futura és que els inversors institucionals (fons col·lectius) canalitzin part de les seves inversions cap a aquests fons, augmentant així la seva importància com a jugadors internacionals dels mercats de capitals.

Una altra tendència que posa de relleu l'informe és la creixent orientació de les inversions d'aquests fons cap als mercats emergents, assenyalant els BRIC com a objectius principals. Una enquesta realitzada per KPGM (2008) a 300 estratègies d'inversió corporativa, fons de capital privat i SWF d'arreu del món apunta en la mateixa direcció. La major part de les inversions planificades per aquestes companyies per als propers cinc anys tindran com a destí els BRIC i altres països emergents del Sud-est asiàtic i Europa de l'Est.

La pèrdua progressiva del dòlar com a divisa de referència internacional

El mercat de divises és el mercat que facilita els mitjans de pagament del comerç internacional i permet connectar entre si els mercats financers d'arreu del món. Per tant, la seva expansió és un reflex clar del procés de globalització econòmica i financera (figura 2.81). D'un volum de negociació diari al voltant de 60.000 milions de dòlars a principis de la dècada de 1980 s'ha passat a un volum diari de 3,2 bilions de dòlars, segons l'última enquesta triennal del Banc Internacional de Pagaments (BIS, 2007).

Figura 2.81. Evolució del volum mitjà diari negociat en el mercat de divises (en milers de milions de dòlars)



Font: BIS

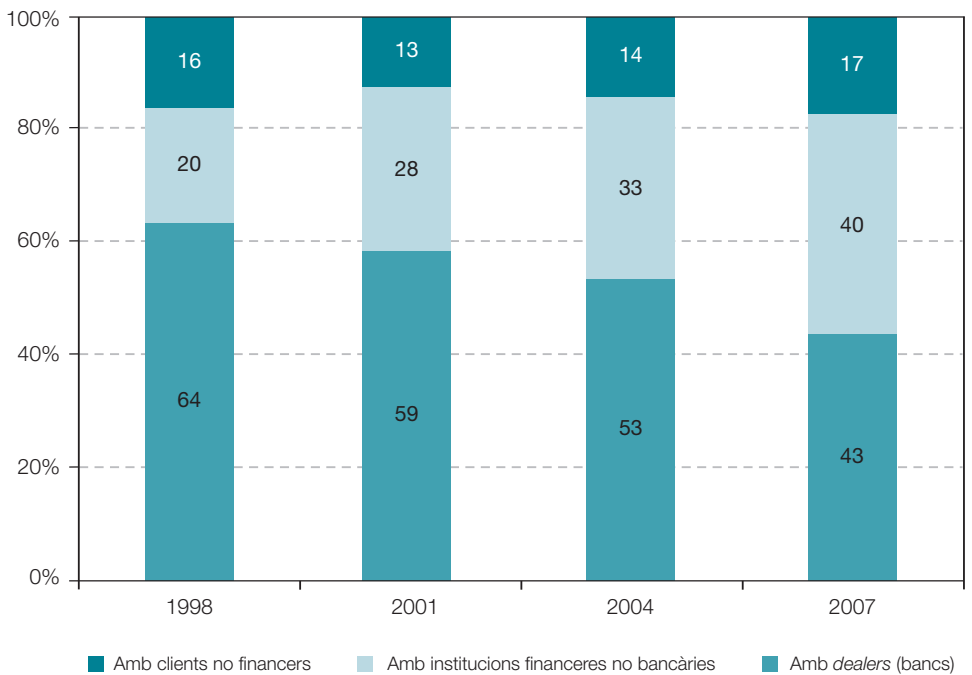
Malgrat el fort increment del comerç internacional derivat de la internacionalització econòmica i la progressiva eliminació de les barreres comercials, la major part de les operacions en el mercat de divises s'expliquen pels fluxos de capital. Un exemple que il·lustra aquesta consideració és el fet que el volum total del comerç mundial de béns i serveis, de 16,8 bilions de dòlars el 2007 (OMC, 2008), representa tant sols 5 dies d'activitat en el mercat de divises. No obstant això, cal matisar que nombroses operacions comercials, gràcies al desenvolupament de l'enginyeria financera, porten associades operacions financeres de cobertura de risc canviari, la qual cosa elevaria el volum negociat relacionat amb el comerç internacional.

Un fet notori en l'evolució del mercat de divises és el salt quantitatiu experimentat al llarg de la dècada actual, especialment entre el 2004 i el 2007. En aquest trienni les transaccions diàries de divises han augmentat un 71%, el que implica, en termes absoluts, que en tant sols tres anys la negociació diària s'ha incrementat en 1,3 bilions de dòlars. Aquesta expansió es pot qualificar d'extraordinària si es té en compte que es van trigar 12 anys, entre 1992 i 2004, a assolir un increment similar.

Els principals impulsors d'aquest fort creixement han estat, per una banda, la importància creixent de les operacions amb divises de les institucions financeres no bancàries i, per l'altra, l'increment en les transaccions de divises dels mercats emergents (Galati-Health, 2007), la qual cosa està en plena consonància amb els principals canvis que s'han produït en els mercats financers els últims anys, ja identificats al llarg d'aquest apartat: la tendència creixent a la desintermediació bancària i el pes cada cop més gran dels mercats emergents en les finances internacionals.

La figura 2.82 mostra que les transaccions interbancàries han anat perdent pes relatiu de manera accelerada, passant de concentrar quasi les dues terceres parts de les operacions totals de divises el 1998 a representar poc més del 40% el 2007. Per contra, les operacions amb les institucions financeres no bancàries han crescut ràpidament aquests últims 10 anys, doblant el seu pes fins al 40%. Aquest increment s'explica pel paper cada cop més important que representen els *hedge funds* i els fons de pensions i inversions en l'activitat del mercat de divises. Per una banda, és resultat de l'augment dels fons que

Figura 2.82. El mercat de divises: distribució per contraparts (en % respecte al total negociat)



Font: OME en base a les dades del BIS

80. La resta de divises inclou les monedes escandinaves (corona sueca, noruega i danesa), el dòlar neozelandès i les divises dels països emergents negociades. Del 14% de participació de totes aquestes divises respecte al volum total negociat el 2007, el 10,1% correspon a les monedes dels països emergents.

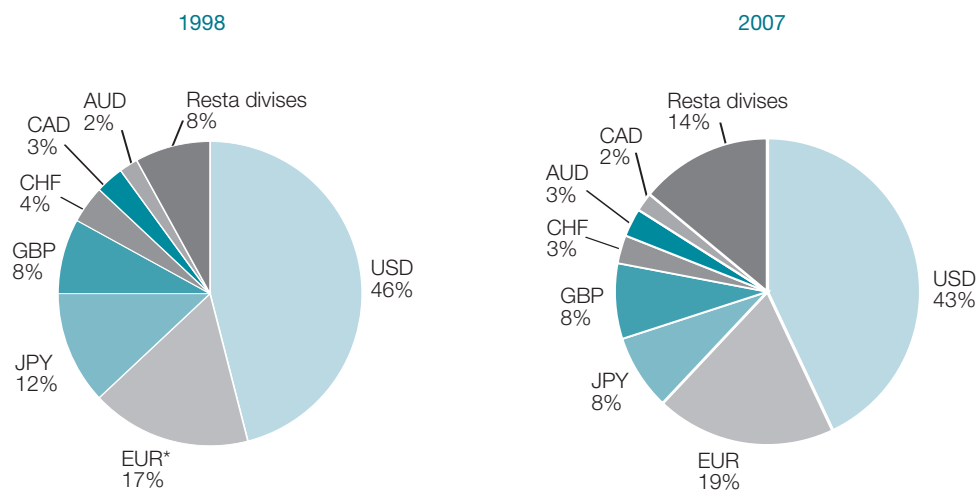
gestionen aquestes institucions financeres no bancàries i, per l'altra, del canvi estratègic tendent a una major diversificació geogràfica de les seves inversions (Galati-Health, 2007).

L'altre factor d'impuls del creixement del mercat de divises, l'increment de les transaccions en divises dels mercats emergents, s'evidencia en la figura 2.83, on es pot observar un canvi significatiu en la composició del volum negociat per divises. Per una banda, la pèrdua de pes relatiu del dòlar nord-americà, i molt especialment del ien, i, per l'altra, l'augment notable de la resta de divises, on s'inclouen les monedes dels mercats emergents.⁸⁰ Així, d'una presència poc significativa en el mercat de divises el 1998, les monedes dels països emergents han passat a veure's involucrades en el 10% de les transaccions mundials avui dia. Aquest creixement del volum de negociació en divises emergents està principalment vinculat al creixement econòmic d'aquests països i a la seva participació creixent en el comerç internacional, però també a la profunditat creixent dels seus mercats financers, especialment dels mercats asiàtics.

relacionada amb les recents ofertes públiques de venda (OPV) realitzades per companyies xineses en el mercat borsari de Hong Kong (Galati-Health, 2007). No obstant això, un ampli ventall de divises emergents, com la rúpia índia, el renminbi xinès, el peso mexicà, el ruble rus o el zloty polac, ha contribuït de manera significativa al creixement global de les transaccions en divises.

A banda de l'augment del comerç internacional, o dels fluxos creixents cap als mercats borsaris d'aquests països, un altre aspecte que ha influït en l'increment de la participació d'aquestes divises emergents, encara que en menor mesura, ha estat l'augment de les emissions internacionals de deute denominades en les seves monedes locals. Com assenyala el Banc Mundial (2008d), la proporció d'emissions de bons internacionals denominats en moneda domèstica en els països emergents ha passat del gairebé irrelevant 0,3% el 2003 a prop del 9% el 2007. En aquest sentit, destaca el Brasil, on una quarta part de les emissions internacionals de bons són denominades ja en reals brasilers, seguit de Mèxic (11%) i Rússia (5%).

Figura 2.83. El mercat de divises: distribució per divises (en % respecte al total negociat)



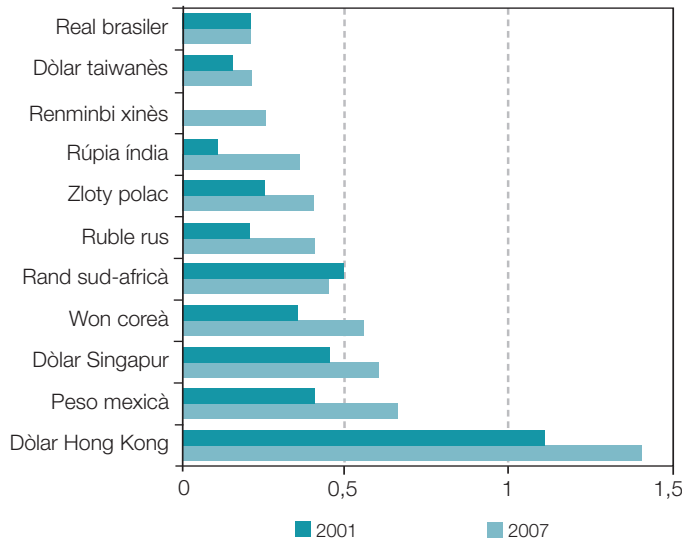
* Simulació del pes relatiu de l'euro l'any 1998, l'últim any abans de la seva aparició

Font: OME en base a les dades del BIS

De fet, com mostra la figura 2.84, les principals divises emergents negociades són asiàtiques. El dòlar de Hong Kong és la divisa que ha experimentat l'increment més important, en part a causa de l'onada de fluxos d'entrada de capitals

La figura 2.83 permet evidenciar també un altre fet de fort debat els últims anys: la pèrdua de pes del dòlar nord-americà com a divisa internacional i la rivalitat creixent amb l'euro, divisa d'història curta, però que està guanyant paper internacional com

Figura 2.84. Principals divises emergents per volum de negociació, anys 2001 i 2007 (en % sobre el volum negociat mundial)

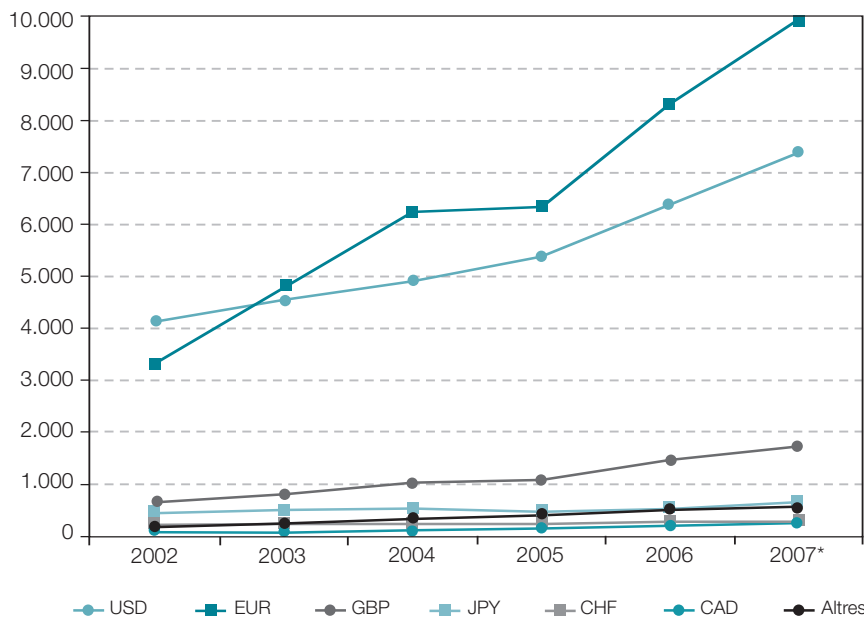


Font: BIS

a moneda de referència. Hi ha múltiples indicadors que apunten en aquesta direcció: l'euro ha guanyat 2 punts percentuals en pes relatiu en el volum diari de negociació del mercat de divises des de la seva aparició, mentre que el dòlar n'ha

perdut tres. El 2003, l'euro va superar el dòlar com a divisa de referència en les emissions internacionals de deute (figura 2.85). El 2007, l'euro ha superat el dòlar quant a bitllets en circulació arreu del món. Les empreses opten cada cop

Figura 2.85. Evolució dels títols de deute internacional per divisa d'emissió, 2002-2007 (en milers de milions de dòlars)



* Fins al tercer trimestre

Font: BIS

més a efectuar les seves emissions d'oferta pública de venda (OPV) internacional en els mercats europeus, especialment a Londres i Luxemburg, en detriment de Nova York. Com assenyàvem en l'apartat 2.3.1, l'any 2006, les OPV realitzades per empreses estrangeres a la *City* londinenca varen triplicar en valor les realitzades a Nova York. Malgrat que el dòlar reté encara la seva preeminència com a divisa reserva, amb quasi dos terços de les reserves mundials dels bancs centrals denominades en dòlars, l'euro ha passat a ser des del 2003 la segona divisa reserva amb una participació del 25% respecte al total, 7 punts percentuals més que el 1999.

Altres factors vulnerables pel dòlar són l'important deute extern dels EUA i la necessitat de finançament exterior. L'actual crisi financera, iniciada als EUA precisament en actius relacionats amb el crèdit, pot haver perjudicat la reputació dels mercats de capitals nord-americans i, en conseqüència, haver minat la confiança dels inversors estrangers. La debilitat del dòlar, a més, està perjudicant aquells països que tenen vinculades les seves divises al dòlar (*currency pegs*) impeding la utilització de la política monetària per lluitar contra la inflació, com és el cas dels països exportadors de petroli del Golf. En aquella zona ja s'està plantejant el fet de desfer-se del rígid règim de canvi amb el dòlar i passar a un règim més flexible, establint lligams amb una cistella de divises en què l'euro tindria un paper rellevant. Això, els alliberaria parcialment de l'obligació de comprar dòlars recurrentment per mantenir el canvi, la qual cosa debilitaria encara més el bitllet verd.

Adicionalment, les reserves mundials de dòlars es veuran afectades pel canvi d'estratègia de les autoritats dels països emergents excedentaris, que canalitzen de manera creixent els seus recursos acumulats a través dels SWF en la recerca d'inversions més rendibles que els tradicionals actius de reserva.

Alguns autors veuen paral·lelismes clars entre el declivi de la lliura esterlina a principis del segle passat i l'actual davallada del dòlar, i algunes prediccions apunten que en el termini de 15 anys l'euro podria superar el dòlar com a moneda de referència internacional (vegeu apartat 3.2). No obstant això, l'emergència de noves divises en el context internacional, sobretot del continent asià-

tic pot conduir en els propers anys a un regnat menys dominant i més compartit entre els principals focus econòmics. La rellevància econòmica que està adquirint Àsia, amb la Xina al capdavant, no permet excloure que la divisa xinesa pugui ser un referent internacional clar en el futur.

Nous centres financers internacionals

La globalització financera i l'augment dels fluxos de capital han reforçat el paper dels centres financers internacionals i han comportat l'emergència de nous *hubs*, vinculats en bona mesura als canvis que estan tenint lloc en l'esfera econòmica. Però, malgrat l'expansió de la xarxa internacional de centres financers i l'aparent caràcter descentralitzador dels avenços tecnològics en les TIC, continua sent rellevant l'avantatge competitiu de la localització, la qual cosa explica per què el sistema financer mundial continua dominat per unes poques ciutats.

La literatura financera sol identificar varies condicions necessàries perquè es desenvolupi un centre financer internacional: estabilitat de les institucions polítiques, fortalesa de la divisa, institucions financeres de gran pes, supervisió i control de les autoritats (però sense intrusió), baixos impostos, alt nivell de qualificació del capital humà, mitjans de comunicació eficients i àmplia accessibilitat a la informació. Tanmateix, des d'una perspectiva històrica l'auge d'un centre financer està vinculat al poder econòmic del país on està situat (Cassis, 2006).

Però, malgrat que els avantatges de localització són elements essencials, la dinàmica econòmica i financera obliga els centres a ser flexibles i adaptar-se als canvis. Per tant, el poder competitiu d'un centre financer depèn de la capacitat d'adaptació a les condicions de mercat canviants. El context actual de globalització financera i d'integració creixent dels països emergents en l'economia mundial està repercutint en els mercats financers internacionals, la qual cosa ha comportat un augment de la competència entre centres financers per no perdre, o bé guanyar, posicions dins el mercat global. Cada centre busca crear avantatges respecte als seus rivals amb fórmules tendents a l'especialització (en àrees geogràfiques o segments de mercat), a la

cooperació o a la concentració. Un factor crucial, en aquest sentit, és la capacitat d'atreure talent i d'innovar.

La nova realitat econòmica i financera dels últims anys ha produït canvis importants dins l'esfera del poder financer mundial, alguns centres s'han vist reforçats mentre d'altres han perdut posicions i alguns han emergit amb força. Dels canvis més rellevants destaquen la pèrdua de pes de Nova York, que s'ha vist superada per Londres com a primera plaça financera del món; i el declivi de Tòquio, que s'està veient relegat per l'emergència de Hong Kong com a principal centre financer internacional d'Àsia. De fet, els rànquings més recents sobre les principals places financeres mundials, com el de la prestigiosa revista *The Banker* o el de *The Global Financial Centres Index* de març del 2008, situen ja a Londres en el primer lloc, seguit de Nova York, i el que és més significatiu, l'aparició de Hong Kong com a tercer centre financer internacional.

Com s'ha visualitzat en punts anteriors d'aquest apartat, Nova York està perdent influència internacional a favor de Londres, que lidera ja la major part dels àmbits de les finances internacionals. A la *City* es concentra el principal mercat interbancari internacional del món, és la principal plaça de transaccions mundials de divises, lidera les emissions internacionals de bons i els fons d'actius gestionats, i té el nombre més gran de bancs estrangers i d'oficines de representació. A més, Londres ha superat Nova York també en l'emissió d'OPV realitzades per empreses estrangeres i està captant més fons de riquesa estrangera en dipòsits bancaris. Sense comptar la banca comercial, el sector financer a la *City* ocupa més de 300.000 persones (Cassis, 2006), un nivell similar al de Nova York, però tenint en compte la diferent dimensió econòmica entre el Regne Unit i els EUA, això indica l'especialització massiva de Londres en el negoci de les finances internacionals.

Malgrat que Nova York estigui perdent pes internacional segueix sent líder en termes de capitalització borsària gràcies al gran mercat domèstic nord-americà, i manté la segona posició en molts dels àmbits financers abans esmentats. A més, el seu poder financer a nivell global està molt vinculat a l'especialització en banca d'inversió, enginyeria

financera i institucions financeres no bancàries, com els *hedge funds*. Els principals bancs d'inversió són nord-americans i dominen les operacions mundials relacionades amb els processos de fusions i adquisicions, i la creació de nous productes financers. No obstant això, la crisi financera i el creixement del negoci financer en altres àrees regionals, com Àsia, estan desplaçant el sector cap a altres zones, principalment a Hong Kong.

L'estancament econòmic del Japó en la dècada anterior i la lenta recuperació en l'actual han tingut severes repercussions en la posició internacional de Tòquio. Si bé té el segon mercat borsari del món, el llistat d'empreses estrangeres s'ha anat reduint. A més, ha caigut de la tercera a la quarta plaça en volum de transaccions mundials en divises el 2007, i el ien, malgrat ser encara la tercera divisa més negociada, ha perdut part del seu estatus com a divisa internacional (Bank of International Settlements, 2007). D'altra banda, els préstecs bancaris a l'exterior, malgrat ser voluminosos, no es poden considerar pròpiament internacionals, ja que la major part són préstecs a filials d'empreses japoneses. De fet, la crisi bancària de principis dels anys 1990 va provocar la retirada de la banca cap al mercat domèstic, i part dels bancs estrangers han anat abandonant la ciutat. La desaparició de nombrosos jugadors internacionals ha estat un factor que ha contribuït de manera important a la reducció de l'activitat i la influència internacional de Tòquio (Cassis, 2006).

Aquest declivi contrasta amb l'evolució ascendent de Singapur i, sobretot, de Hong Kong, que han anat adquirint un paper creixent com a centres d'integració regional i guanyant terreny com a places financeres internacionals. Aquest progrés ha anat molt lligat als avantatges de localització geogràfica d'ambdues ciutats, situades en el cor de l'Àsia-Pacífic, que les ha configurat com a importants *hubs* logístics (vegeu apartat 2.4) i centres de negocis, ben connectades amb la resta del món, i al fet de ser excolònies britàniques amb una forta herència d'institucions bancàries sòlides.

El marc regulatori menys intervencionista i favorable a la lliure circulació de capitals de Hong Kong respecte a Singapur i la seva major expertesa en serveis financers, unit al fet de ser el vincle entre el mercat global de capitals i la Xina, ha convertit

81. Vegeu article de Gilles Denoyel, vicepresident de l'HSBC en *The Banker* (www.thebanker.com).

aquesta ciutat en el principal centre financer internacional d'Àsia. Té el segon mercat borsari més gran d'Àsia, amb un important nombre d'empreses xineses llistades, és el tercer mercat mundial de crèdits sindicats internacionals (per darrere Londres i Nova York), el quart mercat d'or (després de Londres, Nova York i Zuric) i la cinquena plaça internacional del mercat de divises. A més, és la segona ciutat del món amb major presència de bancs estrangers, després de Londres, la qual cosa és clarament indicativa de l'estatus internacional que ha adquirit Hong Kong, i que la dota d'un important avantatge competitiu com a centre financer global.

Si bé Londres i Nova York són amb diferència les principals capitals financeres del món, a part de les mencionades Hong Kong, Singapur i Tòquio, la xarxa internacional de centres financers s'estén a un segon nivell on destaquen les ciutats de Frankfurt, París, Zuric, Xicago, Sidney, Luxemburg i Dublín. Algunes ciutats, com Frankfurt i París, tenen el suport del potencial econòmic dels països on estan ubicades; d'altres pels avantatges que els ha donat l'esforç d'especialització; però, en totes s'ha fet patent els últims anys l'augment de la competència global.

A finals de la dècada de 1990, amb l'establiment de la seu del Banc Central Europeu a Frankfurt, la creació de l'euro i l'ampliació de la Unió Europea cap a l'Est, es va obrir un debat sobre la possibilitat que la capital financera germànica podés atraure gran nombre de bancs estrangers i acaparar el rol de Londres com a principal *hub* europeu. Aquesta possibilitat, però, no s'ha produït, i hi ha varis factors que expliquen aquest fet. En primer lloc, perquè la ciutat, amb una població al voltant de 660.000 habitants no és suficientment gran per ubicar un centre financer global de més de 300.000 persones, fins i tot emcara que s'hi inclogui l'àrea metropolitana, de prop de 2 milions de persones. També s'ha argumentat que no és suficientment cosmopolita (vegeu apartat 2.1) per atraure el món de les altes finances internacionals i, per descomptat, hi ha la barrera de l'idioma. A més, està patint la rivalitat d'altres capitals europees. Així, per exemple, Dublín i Luxemburg, com ja s'ha fet esment en punts anteriors, gràcies a l'establiment d'unes condicions regulatòries molt favorables, i amb clara voluntat d'especialització, s'han erigit com

els principals centres d'intermediació i de gestió de fons col·lectius de l'eurozona.

París tampoc no ha volgut quedar-se enrere. En el seu cas ha adoptat l'estratègia d'aliances amb altres centres per enfortir el seu poder financer. Amb la creació de l'*Euronext*, fruit de la fusió de les borses de París, Amsterdam, Brussel·les i Lisboa, els acords amb la borsa de Nova York, la fusió dels mercats de derivats amb Londres, junt amb l'atractiu i la qualitat de vida de la ciutat, ha augmentat el seu potencial com a centre financer internacional. A més, com destaquen alguns financers reputats,⁸¹ ofereix altres avantatges, com prestigioses escoles de matemàtiques i finances i de negocis.

Zuric, per la seva banda, malgrat no poder competir amb altres centres en termes de mercats borsaris o monetaris, ha sabut aprofitar el seu principal avantatge competitiu, el secret bancari, per consolidar la seva posició de lideratge mundial en la gestió de la riquesa de clients privats d'arreu del món. A part de la seva especialització en banca privada, ocupa a més la tercera plaça mundial en el mercat de l'or i de les divises, i el franc suís manté el seu estatus com a principal divisa refugi.

Xicago també ha sabut fer-se el seu lloc en el mercat internacional de les finances, trobant el seu segment d'especialització en el mercat de derivats, que l'ha portat a posicionar-se com el primer mercat mundial d'opcions i futurs. Sidney ha buscat, en canvi, ser un punt de referència regional a l'Àsia, però malgrat escalar posicions difícilment podrà superar els recursos de Tòquio o l'expertesa de Hong Kong.

D'altra banda, despunten nous centres en els mercats emergents. Per exemple, Sao Paulo s'està convertint en una plaça financera rellevant per a la regió d'Amèrica del Sur. En el Golf Pèrsic, les autoritats dels Emirats Àrabs Units tenen la voluntat de convertir Dubai en un centre financer internacional, i a l'Àsia sorgeixen altres possibles rivals, com Mumbai a l'Índia o Shanghai a la Xina.

En síntesi, doncs, l'activitat financera s'està internacionalitzant i dispersant, i la xarxa de centres financers internacionals s'està expandint, amb

l'emergència de nous *hubs* potencials, la qual cosa està fent augmentar la competència entre centres a nivell global. Però malgrat aquesta descentralització aparent, la major dispersió i complexitat de les operacions financeres fa necessària l'existència de personal altament qualificat en finances i serveis especialitzats en tecnologia, comptabilitat i auditoria, serveis jurídics, i anàlisi i elaboració de previsions i pronòstics. Si bé les noves tecnologies d'informació i comunicació faciliten la coordinació entre agents i mercats, i permeten l'accés global immediat a dades i notícies, hi ha altres tipus d'informació molt més complexos d'anàlisi i interpretació o d'intel·ligència de mercat que són més difícilment transferibles, ja que resulten de la concentració de recursos i talent en un centre. En aquest sentit, Londres i Nova York són líders quant a concentració del negoci financer, personal qualificat i serveis associats, la qual cosa, a la vegada, els dota de gran capacitat d'innovació. Aquests forts avantatges competitius difícilment es podran superar a mitjà termini, malgrat que perdin pes econòmic dins el context mundial, com així s'ha demostrat en el cas de Londres, que s'ha convertit en la primera plaça financera mundial.

Per tant, per als pròxims anys, no cal d'esperar grans canvis de lideratge mundial. En el cas de l'eurozona tot fa preveure que continuarà la dinàmica d'integració dels mercats, en la recerca d'augmentar les economies externes i d'escala a través d'acords i concentracions. La rivalitat entre Frankfurt i París no té un guanyador clar, ja que ambdues ciutats busquen contínuament enfortir les seves posicions. On la situació està més oberta és a l'Àsia, ja que l'expansió econòmica i l'augment dels fluxos de capital ha fet emergir nous centres i, per tant, la rivalitat serà pronunciada en el futur.

Tòquio, dominada actualment pel mercat domèstic, s'ha vist superada per Hong Kong com a centre internacional. Aquesta excolònia britànica té l'avantatge d'una elevada concentració de grans institucions financeres internacionals que la doten d'una important expertesa en serveis financers, una regulació favorable i una infraestructura financera moderna. Aquests avantatges l'allunyen positivament de Singapur i Sidney; però el gran avantatge de ser el vincle entre el mercat global de capitals i la Xina pot veure's minimitzat

per la voluntat de les autoritats xineses d'enfortir els mercats interiors, especialment Shanghai. L'expansió de l'economia xinesa els propers anys òbviament tindrà repercussions, però la resposta a la qüestió de si a llarg termini Shanghai substituirà Hong Kong o ambdós mercats seran complementaris és totalment incerta. Diversos estudis, com, per exemple, Karremant i Van der Knaap (2007), consideren que aquestes consideracions són massa prematures, ja que Shanghai està lluny de reunir els avantatges d'expertesa i serveis actuals de Hong Kong. De fet moltes empreses xineses opten per sortir a borsa en el mercat de Hong Kong.

De la mateixa manera, està per veure si altres centres que despunten, com el de Mumbai o Dubai, tindran èxit i es convertiran en veritables centres internacionals. Dependrà de la seva capacitat d'atraure indústria financera i, sobretot, el talent.

2.4. Logística global i avantatges de localització

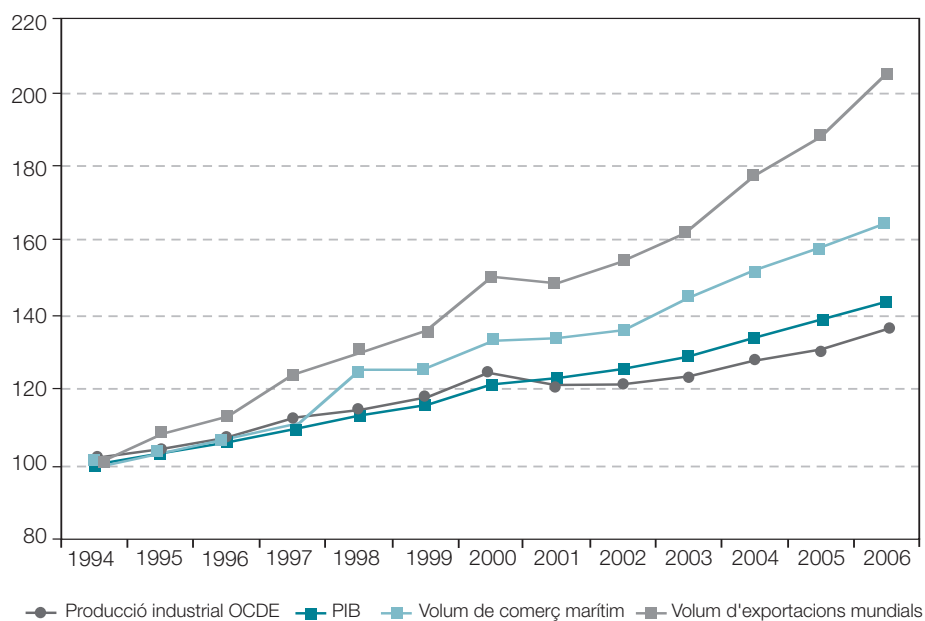
2.4.1. Tendències globals

El creixent procés d'integració econòmica i el trencament de les barreres nacionals han suposat i, de fet són també resultat, de la reconfiguració dels negocis a escala global. En els intents de capitalitzar els efectes de la globalització, molts d'aquests canvis tenen la forma d'una fragmentació en la cadena de subministrament de les empreses. Això s'observa especialment en algunes indústries com la de l'automoció, l'electrònica i els equipaments mecànics i la indústria tèxtil, en tots tres principals blocs econòmics: la regió nord-americana, la UE i el Japó, amb les economies asiàtiques com a principals zones de deslocalització (en especial la Xina i l'Índia), i les d'Amèrica Llatina, el Magrib i l'Europa de l'Est com a zones secundàries i més properes a ells.

En els capítols 1 i 3 d'aquest document s'analitza en detall aquestes dinàmiques de la globalització i el canvi en les pautes del comerç mundial. La figura 2.86 ajuda a il·lustrar l'alt grau de diferencial entre el creixement de les exportacions mundials i el comerç per via marítima amb el creixement del PIB mundial i la producció industrial

82. Per *hinterland* s'entén el territori d'influència, que pot anar més enllà de les fronteres polítiques d'un país o regió.

Figura 2.86. Índexs de creixement del PIB mundial, producció industrial OCDE, volum d'exportacions mundials i volum de comerç marítim, període 1994-2006



Font: UNCTAD (2007), *Review of maritime transport*. UNCTAD secretariat, Organització de les Nacions Unides, Nova York i Ginebra, 2007.

als països OCDE. Aquesta globalització dels negocis implica que l'espai productiu d'una empresa no és només el seu *hinterland*⁸² tradicional sinó tot el planeta.

Un aspecte interessant és quin paper té sobre el volum global de transport la reducció en l'ús dels materials físics que les economies avançades han vingut experimentant els últims temps. Per una banda, els sistemes productius s'orienten cada cop més cap als serveis, i, per l'altra, els productes en si són més lleugers, a la vegada que disseny i qualitat són factors que guanyen pes. Algunes estimacions assenyalen que aquesta desmaterialització podria portar a una reducció en un 15-20% del volum de transport de mercaderies entre el 1995 i el 2020 (Banister-Berechman, 2001). De fet, però, aquest fenomen es desdibuixa pel fet que el consum material de béns físics augmenta (estimat en un 80% per al mateix període), tant per una major rotació (canvis de moda, obsolescència, etc.) com pel creixement de l'economia en general i, també per l'entrada al mercat de consum de les economies emergents (amb l'enorme pes que suposen l'Índia i la Xina).

El canvi dels sistemes productius de globals a glocals és una altra referència necessària. De fet, la necessitat extrema dels sistemes just-in-time, de flexibilitat i rapidesa en els lliuraments dels subministradors, així com les externalitats positives de les economies d'aglomeració, i altres factors que s'enumeraran posteriorment (encariment del cost del transport, riscos d'interrupcions de la cadena de subministraments, pressió cap a polítiques de transport sostenibles, etc.) poden crear els elements necessaris perquè la producció estigui propera als mercats de consum. Sota aquestes condicions els estalvis en transport, i en el mateix període, s'estimen entre un 20 i un 30%.

La logística, més enllà del *just in time*

Enfront de la pressió creixent per reduir costos i augmentar vendes, és a dir, la recerca cap a l'eficiència i l'abast mundial, les empreses estan, de forma creixent, subcontractant les seves operacions a empreses logístiques especialitzades que poden realitzar les tasques de forma millor i més econòmica, i movent part de la seva producció o

serveis cap a països amb costos menors. Aquest fenomen és el que ha portat al primer nivell a la logística (entesa com el control del moviment i estocatge de béns en la cadena de subministraments) i, especialment la gestió de la cadena de subministraments (o SCM, les sigles en anglès de Supply Chain Management) (*The Economist*, 2006a).

L'origen de la logística moderna es pot situar en Taylor (1947), el creador conceptual del fordisme (Hesse-Rodrigue, 2004). Si bé aquell sistema estava basat en augmentar l'eficiència en el si de les unitats productives, conceptes de dimensió temporal com ritme, seqüència, duració, esquema, sincronització i perspectiva temporal són de gran importància també per a la gestió logística. Així, el que els principis de gestió tayloristes eren capaços de realitzar en el si d'una fàbrica, en termes de guanys en productivitat, la logística moderna és capaç de fer-ho al llarg de la cadena de subministraments com un sistema de fàbriques integrades. A això se li uneix la premissa de la gestió *lean* (estreta, lleugera) d'eliminació d'inventaris i organització del moviment de materials estrictament sobre demanda.

Avui en dia, gràcies als avenços en els sistemes d'informació i comunicació, és possible la integració de la cadena de subministraments, de manera que es dota de visibilitat completa, des de l'aprovisionament de primeres matèries i components fins a la distribució de productes acabats i màrqueting.

Amb la logística moderna neix, doncs, la SCM, o la gestió del moviment de béns en temps i espai al llarg dels processos d'aprovisionament, producció, distribució i consum, i que té les característiques següents: integració de les cadenes de subministrament paral·lela a la integració de la demanda del transport de mercaderies; concepció de la logística com el control del temps (de transport), més enllà de la superació de l'espai; predominança de la demanda com a *driver* de la cadena de subministraments; i complexitat dels serveis logístics, que dona peu a l'especialització mitjançant els proveïdors 3PL (o fins i tot 4PL, com es veurà més endavant).

Una conseqüència física rellevant de la SCM és la concentració de l'emmagatzematge dels produc-

tes (siguin elaborats o semielaborats) en una sola instal·lació, dissenyada com un centre de distribució d'entrada i sortida ràpida d'inventari, en oposició a un magatzem que contingui inventaris amplis i costosos. Aquest nou concepte implica transports més freqüents i de menor volum i, en general, sobre distàncies més grans i, sobretot, apareix la figura del *hub*⁸³ com a eix central de la SCM, que concentra la distribució d'un llarg i ampli volum de béns sobre un *hinterland* d'influència. Aquests pols de distribució estan localitzats al voltant de ports i/o aeroports principals i a prop de vies de comunicació, amb accés a amplis mercats de consum o producció.

La SCM del segle XXI ve, doncs, caracteritzada per una gran complexitat que rau, no només en el creixement exponencial del comerç, sinó en la diversitat de funcions —compra de primeres matèries, estocatge, gestió dels transports, reparació de productes i també la gestió de reclamacions via *call centres*—, que ja no són centralitzades per una empresa individual sinó per una llarga i extensa xarxa de proveïdors diferents.

La SCM, tanmateix, va més enllà de la reducció de costos o optimització de tasques, ja que és un instrument clau cap a la diferenciació estratègica, per augmentar els beneficis i ingressos, sense necessitat de reduir costos. Aquesta és l'estratègia de moltes empreses, de redissenyar les seves cadenes de subministraments per guanyar un avantatge competitiu a nivell global, mitjançant, sobretot, una resposta més ràpida i adequada a les demandes dels consumidors.

Per tant, la logística ha evolucionat des dels anys 1980, inspirada en les estratègies *lean* de la filosofia de producció de Toyota, i focalitzada en la productivitat, i la dels 1990, la logística relacionada amb producció i màrqueting, i més enfocada als costos operacionals i a la minimització dels temps de lliurament (Aldin et al., 2003). Avui en dia, i seguint el treball anterior, estem en un nou paradigma logístic, o el que s'anomena les *plataformes logístiques* per a la millora de la flexibilitat estratègica.

Aquestes *plataformes logístiques* donen resposta a les necessitats de les organitzacions d'augmentar la seva flexibilitat ateses les incerteses i dinàmiques creixents del context econòmic mun-

83. Un *hub* (logístic) és la terminologia anglesa per designar els centres de distribució de mercaderies caracteritzats per estar propers a alguna de les xarxes de distribució següents: autopistes, ports marítims, ports fluvials, aeroports o vies fèrries.

84. 3PL és la terminologia anglesa per a «third party logistics providers», o proveïdors logístics terceres parts; 4PL ho és per «fourth party».
85. És evident que les raons són diferents, ja que en el cas dels EUA es tracta d'un mercat de volum continental, i en el cas dels països llatinoamericans ens trobem davant d'economies amb un nivell d'obertura encara baix.

dial. En aquest sentit, la logística i la SCM es reconeixen com un element clau per guanyar avantatges en el mercat. Així, màrqueting i vendes, sota la necessitat de respondre de manera més ràpida i eficient a les demandes dels consumidors, han de trobar en la logística l'element que proporciona aquest dinamisme i, a la vegada, eficiència. La plataforma logística es constitueix, doncs, en un instrument bàsic de l'empresa per actuar més ràpidament i eficientment que els competidors.

Per tant, l'aplicació de la plataforma logística seria la base a partir de la qual donar suport a estratègies com l'ampliació de l'assortiment o el control d'una varietat més gran de productes en funció de nous patrons de demanda, nous mercats, com, per exemple, el comerç electrònic, que obliga a l'estructura logística a organitzar les demandes i la distribució sobre un camp molt més estès, buscant també l'expansió geogràfica a nous mercats.

El salt dels proveïdors 3PL al nou model dels 4PL⁸⁴

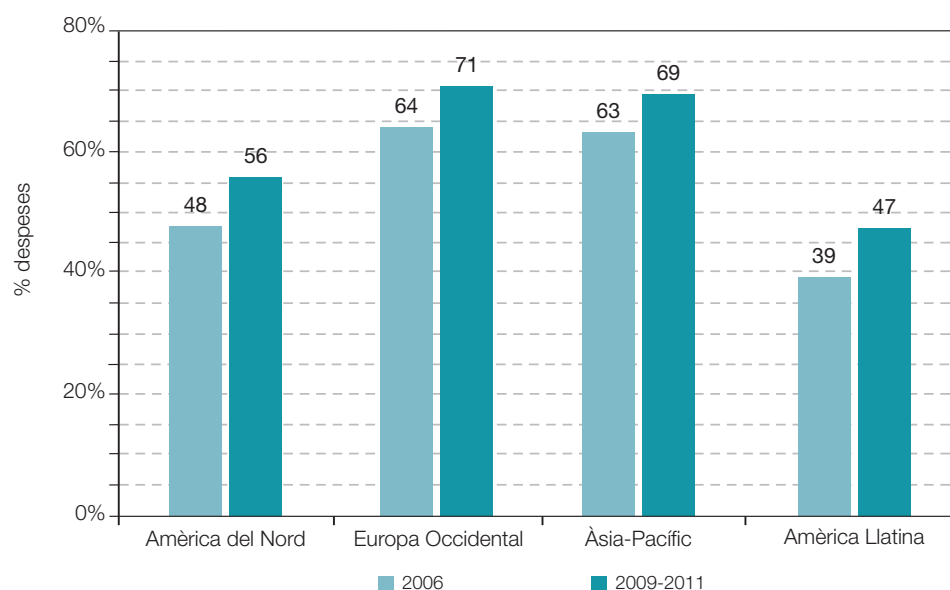
L'ús dels serveis dels proveïdors 3PL ha anat creixent en els darrers anys. Segons un estudi recent (Georgia Institute of Technology, 2006), i

com s'observa en la figura 2.87 el creixement esperat de la despesa en tasques logístiques que s'externalitzen és generalitzat. Destaca en especial els nivells més alts de l'Europa Occidental i l'àrea d'Àsia Pacífic, al voltant del 70% d'usuaris de serveis logístics externalitzats el 2009-2011 i, per contra, els nivells encara baixos dels EUA i l'Amèrica Llatina.⁸⁵

Els *drivers* del procés d'externalització dels serveis logístics (The Logistic Institute-Asia Pacific, 2006) són, a grans trets:

- Les xarxes de producció global, que fan cada cop més complexa la cadena de subministraments i, per tant, necessari recórrer a firmes especialitzades que tinguin, d'altra banda, un abast global.
- Eficiència, atès que les activitats logístiques no formen part de les funcions clau d'una empresa i poden ser realitzades de forma més eficient per companyies especialitzades.
- Costos; les empreses poden aprofitar les economies d'escala de les companyies especialitzades en logística que, per exemple, tenen més facilitats i possibilitats per consolidar enviaments.

Figura 2.87. Despeses actuals i previstes en subcontratació de serveis logístics, anys 2006 i 2009-2011



Font: Langley, J. i Capgemini, U.S. (2006), *Third-party logistics, Results and Findings of the 11th Annual Study*. Georgia Institute of Technology, 2006. Disponible a <http://www.gatech.edu/>

- Satisfacció del client, atès que idealment l'externalització de les activitats logístiques millora el temps de transport, tant en duració com en fiabilitat.
- Serveis de valor afegit, que poden anar des de serveis postvenda, fins a consolidació d'enviaments, gestió de canals, etc.
- L'evolució de les TIC, que ha permès la innovació i oferta de nous serveis logístics.

Hi ha opinions diverses sobre si la fase inicial d'externalització dels serveis logístics s'ha superat. Aquesta estaria caracteritzada per una relació bàsicament contractual entre l'empresa i el proveïdor, en què aquest proporciona serveis concrets, com els de transport, emmagatzematge, la gestió de tràmits duaners, així com altres més sofisticats com el dels transitaris (*freight forwarders*, en la seva denominació anglosaxona). És per això que aquesta primera fase és anomenada *logística transaccional*. El que sí es pot afirmar és que aquesta primera fase s'està consolidant, i un exemple és el fet que, en l'actual moment de crisi, de desconfiança dels consumidors i baixada del consum, s'espera que el sector dels proveïdors 3PL dels EUA creixi tres cops més ràpid que la pròpia economia americana (Thoppil, 2008). En època de crisi l'eficiència que les empreses troben en l'externalització de la logística es veu encara més recompensada. Un altre factor que dona més valor a la logística és que un bon sistema logístic permet reduir, a través de la disminució d'inventari, el fons de maniobra d'una empresa i, per tant, millorar el seu *cash-flow*.

La segona fase estaria marcada per la voluntat d'una integració completa de la cadena de subministraments. És el pas dels proveïdors 3PL als 4PL, també anomenats *Lead Logistic Providers* (LLP). Es tracta de proveïdors d'abast global, que són capaços d'executar totes les activitats logístiques requerides per les empreses, proporcionant, entre altres coses, la visibilitat demanada per aquestes (el ser capaços d'identificar en qualsevol moment l'estat i situació dels productes o processos). En aquest sentit, la relació entre l'empresa i el proveïdor ja és estratègica, i passa de ser merament contractual a col·laborativa.

La característica principal dels proveïdors 4PL és que són lleugers en actius i rics en informació, és a dir, que el model passa dels tangibles dels proveïdors 3PL als intangibles dels 4PL, del pas de la propietat d'actius (magatzems, sistemes de transport, etc.) i el seu ús a la gestió integral i intel·ligent de la cadena de subministraments (Van Hoek, 2008). En aquest moment, el proveïdor 4PL es converteix en interlocutor únic entre l'empresa i els diversos proveïdors de serveis logístics. En aquest procés d'integració dels serveis logístics *all in one*, les empreses han de tenir en compte l'obligada dependència d'un sol proveïdor, i els riscos inherents. Per aquest motiu es dissenyen processos graduals de col·laboració entre empreses i proveïdors de serveis 4PL en els quals juga també un paper important la integració dels sistemes informàtics.

Si bé aquesta tendència assenyalada, d'una major sofisticació dels serveis logístics, especialment cap a la visibilitat de la cadena de subministraments és creixent, la taula 2.15 reflecteix el fet que els serveis tradicionals (transport, emmagatzematge i gestió de tràmits duaners) són avui en dia els principals motius per subcontractar serveis de proveïdors externs (amb nivells en general superiors al 70%), i que el recurs a l'ús de serveis 4PL encara està en nivells baixos, al voltant del 10% per a totes quatre regions assenyalades. Destaca una certa homogeneïtat en els resultats per a totes les regions, però certes divergències en serveis de gestió de tràmits de transport, (amb un fort ús als EUA) o de gestió del transport, logística inversa⁸⁶ i *packaging* (amb un ús superior per part de les empreses de l'Àsia-Pacífic i de l'Europa Occidental).

Redundant en el mite i realitat de l'evolució de la logística, una enquesta recent posa en evidència com la col·laboració entre client i proveïdor dels serveis logístics creix amb la grandària (en facturació) de l'empresa, i en tot cas és baixa en el cas de les pimes (Boyson et al., 2007). La taula 2.16 permet observar que, per a empreses de menys de 100 milions de dòlars de facturació, el nivell de col·laboració en aspectes tant consubstancials de la logística avançada com són previsió de demanda o planificació estratègica de producte són relativament baixos, i només es troben nivells significatius en el cas de les empreses de major facturació. Això permet concloure

86. La logística inversa, o *reverse logistics*, en la seva terminologia en anglès, té a veure amb totes les operacions relacionades amb la reutilització dels productes i materials, en el sentit invers de la cadena de subministraments, de consumidor a productor.

Taula 2.15. Percentatge de serveis logístics subcontractats, 2005

Activitat logística	Totes les regions	Amèrica del Nord	Europa Occidental	Àsia-Pacífic	Amèrica Llatina
Transports	90%	83%	95%	95%	90%
Emmagatzematge	74	74	76	77	57
Serveis de gestió duanera i de correatatge	70	71	59	83	65
Serveis de transitaris	54	55	54	66	15
Consolidació de nolis	47	44	50	53	35
Logística inversa (defectes, reparacions, devolucions)	35	28	44	36	30
<i>Cross-Docking</i>	34	36	40	30	18
Gestió del transport	34	27	36	48	18
Auditoria de despeses de transport/Pagament	33	55	22	18	17
Etiquetatge, <i>packaging</i> , encaix, reparacions	33	26	45	33	20
Gestió de flotes	19	13	20	21	30
Consultoria en gestió de la cadena de subministraments per part d'un proveïdor 3PL	18	21	16	16	10
Processament i gestió de comandes	14	14	10	14	19
Serveis LLPL/4PL	11	12	13	6	15
Serveis d'informació i reclamacions	10	8	9	13	10

Font: Langley, J. i Capgemini, U.S. (2006), *Third-party logistics, Results and Findings of the 11th Annual Study*. Georgia Institute of Technology, 2006. Disponible a <http://www.gatech.edu/>

que les empreses grans sí estarien immerses en la nova fase logística, de creixent integració i control de les seves cadenes de subministrament. Per contra, per a les pimes, el camí a recórrer és encara llarg i potser amb importants obstacles, com els de no tenir l'escala ni els

recursos necessaris per assumir els costos d'una nova organització logística. Es pot esperar, doncs, que aparegui una oferta per part dels proveïdors 3PL i 4PL i de la indústria de *software* específica (en costos i productes) per a aquest segment d'empreses.

Taula 2.16. Influència de la grandària d'una companyia en la col·laboració amb els clients

	Planificació estratègica de producte	Previsió de demandes	Gestió d'inventaris	Six Sigma	Promoció conjunta/ Gestió d'esdeveniments
Vendes anuals inferiors a 1 milió de dòlars	2,3684	2,5263	2,8947	1,7368	2,1579
Vendes anuals entre 1 i menys de 10 milions de dòlars	2,7561	2,4146	2,9756	1,6829	2,1463
Vendes anuals entre 10 i menys de 100 milions de dòlars	2,9492	2,8644	3,1356	1,8644	2,4237
Vendes anuals entre 100 i menys de 1.000 milions de dòlars	3,2424	3,3333	3,6364	2,6364	2,3939
Vendes anuals iguals o superiors a 1.000 milions de dòlars	3,6222	3,2889	3,6889	3,4444	2,7778
Total	3,0558	2,9137	3,2893	2,3046	2,4162

Clau: 1 = sense col·laboració; 5 = col·laboració intensa

Font: Boyson S., Dresner, M., Harrington, L. i Smith, R. (2007), «World trade reader research: global supply chain management style depends on company size and scale». *World Trade Magazine*, octubre 2007, pàg. 32. Disponible a <http://www.worldtrademag.com/>

Concentració en la indústria, intermodalitat i creixement del transport aeri

Una altra tendència en la logística, també relacionada amb la consolidació resultant de l'aparició dels proveïdors 4PL com a interlocutors únics és la aposta creixent per la intermodalitat (Button, 2008), i dins d'aquesta la consolidació d'empreses que abasten tot l'espectre possible de sistemes de transport: marítim, ferroviari, per carretera i aeri. El principal impulsor és la reducció de costos, com a resultat de jugar amb les diferents alternatives que ofereix la intermodalitat, juntament amb les capacitats de coordinació que permeten les TIC i les polítiques de reducció de les emissions de CO₂ en les diferents modalitats de transport. Un altre cop, les diferents ofertes intermodals hauran de partir de la base que el líder és el transport per carretera i, per tant, hauran d'actuar com aquest, especialment a nivell de flexibilitat i fiabilitat, i menys a nivell de temps i costos, en què en molts casos ja són superiors.

El fet que les empreses prefereixin un interlocutor únic, a l'hora de tractar amb els proveïdors logístics, juntament amb la tendència creixent cap a la intermodalitat, porta al que s'anomena *cadena de subministraments global integrada*, en la qual un sol proveïdor agrupa tots els serveis de transport possibles: aeri, marítim i per carretera (The Logistics Institute - Asia Pacific, 2002b). Un exemple d'aquesta integració és la companyia àrea American Airlines, que té un partenariat establert amb una sèrie de transportistes per

carretera (Jinister, 2008). Un altre és la *joint venture* (Sowinski, 2007b) començada el 2004 entre el principal proveïdor logístic mundial, DHL, i Lufthansa Cargo, filial de la companyia aèria, i que constitueix el principal acord de la indústria. A través d'aquesta, ambdós proveïdors han operat conjuntament la ruta Europa-Àsia-EUA.

Un altre sector en el qual s'observen aquestes tendències és en el transport marítim i la gestió portuària, on, els últims anys, s'ha produït una integració i concentració tant des d'un punt de vista vertical (sobre la cadena de distribució) com horitzontal (entre proveïdors del mateix sector d'activitats). Així, com s'observa en la taula 2.17, els principals operadors de terminals controlen ja un 57% del total mundial, enfront d'un 20% el 1991 i un 35% el 2001. Pel que fa a la integració vertical, les companyies de transport de contenidors han passat a controlar un 19% de les terminals mundials de contenidors el 2001, per només un 11% el 1991. Una altra dada interessant és que la quota de mercat de les 20 principals navieres va ser d'un 65% el 2006 (UNCTAD, 2007b), amb les 3 principals (Maersk Line, MSC i CMA-CGM Group) que controlen el 26,5% del total mundial de capacitat de contenidors.

Aquest procés de concentració, fonamentalment proporciona economies d'abast (*scope economies*) i un control més efectiu sobre els serveis «porta a porta» a les companyies de transport marítim, i economies d'escala als operadors de terminals. Un altre exemple d'aquest

Taula 2.17. Percentatge dels operadors globals de terminals portuàries sobre el moviment mundial de contenidors

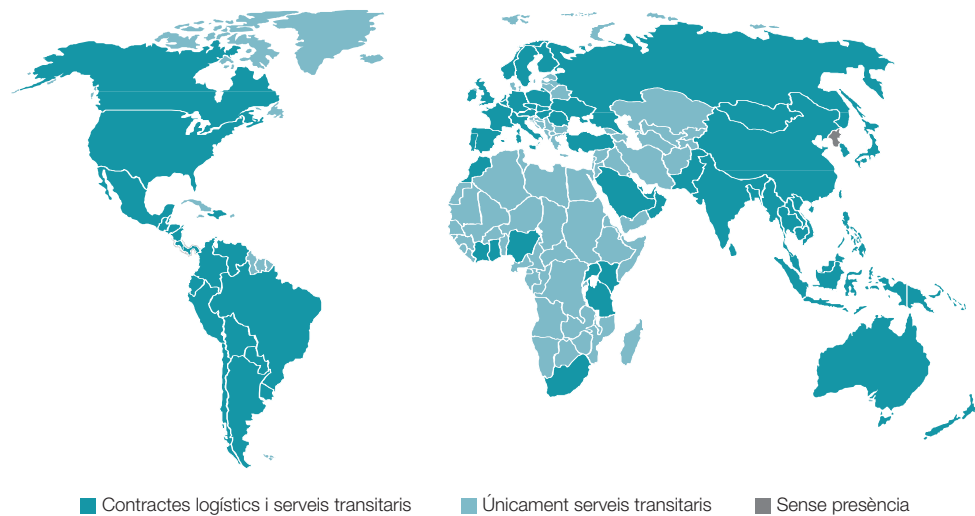
Operadors globals de terminals portuàries	2004	2005	2006
HPH	13	13	13
PSA Information	9	11	12
APM Terminals	9	10	10
DP World ⁽¹⁾	9	9	10
Cosco Pacific	6	7	7
Eurogate	3	3	3
SSA Marine	3	3	3
Percentatge total del moviment mundial de contenidors	53	56	57
Moviment mundial de contenidors (en milions de TEU)	356,6	387,7	440,0

(1) DP World inclou CSX World Terminals i P&O Ports per tots tres anys.

Font: UNCTAD (2007), *Review of maritime transport*. UNCTAD secretariat, Organització de les Nacions Unides, Nova York i Ginebra, 2007

87. Les sigles en anglès de *radio frequency identification*, o identificació per radiofreqüència. Consisteix en un emissor d'ones de ràdio que es pot aplicar a productes, animals o persones per gestionar el seu moviment.

Figura 2.88. Mapa de serveis mundials de DHL



Font: DHL (2008), *Informació coporativa DHL «DHL Global Forwarding»*. DHL, 2008. Disponible a http://www.dhl.com/publish/etc/medialib/g0/downloads/general.Par.0053.File.tmp/corporateflyer_dgf.pdf (consultat el 25/06/2008)

abast global dels principals proveïdors de serveis logístics i de transport mundial el tenim en el mapa de la figura 2.88, que reflecteix la xarxa global de DHL, líder mundial en serveis logístics. Com s'observa, la xarxa arriba a pràcticament tot el planeta, exceptuant els casos singulars de Moldàvia i Corea del Nord. Per a la resta, el proveïdor ofereix serveis integrats de logística en tot el context OCDE i el de les economies emergents i, per contra, només ofereix serveis de gestió de trànsit a la major part del continent africà i a l'Orient Mitjà.

Dos elements que donen un nou impuls logístic: la cadena de subministraments del fluxos financers i l'RFID⁸⁷

La cadena de subministraments dels fluxos financers, o *financial supply chain* (FSC), en les seves sigles en anglès, és una de les àrees on s'espera més potencialitats per generar avantatge competitiu i de les que més creixerà en el futur. El terme FSC es refereix al procés de pagaments i informació que gestiona els comptes d'una companyia, el diner disponible i el capital de treball, amb l'objectiu d'optimitzar les funcions següents: pagaments i cobraments, gestió de l'efectiu, fons de maniobra, costos de

transacció, riscos i administració. L'FSC és l'equivalent a l'estoc de diner líquid (i per tant ociós) del que és l'estoc de productes a la SCM: ambdós estocs necessiten ser alts si la visibilitat és baixa, però es poden reduir fins al mínim en el cas que els sistemes d'informació i de gestió dels moviments siguin eficients (Braun, 2008).

Les potencialitats assenyalades i el seu baix aprofitament avui en dia, juntament amb la sofisticació de la SCM ha portat a molts a considerar l'FSC com el pas conseqüent. Una enquesta recent de gtnews.com (www.gtnews.com, 2007) constata que les empreses poden ser eficients en un procés en particular de la FSC, però rarament ho són en tots els processos del capital de treball, del que es desprén la necessitat d'externalitzar la gestió de la FSC. La FSC ajudarà a les companyies a estalviar recursos en capital de treball redundant i en funcions de processament ineficients, causats per la manca de visibilitat en la mateixa cadena de subministrament dels fluxos financers. Algunes estimacions situen aquests costos d'ineficiència en xifres milionàries (de més del 3% de la facturació), i calculen que les ineficiències globals poden trobar-se entre els 500.000 i el bilió de dòlars.

De tota manera, aquestes potencialitats són, avui en dia i també en un futur proper, difícils de realitzar. Algunes de les solucions que s'han ofert per avançar cap a la posada en marxa de sistemes FSC són els següents:

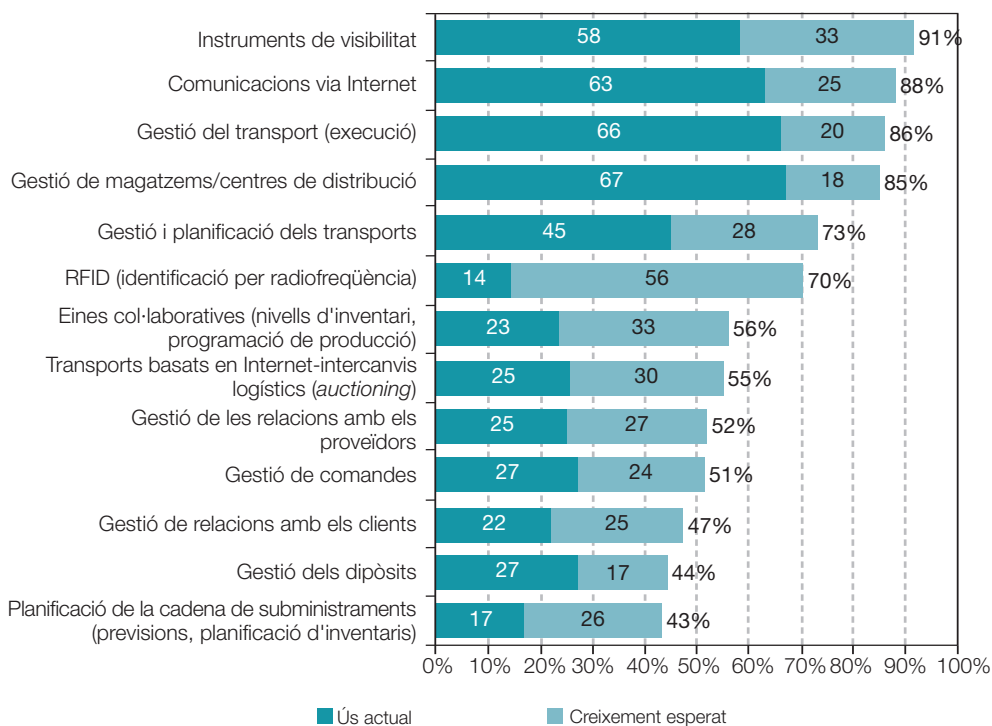
- Conversió dels documents en paper en documents electrònics.
- Automatització de les transaccions financeres (*e-payments*).
- Automatització de la gestió de passius.
- Implementació de la gestió del capital de treball.

Sense dubte, la logística, entesa com a activitat que s'externalitza del *core business* (nuclis de negoci) de les empreses productores, ha estat possible per la revolució digital dels anys 1990, sense la qual hagués estat impossible de realitzar la coordinació necessària entre proveïdors i clients lògistics. En el futur, i seguint amb les tendències que s'emmarcaven anteriorment, s'espera una integra-

ció completa de la cadena de subministraments (OME, 2007a) mitjançant l'ús de les TIC. Això serà possible a través de l'evolució de plataformes electròniques basades en la web, on tant empreses com proveïdors lògistics puguin treballar en conjunt sense haver de construir, cada un d'ells per separat, les seves pròpies xarxes de gestió de la cadena de subministraments (Zuckerman, 2007).

De fet, avui en dia ja podem obtenir imatges satel·litals a través de proveïdors amb serveis com els de Google Earth o Livemaps, i s'espera que una tecnologia similar serveixi per localitzar en qualsevol moment el procés de moviment de les mercaderies al llarg de la cadena de subministraments. Això no significa la desaparició de programes com l'ERP (*enterprise resource planning*, o planificació de recursos per a l'empresa), pilar d'empreses com SAP, que han crescut exponencialment sobretot per la seva capacitat de dotar d'instruments de gestió a la indústria logística, però el que sí és cert és que aquests instruments informàtics hauran d'adaptar-se a les noves possibilitats que ofereix la web 2.0.

Figura 2.89. Ús present i previst de la tecnologia proporcionada pels proveïdors 3PL



Langley, J. i Capgemini, U.S. (2006), *Third-party logistics, Results and Findings of the 11th Annual Study*. Georgia Institute of Technology, 2006. Disponible a <http://www.gatech.edu/>

En la figura 2.89 es recullen els resultats d'una enquesta recent del Georgia Institute of Technology (2006) on es mostra que les tecnologies amb més potencialitat de mercat són aquelles que atorguen visibilitat a la cadena de subministraments, comunicació via web, sistemes de gestió (execució) del transport i de gestió dels magatzems.

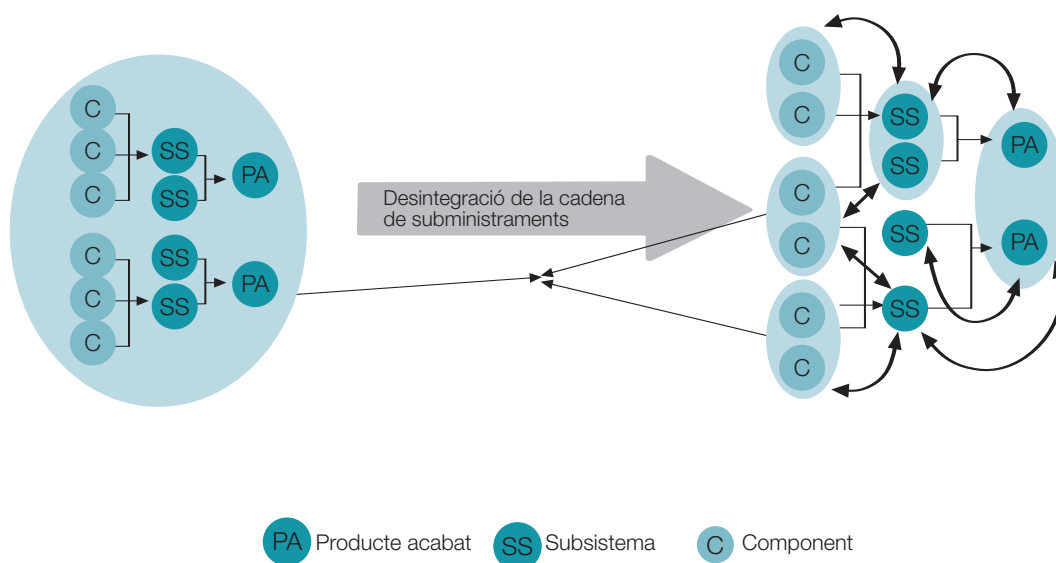
Un element central per a l'evolució de la logística és l'ús de les RFID, o les etiquetes d'identificació de productes que funcionen mitjançant ones de ràdio, que serviran per conèixer les característiques dels productes i fer-ne un seguiment al llarg de tota la cadena de subministrament, l'optimització i el control d'inventaris als magatzems i la gestió individualitzada de productes. Segons l'enquesta anterior, la tecnologia RFID és la que més expectatives de creixement té amb vista al futur, passant de l'actual ús d'un 12% de les empreses a gairebé un 70% els propers anys. Tot i que, de moment, sembla que la indústria no veu justificats ni els costos ni la dificultat d'ús amb retorns suficients. Així, dades recents confirmen el baix ús actual d'aquesta tecnologia (al voltant del 10%) i que no s'espera tampoc que es produeixi un canvi substancial en el mig termini (Zuckerman, 2007).

2.4.2. Nous reptes: interrupció de la cadena de subministraments, preu del petroli i externalitats negatives

L'expansió de la indústria logística, de mà de la globalització i, també, com a impulsor de la mateixa, ha baixat darrerament el seu ritme de creixement, tant per causa dels menors nivells de creixement del comerç mundial de mercaderies (vegeu capítol 1) com pel fort augment del preu del petroli (Denali Consulting, 2007), juntament amb la creixent assumpció per part de les empreses dels reptes que afronten pels riscos d'interrupció de la cadena de subministraments. Aquests dos últims factors, portaran a la reavaluació i possible canvi de les estratègies logístiques i disseny de les xarxes en el curt-mitjà termini.

Pel que fa als riscos d'interrupció de la cadena de subministraments, la figura 2.90 reflecteix la complexitat resultant de la seva desintegració. Previ al procés de deslocalització (iniciat als anys 1990), les empreses s'ocupaven (Bitran et al., 2006) internament de la coordinació i disseny de la cadena de subministraments; a partir d'aquest procés, de desintegració vertical de les cadenes de subministraments, la qüestió és qui s'encarrega de la coordinació dels seus diversos compo-

Figura 2.90. Impacte de la desintegració de les xarxes de subministrament



Font: Bitran, G., Gurumurthi, S. i Lin Sam, S. (2006), «Emerging Trends in Supply Chain Governance». MIT Sloan School of Management, paper 227, juny 2006. Disponible a <http://mitsloan.mit.edu/>

nents. És freqüent en la indústria que moltes companyies no sàpiguen de fet quins proveïdors aprovisionen als seus primers proveïdors (anomenats *tier-ones* en indústries com la de l'automòbil). Així, la desintegració porta nous reptes, que van des de la gestió d'un alt nombre de relacions proveïdor-client a l'assignació de recursos a un conjunt variat d'entitats. D'aquesta manera, la governança i lideratge sobre la cadena de subministraments és un factor crític creixent.

El fet que la cadena de subministraments sigui cada cop més *lean* i desintegrada, és a dir, lleugera, *just in time*, la fa a la vegada més vulnerable. L'èmfasi que s'ha posat en dissenyar inventaris mínims, i prioritzar l'inventari «rodant» (en trànsit) ha fet que un sol element de la cadena pugui afectar finalment tota la cadena global de subministrament. Aquestes interrupcions, que poden venir tant per causes internes (vagues de transport, problemes operacionals diversos, etc.) com externes (terratrèmols, epidèmies, terrorisme, etc.) a la pròpia cadena, obligaran als operadors logístics a endegar sistemes de detecció i gestió dels riscos. A més, la complexitat i costos de fer front a una cadena de subministraments augmenten exponencialment en el cas que aquesta es desenvolupi internacionalment. Així, la necessitat de visibilitat implica que el coneixement que les empreses tenen sobre els productes que importen o exporten va molt més enllà de tenir informació en el punt de recepció o expedició dels lliuraments; l'objectiu és evitar, entre altres coses, que els errors i les comunicacions deficientes triguin mesos en ser descoberts i solucionats, tenint en compte que, per exemple, el temps que un contenidor triga d'Àsia als EUA pot arribar als 23 dies (Smith, 2008).

Un dels casos de trencament de la cadena de subministraments dels darrers anys de més ressò és el del llamp que va paraitzar (març del 2000) una planta de Philips a Albuquerque (Mèxic) (*The Economist*, 2006b). La planta era fabricant únic de semiconductors per a diversos fabricants de telèfons mòbils, entre els quals Nokia i Erikson. La diferent manera d'afrontar els riscos —amb pla B per part de Nokia, que va buscar i ser capaç d'aprovisionar-se per altres fonts, i sense pla B per part d'Erikson— va significar que Nokia acabés guanyant quota de mercat i que, últimament, Erikson deixés el negoci de la telefonia

mòbil.⁸⁸ D'aquesta manera, es diu que estem en una nova fase logística, anomenada de *renovat control*, en què el principal impulsor és la creixent aversió al risc de l'empresa multinacional, que la fa més tendent a controlar la xarxa de les seves diverses cadenes de subministraments (Boyson, 2007).

Seguint en la línia anterior, la prevista desaparició dels magatzems no sembla que sigui un fet, ni a curt ni a mitjà termini (Hurst, 2008). El fet que els riscos de congestió del transport, especialment el marítim, siguin tan alts, juntament amb que les alternatives són a mitjà termini (la dotació d'infraestructura viària o portuària té terminis que van dels 5 als 10 anys), fa que els magatzems es presentin com la solució que les empreses tenen per fer front a la caiguda o interrupció de la cadena de subministraments. A més, s'afegeix l'augment del preu del petroli, que obliga a un màxim aprofitament dels nolis.

Una altra tendència és la que s'anomena *pre-mixing*, o l'externalització dels centres de distribució en països *low-cost* propers als mercats finals i on els productes estan agrupats segons destí (regions, ciutats o establiments), i no per empresa o tipus de producte. D'aquesta manera, el temps total de trànsit es redueix i baixen també els costos domèstics i en infraestructures. Si ajuntem l'alça dels costos de transport i els riscos que s'esmentaven anteriorment, una altra tendència és la de localitzar activitats logístiques de mitjà i alt valor afegit properes als mercats de consum finals (Shister, 2008a). Un altre element a tenir en compte és la tendència creixent de moltes empreses a aplicar una política de *near-sourcing*, o apropar els llocs d'aprovisionament als mercats de destí.

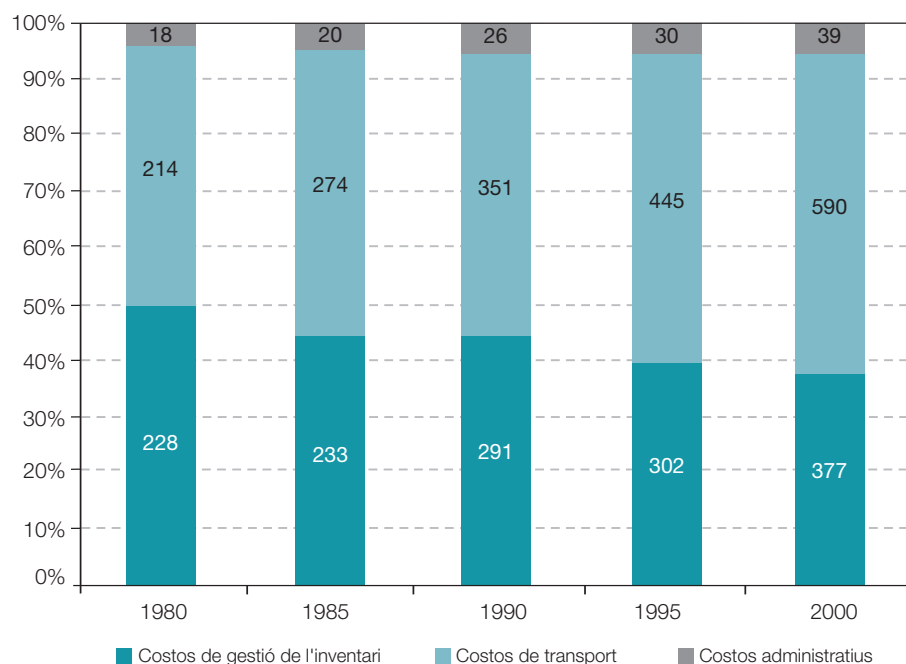
L'onada d'externalització dels aprovisionaments a mercats com els asiàtics, començada a inicis del segle XXI, és, doncs, matisada i en ocasions reenforcada sota polítiques que tenen en compte el cost total del transport⁸⁹ i on, sobretot, l'augment de preu del petroli i les interrupcions de la cadena de subministrament hi juguen un rol clau. Aquesta dinàmica del *near-sourcing* contribuirà també a l'espiral regionalista de l'economia mundial.

Una enquesta del Georgia Institute of Technology (2006) mostra que els països més populars com

88. Des d'abril del 2001, Erikson només fabrica telèfons mòbils a través d'una *joint-venture* amb Sony.
89. Càlculs estimatius situen el cost de la logística a la Xina per part d'empreses occidentals en el 20% de les seves operacions totals, enfront de només un 10% en les seves operacions a occident (Boyson et al., 2007).

90. Àrees econòmiques d'influència.

Figura 2.91. Costos logístics als EUA, període 1980-2000 (en milers de milions de dòlars EUA)



Hesse, M. i Rodrigue, J. (2004), «The transport geography of logistics and freight distribution». *Journal of Transport Geography* 17, 171-184, desembre 2004

a destí d'activitats d'*outsourcing* són, encara, la Xina (el 60% dels enquestats) i l'Índia (el 46%), seguits per Rússia (30%), el Brasil (26%) i Polònia (20%), però també que els enquestats europeus (empreses amb interès a utilitzar els serveis dels proveïdors 3PL) veuen en els països de l'Europa de l'Est els seus *backyards*⁹⁰ naturals, el mateix que fan les empreses nord-americanes amb els països d'Amèrica Llatina i el Carib.

Un altre dels elements que tindrà i té efectes en la logística és el de les externalitats negatives que genera l'actual disseny del sistema a partir de la filosofia *lean*. Independentment de la certesa dels efectes de les emissions de CO₂ sobre el canvi climàtic, és cert que la logística moderna ha passat dels inventaris fixos als inventaris mòbils, resultat de la filosofia *lean* de continu moviment de les mercaderies. Com reflexa la figura 2.91, la despesa en transport de la factura logística s'ha multiplicat quasi per 3 del 1980 al 2000, mentre que l'augment en el cost dels inventaris ha estat molt més compassat, i pràcticament negligent en el cas de les despeses administratives. Aquest augment del transport ha suposat una sèrie d'externalitats negatives: congestions, pol·lució, con-

taminació sonora, accidents, etc., que necessiten ser afrontades pels operadors logístics, com a part de la política de responsabilitat corporativa (envers la societat), com a resposta anticipada a les regulacions que vindran (per taxació o limitacions a la circulació).

En aquest sentit segons una enquesta recent un 94% dels responsables en SCM de les empreses del Regne Unit van situar les polítiques «verdes» com una de les principals prioritats (Sowinski, 2008a). Així mateix, un 24% dels enquestats va manifestar que tenia plans per endegar col·laboracions amb proveïdors logístics: millora de l'eficiència energètica, redisseny dels magatzems i de les xarxes dels centres de distribució i mesura o reducció de les emissions. A més, un 66% dels professionals va manifestar que aquestes polítiques no afectaven l'eficiència de les seves cadenes de subministrament i, fins i tot, un 27% va manifestar que l'efecte era d'un augment en l'eficiència. Un exemple de com la indústria està afrontant aquest problema és la col·laboració recent entre 37 de les empreses de distribució d'aliments i begudes més importants que operen al Regne Unit (entre altres, Coca Cola, Coors,

Northern Foods, Heinz and Asda) per tal de reduir l'impacte ambiental de les seves activitats. La iniciativa portarà a l'eliminació de 800 camions a les carreteres de l'illa, resultant en estalvis anuals de 23 milions de litres de gasoli (Byrne, 2008).

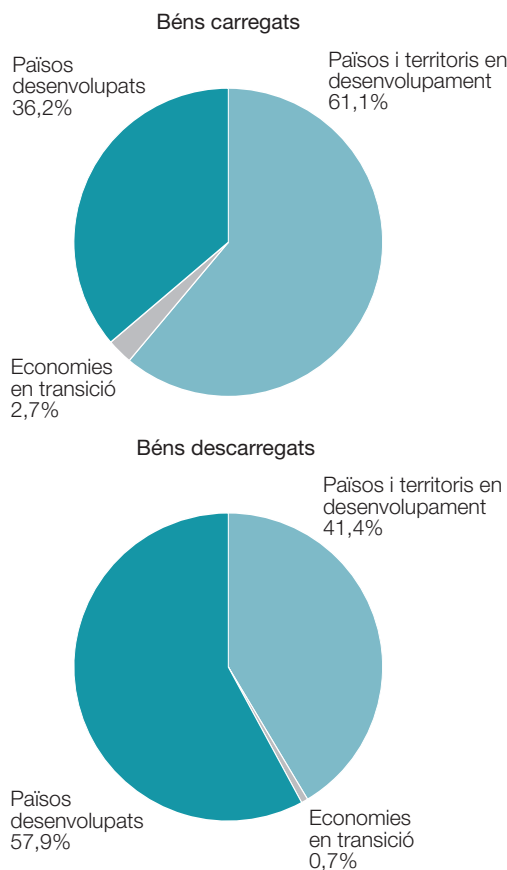
Altres respostes que ha aportat la indústria són: substitució dels palets de fusta per palets de plàstic, establiment de centres de consolidació per reorganitzar els inventaris i assegurar una càrrega màxima en transit, inserir la gestió de les emissions en l'estratègia de la cadena de subministraments, gestió preventiva de la flota de transports per augmentar l'eficiència energètica (Shister, 2008b). Altres factors en aquest sentit, com la combustió verda (d'hidrogen, per exemple), no depenen directament de la indústria logística, encara que sí pot crear una massa crítica de demanda com per generar una tendència cap a opcions determinades.

2.4.3. Aparició de nous hubs logístics

L'augment del transport els últims anys ha estat caracteritzat per un gran desequilibri en la relació comercial entre els països desenvolupats i els països en desenvolupament, especialment pel rol de les economies asiàtiques com a nuclis manufacturadors globals. Aquest fenomen queda evidenciat en la figura 2.92, amb la participació dels països en desenvolupament en més d'un 60% en el total de béns carregats als vaixells de transport marítim (enfront del 36,2% per part dels països desenvolupats), i poc més del 40% en el total de béns descarregats. Aquest desequilibri favorable als països asiàtics queda patent en la diferència entre exportacions i importacions de contenidors, que el 2006 era de 9,3 milions de TEU⁹¹ en el comerç Àsia-EUA (UNCTAD, 2007b), i de quasi 6 milions en el comerç Àsia-Europa.

En el fort augment previst per al comerç intraasiàtic, s'hauria de mencionar el pes que hi juga el Japó, com a motor de l'organització productiva del continent, a través de la deslocalització dels seus processos productius (de menys valor afegit) en els països veïns, i especialment a la Xina, així com el paper que poden jugar futures deslocalitzacions de part de la indústria xinesa a països amb menors costos (Vietnam, Tailàndia o Filipines). Encara que no queda reflectit en la figura, un

Figura 2.92. Càrregues i descàrregues per grups de països en el comerç per via marítima (% del total en tones)



Font: UNCTAD (2007), *Review of maritime transport*. UNCTAD secretariat, Organització de les Nacions Unides, Nova York i Ginebra, 2007

altre dels aspectes a destacar és el desenvolupament del comerç nord-sud (especialment el d'Europa i els EUA amb els països en desenvolupament d'Amèrica) en paral·lel al desenvolupament del comerç sud-sud, reflectint una nova geografia del comerç i el rol creixent de les economies emergents dels països en desenvolupament.

Aquesta nova geografia del comerç implica també una reconfiguració del mapa de hubs logístics mundials, tant en el sentit de la importància creixent dels nodes de comerç asiàtic com per la consideració creixent dels hubs logístics com una indústria en si, més enllà del paper de nodes estratègics per al desenvolupament del comerç. Un estudi recent ha dibuixat un mapa de l'estat de la logística al llarg del planeta

91. Acrònim en anglès de *Twenty-foot Equivalent Unit* i unitat de mesura del transport marítim per contenidors, i equivalent al contenidor més petit, de 20 peus de llargada.

(vegeu a continuació figura 2.93 i taula 2.18), en el qual els resultats són els esperats, que dins dels països desenvolupats hi ha homogeneïtat en un assoliment alt, amb tres països que mostren pics d'excel·lència: Singapur, els Països Baixos i Alemanya, països on els serveis logístics clarament es beneficien de les economies d'escala i que són sovint fonts d'innovació i canvi tecnològic (Banc Mundial, 2007).

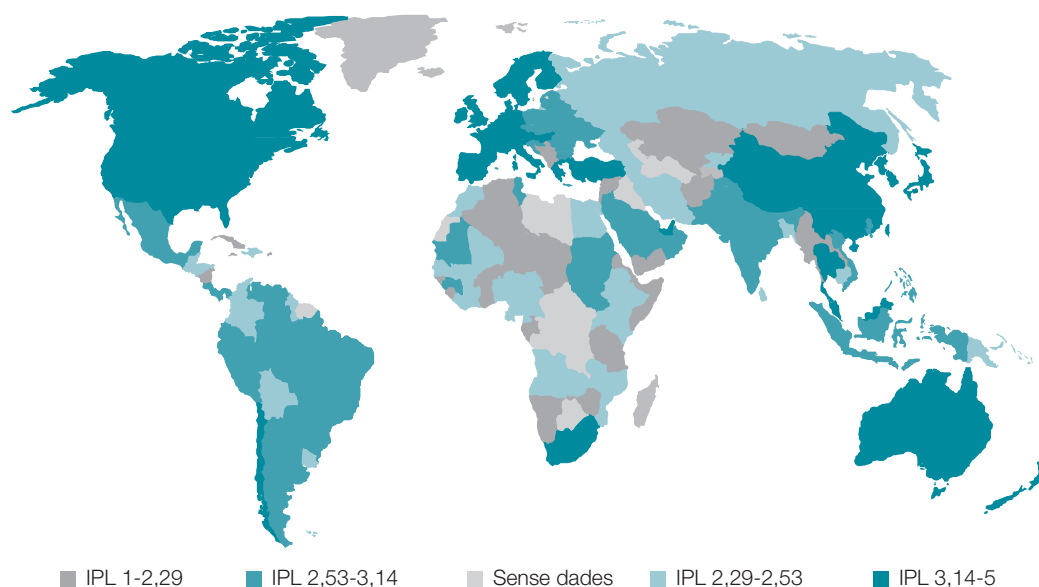
A la cua s'hi troben la majoria de països africans i de l'Àsia Central, en desavantatge tant per una geografia desfavorable (o per estar fora de les principals rutes marítimes) com per la impossibilitat de generar mercats competitius per a l'activitat logística; i com a negatiu destaca el baix assoliment de països com Mèxic, Brasil o la Federació Russa, on la logística hauria de jugar un paper important en el seu procés de desenvolupament econòmic. En aquest sentit, destaca l'heterogeneïtat entre aquests països, amb nivells similars de renda: per una part, s'observa que en general els països emergents d'Àsia (Indonèsia, Vietnam i Tailàndia, fonamentalment) estan més ben posicionats que la majoria d'e-

conomies llatinoamericanes i, per l'altra, una disparitat en els països de l'òrbita soviètica, on s'hi troben nivells alts a Eslovènia, República Txeca, Letònia, Estònia i Eslovàquia, i nivells més baixos a Lituània, Bulgària, Croàcia, Bòsnia, Ucraïna i Bielorússia.

També és destacable el baix assoliment dels països productors de petroli, segurament per la inexistència en ells d'incentius o pressions per part del sector privat, fins ara, per tal que implementin reformes de millora del comerç i el transport. És precisament el contrari del que succeeix als països asiàtics, que destaquen per economies manufactureres abocades al comerç exterior, i on el sector privat (acompanyat de polítiques públiques actives) ha estat el principal motor de les reformes en el transport i la logística.

Seguint l'estudi mencionat, les diferències d'assoliment logístic entre uns països i altres, que poden determinar la seva capacitat d'aprofitar les corrents positives de la globalització, són gudeges als millors processos, millors ser-

Figura 2.93. Mapa mundial d'assoliment logístic, 2007



IPL = Índex d'assoliment logístic
1 és el resultat més baix i 5 el més alt

Font: Banc Mundial (2007), *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington DC 20433, 2007

Taula 2.18. Graduatòria d'assoliment logístic al món, any 2007

Índex d'assoliment logístic			Índex d'assoliment logístic			Índex d'assoliment logístic		
País	Rànquing	Puntuació	País	Rànquing	Puntuació	País	Rànquing	Puntuació
Singapur	1	4,19	Romania	51	2,91	Senegal	101	2,37
Països Baixos	2	4,18	Jordània	52	2,89	Costa d'Ivori	102	2,36
Alemanya	3	4,10	Vietnam	53	2,89	Kyrgyzstan	103	2,35
Suècia	4	4,08	Panamà	54	2,89	Etiòpia	104	2,33
Àustria	5	4,06	Bulgària	55	2,87	Libèria	105	2,31
Japó	6	4,02	Mèxic	56	2,87	Moldàvia	106	2,31
Suïssa	7	4,02	Sao Tomé i Príncipe	57	2,86	Bolívia	107	2,31
Hong Kong, Xina	8	4,00	Lituània	58	2,78	Lesotho	108	2,30
Regne Unit	9	3,99	Perú	59	2,77	Mali	109	2,29
Canadà	10	3,92	Tunísia	60	2,76	Moçambic	110	2,29
Irlanda	11	3,91	Brasil	61	2,75	Azerbadjan	111	2,29
Bèlgica	12	3,90	Guinea	62	2,71	Rep. de Iemen	112	2,29
Dinamarca	13	3,88	Croàcia	63	2,71	Burundi	113	2,29
Estats Units	14	3,84	Sudan	64	2,71	Zimbabue	114	2,29
Finlàndia	15	3,82	Filipines	65	2,69	Sèrbia i Montenegro	115	2,28
Noruega	16	3,81	El Salvador	66	2,66	Guinea Bissau	116	2,28
Austràlia	17	3,79	Mauritània	67	2,63	Laos	117	2,25
França	18	3,76	Pakistan	68	2,62	Jamaica	118	2,25
Nova Zelanda	19	3,75	Veneçuela	69	2,62	Togo	119	2,25
Emirats Àrabs Units	20	3,73	Equador	70	2,60	Madagascar	120	2,24
Taiwan, Xina	21	3,64	Paraguai	71	2,57	Burkina Faso	121	2,24
Itàlia	22	3,58	Costa Rica	72	2,55	Nicaragua	122	2,21
Luxemburg	23	3,54	Ucraïna	73	2,55	Haití	123	2,21
Sud-àfrica	24	3,53	Bielorússia	74	2,53	Eritrea	124	2,19
Rep. de Corea	25	3,52	Guatemala	75	2,53	Ghana	125	2,16
Espanya	26	3,52	Kenya	76	2,52	Namíbia	126	2,16
Malàisia	27	3,48	Gàmbia	77	2,52	Somàlia	127	2,16
Portugal	28	3,38	Iran	78	2,51	Bhutan	128	2,16
Grècia	29	3,36	Uruguai	79	2,51	Uzbekistan	129	2,16
Xina	30	3,32	Hondures	80	2,50	Nepal	130	2,14
Tailàndia	31	3,31	Cambodja	81	2,50	Armènia	131	2,14
Xile	32	3,25	Colòmbia	82	2,50	Maurici	132	2,13
Israel	33	3,21	Uganda	83	2,49	Kazakhstan	133	2,12
Turquia	34	3,15	Camerun	84	2,49	Gabon	134	2,10
Hongria	35	3,15	Comores	85	2,48	Síria	135	2,09
Bahrain	36	3,15	Angola	86	2,48	Mongòlia	136	2,08
Eslovènia	37	3,14	Bangla Desh	87	2,47	Tanzània	137	2,08
Rep. Txeca	38	3,13	Bòsnia i Herzegovina	88	2,46	Illes Salomó	138	2,08
Índia	39	3,07	Benín	89	2,45	Albània	139	2,08
Polònia	40	3,04	Macedònia	90	2,43	Algèria	140	2,06
Àrabia Saudita	41	3,02	Malawi	91	2,42	Guyana	141	2,05
Letònia	42	3,02	Sri Lanka	92	2,40	Txad	142	1,98
Indonèsia	43	3,01	Nigèria	93	2,40	Níger	143	1,97
Kuwait	44	2,99	Marroc	94	2,38	Sierra Leone	144	1,95
Argentina	45	2,96	Papua Nova Guinea	95	2,38	Djibouti	145	1,94
Qatar	46	2,96	Rep. Dominicana	96	2,38	Tadjikistan	146	1,93
Estònia	47	2,95	Egipte	97	2,37	Myanmar	147	1,86
Oman	48	2,92	Líban	98	2,37	Ruanda	148	1,77
Xipre	49	2,92	Federació Russa	99	2,37	Timor	149	1,71
Rep. Eslovàquia	50	2,92	Zàmbia	100	2,37	Afganistan	150	1,21

Font: Banc Mundial (2007), *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington DC 20433, 2007

veis i qualitat general i al context operatiu. Els problemes de governança, seguretat i les deficients infraestructures marquen les barreres per a la millora dels sistemes logístics en molts

d'aquests països. En aquest sentit, és necessari destacar que la infraestructura en si no és suficient per al creixement econòmic o el desenvolupament d'un país (Banister-Berechman,

Taula 2.19. Assoliment en gestió duanera per regions, 2006

Percentatge	Països OCDE de renda alta	Països no OCDE de renda alta	Àsia de l'Est i el Pacífic	Europa i Àsia Central	Amèrica Llatina i el Carib	Orient Mitjà i Àfrica del Nord	Sud-est d'Àsia	Àfrica subsahariana
Percentatge estimat d'inspeccions físiques	3	22	22	14	25	45	36	48
Persones que responen i que estan d'acord que els exportadors que demostren alts nivells de compliment aprofiten una ràpida gestió dels tràmits duaners	54	25	41	51	42	42	57	17
Persones que responen i són capaces d'usar les TI per tramitar les declaracions duaneres	70	42	28	46	58	53	50	55
Temps (dies) i costos (dòlars)								
Temps entre l'acceptació de la declaració duanera i la tramitació dels permisos	1,0	1,7	2,1	1,7	2,7	1,9	2,4	4,2
Temps mitjà per exportar	2,4	2,9	3,9	2,8	3,9	3,7	3,6	8,1
Temps mitjà per importar	3,2	3,6	4,4	3,5	4,8	6,0	6,5	12,3
Cost d'importar un contenidor de 40 TEU o un semitràiler (dòlars)	663	572	819	936	1.000	609	880	2.124

Font: Banc Mundial (2007), *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington DC 20433, 2007

2001), sinó que actua com a factor complementari; així, un país que busqui apalancar els efectes de la infraestructura, ha de treballar sobre una mescla de factors com: reforma duanera, gestió fronterera i regulacions sobre el transport. Aquests factors, en conjunt, crearien les sinergies necessàries per millorar els sistemes logístics dels països en desenvolupament amb pitjor assoliment.

La gran diferència entre els diferents blocs de països es mostra en la taula 2.19, que reflecteix l'assoliment en els tràmits duaners i els costos del transport. Es constaten notables diferències entre els països OCDE i la resta, així com aspectes positius en els països de l'Àsia de l'Est i el Pacífic i l'Europa de l'Est i l'Àsia Central.

En la taula 2.20 s'observa que és en els camps de la disponibilitat de serveis privats i d'infraestructura de les telecomunicacions on s'han produït més avenços generals en la majoria de regions assenyalades, excepte a l'Àsia de l'Est i el Pacífic i l'Àfri-

ca subsahariana. Els motius en ambdues regions són, però, diferents: així, si en la primera els operadors esperen sempre millores dels sistemes existents tenint en compte els creixents volums de tràfic, en la segona els operadors només aspiren a millores bàsiques dels diversos factors que influeixen en l'assoliment logístic d'aquells països.

La principal conclusió de l'estudi (Banc Mundial, 2007) és que, més enllà de costos i temps de gestió del transport, té especial importància pels usuaris dels serveis logístics la fiabilitat i predictibilitat. A més, cal tenir en compte que l'assoliment d'un país està en gran part determinat pel punt més dèbil de la cadena de subministraments, de manera que un assoliment deficient en, per exemple, la gestió dels tràmits duaners, afectarà directament el conjunt de la cadena, independentment que aquesta tingui assoliments notables en algun dels seus apartats.

Pel que fa al futur, l'índex suggereix que aquells països que vulguin millorar el seu entramat

Taula 2.20. Tendències positives observades en diversos components de la logística els darrers 3 anys

	Països OCDE i no OCDE de renda alta	Àsia de l'Est i el Pacífic	Europa i Àsia Central	Amèrica Llatina i el Carib	Orient Mitjà i Àfrica del Nord	Sud d'Àsia	Àfrica subsahariana
Context empresarial general	57	44	66	61	68	64	38
Disponibilitat de serveis del sector privat	58	54	82	70	81	78	51
Qualitat de les infraestructures en telecomunicacions	85	47	89	65	98	71	62
Qualitat de les infraestructures de transport	56	41	57	38	67	40	33
Altres procediments amb entitats públiques relacionats amb la gestió import/export	43	26	62	28	38	30	42
Procediments de gestió duanera	65	38	69	58	70	60	48

Font: Banc Mundial (2007), *Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington DC 20433, 2007

logístic i, per tant, facilitar la seva sortida a l'exterior, han d'impulsar una agenda que vagi més enllà de millores en les infraestructures i en tecnologies de la informació per als processos de tràmits duaners, i cap a la millora dels mercats de serveis logístics. Així, les reformes per millorar la logística s'espera que tinguin un enfocament integral, tenint en compte la interacció entre infraestructura i serveis públics i privats, eliminant els problemes de coordinació i identificant els punts necessaris de reforma.

Vers la conformació d'un mapa de clústers logístics globals

Un clúster logístic global es pot definir com un ecosistema autogenerador i concentrat geogràficament i que comprèn empreses, 3PL, venedors de serveis TIC, proveïdors d'infraestructura, agències regulatòries, institucions de recerca i altres organitzacions relacionades amb els serveis logístics, i que tots plegats aprofiten els serveis mutus i les interdependències per proporcionar serveis eficients i eficaços i per crear solucions innovadores (The Logistic Institute-Asia Pacific, 2006). En aquesta línia, i seguint l'informe

del Banc Mundial, un clúster logístic incorpora els quatre subclústers següents: instal·lacions, tecnologia, coneixement i indústria.

La competència creixent entre centres de distribució, atès que tant el *hinterland* de referència com l'escala necessària per oferir millors serveis i preus s'amplien i que el creixement del tràfic de mercaderies ha estat molt superior al del PIB mundial, ha comportat que els clústers logístics tradicionals (els basats en l'existència d'un port marítim important) hagin aplicat, els darrers anys, polítiques de creixement de les seves instal·lacions. No obstant això, la seva capacitat de creixement és limitada, ateses les diseconomies d'escala (en forma de pol·lució, congestió, costos, accidents) a que habitualment estan subjectes. Aquests límits al creixement, i les limitades connexions amb els seus *hinterlands*, són, sens dubte, els principals obstacles al creixement d'aquests *hubs* tradicionals.

Alguns estudis troben una correlació negativa entre especialització en activitats portuàries i PIB per càpita (De Langen, 2004). Així, les polítiques públiques de facilitar finançament per al creixement de les instal·lacions portuàries es justifiquen més pel

92. La via àrtica Northwest Passage, que actualment només és navegable a l'estiu, permetria, en teoria, reduir la distància entre Àsia i Europa en 2.500 milles nàutiques, però encara hi ha dubtes sobre la seva viabilitat econòmica (*The Economist*, 2007b).
93. Aquesta ampliació permetrà doblar la seva capacitat de 40 vaixells diaris, a més de permetre el trànsit dels portacontenidors més grans, des dels anomenats Postpanamax als supercontenidors Plus, de més de 10.000 TEU; l'efecte es notarà en especial en la balança entre els ports de la costa est i oest nord-americana pel que fa al comerç asiàtic.

rol estratègic i de conductor del comerç dels ports que per la seva aportació al valor afegit d'una determinada zona. Es podria parlar, doncs, d'un acomodament del sector i, al mateix temps, d'una recerca cap al valor afegit, com, per exemple, les plataformes logístiques o la mecanització del procés de gestió de la càrrega.

Un altre factor que limita la capacitat de reacció dels ports és, juntament al que s'ha mencionat prèviament, la tendència creixent cap a una concentració en la indústria del transport marítim i de la seva gestió (Slack-Frémont, 2005). Emfatitzant en aquest procés de concentració, hi ha l'aparició d'institucions financeres que veuen en la gestió portuària un negoci creixent i, per una banda, idoni per al seu model de negoci: inversió en projectes pesats (amb molt capital fix i enterrat) i un alt nivell de retorn de les inversions. El fet que alguna d'aquestes infraestructures pesades, fins fa poc exclusivament en mans i responsabilitat pública, siguin creixentment rentables, no pot amagar que molts països en desenvolupament no reuneixen els nivells necessaris (per ser rendibles) de tràfic importat i exportat. Així mateix, és difícil que els ports de trànsit (els anomenats *transshipment ports*) tinguin prou poder com per fer-se pagar, per part dels operadors, les infraestructures que utilitzen. A més, aquest procés de concentració té efectes directes sobre la governança dels ports, i en especial sobre la sostenibilitat futura de les seves activitats, atesa la pèrdua de d'aquests últims enfront del poder creixent poder dels grans operadors sobre les cadenes de subministrament locals i regionals.

D'altra banda, el fet que el transport marítim de vaixells portacontenidors es decanti cap a naus de major volum (doblant en moltes ocasions la capacitat mitjana de 6.000 TEU dels actuals portacontenidors transoceànics), juntament amb la concentració en la indústria de transport marítim i d'operadors de terminals portuàries, indica una tendència a reduir el nombre de ports importants de referència (o *ports of call*, en la seva terminologia en anglès), la qual cosa implicaria, per tant, la reducció dels *hubs* marítims globals. Es preveu, doncs, que en un futur pròxim (de 5-10 anys) es reconfiguri un nou mapa de distribució marítima global, a l'espera de l'entrada en servei d'aquests supercontenidors i del (possible) fre al creixement del comerç transoceànic. Altres fac-

tors que poden influenciar en aquesta nova reconfiguració són la possible obertura a l'Àrtic⁹² i l'ampliació del canal de Panamà.⁹³

Un altre fenomen destacat i amb implicacions sobre la reconfiguració d'un nou mapa de *hubs* logístics globals, és el creixent pes del transport aeri, com a alternativa vàlida per productes d'alt valor afegit i on temps i fiabilitat de lliurament juguen un paper important. Així, les previsions de Boeing per al creixement del transport aeri de mercaderies durant les dues properes dècades són del 6,1% anual fins incrementar en un 300% les mercaderies transportades per l'aire al final del període (Thuermer, 2007). Actualment les xifres són ja de 800.000 milions de dòlars EUA del PIB global en transport. Si tenim en compte que actualment només es transporta per via aèria entre l'1 i el 2% del total de mercaderies (en tones), es pot entendre el camp de creixement que encara queda. Aquesta tendència porta implícita la creació de *hubs* logístics allunyats dels punts tradicionals (en general amb un port marítim de primer ordre), i es demostra en el creixement de Memphis, Ankorage, Louisville, Kansas o Ohio als EUA com a *hubs* logístics de llarg abast.

A Europa i l'Àsia continental la situació és diferent, ja que els *hubs* secs no tenen la importància ni rellevància que tenen als EUA, apart que ambdós continents estan dotats d'importants vies fluvials. Un altre aspecte és que el transport per via aèria necessita productes d'alt valor afegit, com l'electrònica o els productes farmacèutics, i fins ara, l'especialització als països asiàtics en desenvolupament ha estat en productes de baix valor afegit. A Europa s'espera que els *hubs* s'organitzin en base a una integració total dels diferents mitjans de transport: aeri, marítim i fluvial, ferroviari i per carretera. En la taula 2.21 s'observa de fet com dos dels tres principals aeroports de càrrega, Memphis i Ankorage, i quasi la meitat dels 15 principals són nord-americans. Per contra, Europa només té Frankfurt i París-Charles de Gaulle, i l'Àsia continental té els de Hong Kong, en la segona posició i els de les capitals de Corea del Sud i Taiwan, així com el de Shanghai.

De la taula 2.21, també és destacable la sisena posició de Shanghai, conseqüència, per una banda, d'un salt qualitatiu en la producció manu-

Taula 2.21. Principals aeroports mundials de càrrega

	Aeroport	Tonatge
1	Memphis	3.692.205
2	Hong Kong	3.608.789
3	Seül Incheon	2.803.792
4	Tòquio Narita	2.336.571
5	Ankorage	2.280.026
6	Shanghai Pudong	2.159.321
7	Frankfurt	2.127.797
8	Louisville	1.982.985
9	Singapur	1.931.881
10	Los Angeles	1.907.173
11	París de Gaulle	1.854.950
12	Miami	1.830.592
13	Taipei	1.698.808
14	Nova York JFK	1.660.158
15	Xicago O'Hare	1.618.331

Font: Sowinski, L. (2007b), «Air cargo looks for "open skies"». *World Trade Magazine*, octubre 2007, pàg. 24. Disponible a <http://www.worldtrademag.com/>

facturera del país i, per l'altra, la voluntat dels clients occidentals d'evitar caigudes en la cadena de subministraments. Aquest fort augment del tràfic de mercaderies és en gran part degut a polítiques actives per part de les companyies aèries i, també, a l'estratègia dels operadors logístics nord-americans (Sowinsky, 2007).⁹⁴

Aquesta és la raó de la proliferació i creixent importància els últims anys dels *hub* secs, situats en general com a referència d'aeroports de càrrega o de xarxes de carretera principals (Hesse-Rodrigue, 2004). Per exemple, un dels *hubs* amb més creixement als EUA és el *hub* sec de l'Ohio River Valley. A Europa també s'estan desenvolupant *hubs* de distribució paneuropeus, sent l'àrea que agrupa el Benelux i la part oriental de França les destinacions preferides. En particular els Països Baixos emergeixen com els capdavanters en la logística europea, sent el node Rotterdam-Amsterdam un dels principals *hubs* logístics mundials, tant per la seva oferta de serveis de transport lent (port de Rotterdam) com de transport ràpid (aeroport d'Schipol).

El creixement de les economies emergents, i especialment de les asiàtiques, amb la Xina al capdavant com a principal zona manufacturera mundial, ha comportat un gran desenvolupa-

ment de les seves infraestructures de transport. És destacable el desenvolupament de la infraestructura marítima dels principals ports asiàtics. En la taula 2.22 es pot observar els sis primers ports en volum de TEU són asiàtics, dels quals els 4 primers estan en països en desenvolupament (si bé Hong Kong té un estatus diferent al de la resta de la Xina), i més de la meitat (27) dels 50 principals ports de la llista són de països en desenvolupament.

El cas de la Xina és especialment paradigmàtic, ja que té 13 ports amb un volum superior al milió de TEU, i 8 amb un volum superior als 2 milions de TEU i amb un creixement mitjà del 19% el 2006. Per contra, països asiàtics ja desenvolupats, com Corea del Sud o el Japó, mostren nivells de creixement molt menors, la qual cosa posa en evidència el diferent estat de desenvolupament d'uns i uns altres, atès que tant Corea com el Japó ja fa temps que van assolir la seva màxima potencialitat industrial, passant a ocupar-se de la producció de béns de major valor afegit que, entre altres coses, són ja rendibles per ser transportats per via aèria.

Com s'ha mencionat anteriorment, el continent asiàtic té moltes cares, ja que ofereix algunes regions com Singapur, Hong Kong, Corea del Sud i el Japó amb un entramat logístic de primer ordre i, per contra, altres països com Indonèsia, Vietnam, la Xina i l'Índia que tenen serioses mancances en infraestructures bàsiques que són pilars en els sistemes logístics: carreteres, comunicacions ferroviàries, ports, etc. (The Logistics Institute Asia-Pacific, 2002a). En les regions de primer nivell, Singapur, Corea del Sud, Hong Kong i el Japó, la infraestructura disponible és excel·lent, amb els sistemes de transport, logístics i d'informació més moderns. En elles s'hi troben localitzats els principals proveïdors mundials de 3PL i 4PL, així com algunes de les principals empreses transnacionals i institucions financeres. En les regions de segon nivell, Malàisia, l'Índia i la Xina, l'oferta de sistemes logístics és mixta, a algunes deficiències en infraestructura dura (ports i carreteres, especialment). En un tercer nivell, a països com Indonèsia, Vietnam i Cambodja, tant la infraestructura com les instal·lacions són força limitades.

94. Un exemple és el nou *hub* a Shanghai de DHL, o el projectat a Guangzhou per FedEx.

Taula 2.22. Tràfic de contenidors (en milers de TEU), 2007

Rànquing	Port	País	TEU
1	Singapur	Singapur	24.792
2	Hong Kong	Xina	23.539
3	Shanghai	Xina	21.710
4	Shenzhen	Xina	18.469
5	Busan	Corea del Sud	12.039
6	Kaohsiung	Taiwan	9.775
7	Rotterdam	Països Baixos	9.655
8	Dubai	Emirats Àrabs Units	8.923
9	Hamburg	Alemanya	8.862
10	Los Angeles	Estats Units	8.470
11	Qingdao	Xina	7.702
12	Long Beach	Estats Units	7.289
13	Ningbo	Xina	7.068
14	Antwerp	Bèlgica	7.019
15	Guangzhou	Xina	6.600
16	Port Klang	Malàisia	6.326
17	Tianjin	Xina	5.950
18	Nova York/Nova Jersey	Estats Units	5.093
19	Tanjung Pelepas	Indonèsia	4.770
20	Bremen/Bremerhaven	Alemanya	4.450
21	Laem Chabang	Tailàndia	4.123
22	Xiamen	Xina	4.019
23	Tòquio	Japó	3.969
24	Jawaharlal Nehru	Índia	3.298
25	Tanjung Priok	Indonèsia	3.280
26	Algeciras	Espanya	3.257
27	Dalian	Xina	3.212
28	Yokohama	Japó	3.200
29	Colombo	Sri Lanka	3.079
30	Felixstowe	Regne Unit	3.000
31	Jeddah	Aràbia Saudita	2.964
32	Gioia Tauro	Itàlia	2.900
33	Nagoya	Japó	2.752
34	Manila	Filipines	2.722
35	Port Said	Egipte	2.680
36	València	Espanya	2.613
37	Santos	Brasil	2.446
38	Kobe	Japó	2.413
39	Oakland	Estats Units	2.392
40	Salalah	Oman	2.390
41	Durban	Sud-àfrica	2.335
42	Ho Chi Minh	Vietnam	2.328
43	Barcelona	Espanya	2.318
44	Osaka	Japó	2.232
45	Vancouver (BC)	Canadà	2.208
46	Savannah	Estats Units	2.160
47	Kingston	Jamaica	2.150
48	Le Havre	França	2.130
49	Keelung	Taiwan	2.129
50	Tacoma	Estats Units	2.067

Font: American Association of Port Authorities (2008), *Port Industry Statistics*. American Association of Port Authorities, 2008. Disponible a <http://www.aapa-ports.org> (consultada el 20/06/2008)

En la taula 2.23 s'observa com les mancances dels dos colossos asiàtics no són tant les diferències culturals o idiomàtiques, sinó l'opacitat i traves de les seves regulacions, el compliment amb els serveis oferts i l'estat de les infraestructures, sent aquest un capítol especialment greu a l'Índia, i menys a la Xina. A la Xina un factor clau en el millor estat de les infraestructures és segurament el rol de les indústries manufactures abocades a l'exportació a l'hora de generar la dinàmica per a la millora en les comunicacions, almenys en les zones costaneres. A l'Índia, més abocada a l'exportació de serveis (TI, finances i serveis al consumidor), els incentius per millorar el sistema de comunicacions no han existit o no han estat suficients, fins ara, per generar aquesta dinàmica.

Taula 2.23. Principals problemes en la cadena de subministraments a la Xina i l'Índia a l'hora d'operar, any 2005

Problemes	Xina	Índia
Diferències culturals	14%	15%
Problemes de llengua	9	2
Legislació	22	16
Atracció i retenció de personal qualificat local	13	8
Capacitat de respondre al nivell anunciat de serveis	25	23
Infraestructura física deficient	10	33
Manca de capacitats en TI	5	3

Font: Langley, J. i Capgemini, U.S. (2006), *Third-party logistics, Results and Findings of the 11th Annual Study*. Georgia Institute of Technology, 2006. Disponible a <http://www.gatech.edu/>

La **Xina** és dels països que està fent més per llimitar les limitacions estructurals de la seva cadena logística. Així, per exemple, el govern xinès ha posat en marxa un pla de 64.000 milions de dòlars EUA a llarg termini (fins al 2020) per donar lloc a l'augment de les necessitats de transport aeri (*World Trade Magazine*, 2008a) i que inclou la construcció de 97 aeroports nous, i la consolidació i millora dels actuals. S'espera, doncs, la configuració de clústers aeroportuaris, especialment

en base a la dotació d'un segon aeroport a la capital, Beijing, a la reestructuració actual com a *hub* internacional i a les millores en els aeroports de Shanghai, Pudong, Guangzhou i Bayun, que seran reconfigurats com a *hubs* internacionals de transport aeri de mercaderies. El transport aeri és important tant per a la connexió del país a l'exterior, com especialment a l'interior, ateses les deficiències en els transports terrestre (tant per via fèrria com per carreteres) i fluvial. Així mateix, en el seu onzè Pla quinquennal, el govern xinès té prevista la desregulació del transport, l'aprovació de més llicències per a operadors 3PL i la construcció de 30 *hubs* de distribució al llarg del país.

D'altra banda, és interessant tenir en compte que el rol de Hong Kong com a *hub* d'exportació i de la província de Guandong (l'anomenat Delta del riu Perla) com a base manufacturera està disminuint gradualment, per moure's a la zona central (Shanghai, el delta del riu Yangtze) i al nord (Beijing-Tianjin/Bohai) (Jacoby-Yang, 2008). Especialment Shanghai, en base al seu nou rol com a base productiva del país, i aprofitant una geografia privilegiada i la seva història comercial, ha desenvolupat ràpidament la seva infraestructura logística. A més, l'esmentada política governamental d'establir una xarxa de nodes de distribució al llarg del país, reforçarà encara més la importància de Shanghai com a *hub* central del comerç.

Actualment, el port de Shanghai ja és el primer al món quant a tonatge i el tercer en trànsit de contenidors (després de Singapur i Hong Kong). Vista la rendibilitat i expectatives de futur de Shanghai, els inversors privats van invertir ja 6.000 milions de dòlars EUA en el període 1992-2002 i s'esperen més inversions en el futur.⁹⁵ Altres mesures que reforçaran el paper de Shanghai, i especialment del seu port, és la exportativa de la duana xinesa que ha permès reduir el temps de gestió de tràmits duaners de 100 hores per a les importacions i 30 per a les exportacions a només 3. Un altre punt amb potencialitats és el port de Ningbo-Zhoushan, resultat de la fusió el 2006 d'ambdós ports. L'autoritat portuària que el regula té previst invertir-hi 1.250 milions de dòlars EUA per construir 12 amarradors de contenidors. Altres ports que s'estan expansionant a l'àrea són els de Beilun i Nantong.

95. Per exemple, la companyia danesa de terminals portuàries AP Moller Maersk serà actor principal en la segona fase d'expansió del port de Shanghai (Jacoby i Yang, 2008).

96. Davant del caos de comunicacions de Bengalooru i de les dificultats de trobar solucions raonables, moltes empreses occidentals han frenat projectes d'inversió (Makar, 2008).
97. L'Índia té 11 ports marítims importants: Kandla, Mumbai, Nhava Sheva (Jawaharlal Nehru Port Trust), Marmagao/Panaji, New Mangalore, i Kochi (Cochin) a la costa oest; i a la costa est Kolkata (Calcutta-Haldia), Paradip, Vishakhapatnam, Chennai i Tuticorin.

Shanghai també concentra els principals operadors marítims del món i les principals companyies de 3PL nacionals i internacionals, i es comencen a establir ja com a operadors dins del país, i no només en funcions d'exportació-importació, com ho prova la compra de la local Chic Holdings per part de Menlo Worldwide. Destaca també la insuficient infraestructura per via fèrria, fet que ha significat una limitació en el correu intern del país. Per pal·liar aquesta situació, el Ministeri Xinès de Ferrocarrils té previst un projecte de construcció de 18 nodes ferroviaris les 18 principals ciutats del país per al 2020.

A l'Índia el nivell de les infraestructures no respon al desenvolupament del país i, en cap cas, no ajuda a què faci la diversificació necessària cap a la producció industrial. Les instal·lacions portuàries són en general inadequades (Mital, 2008) i no acompanyen el creixement d'importacions i exportacions, la qual cosa implica, per al comerç del país, retards, despeses i perdre nivell competitiu davant de la competència estrangera.⁹⁶ Per pal·liar aquest dèficit i rèmora per a l'economia del país, govern i inversors privats estan endegant projectes de millora de la infraestructura existent i construcció de noves instal·lacions o vies de comunicació (aeroports, ports, vies fèrries i carreteres). Així, el govern indi té previst destinar 12.000 milions de dòlars EUA per doblar la capacitat dels seus ports pel 2012.⁹⁷ De tota manera, és necessari puntualitzar que algun d'aquests projectes, com el de desenvolupar una terminal de *transshipment* al port de Vizhinjam, s'ha trobat amb un baix interès per part dels operadors internacionals.

En carreteres, durant els últims 10 anys la demanda dels serveis de transport ha augmentat un 10% anual, però l'oferta no l'ha acompanyat (Langley-Capgemini, 2006). El 25% de les autopistes està congestionat, i la velocitat mitjana dels camions és de 30-40 km/h. De fet, el problema no és de manca de comunicacions, entre altres coses perquè la colonització britànica va portar amb ella una extensa xarxa viària i ferroviària, sinó l'estat i condicions de les mateixes. Així, la densitat del sistema d'autopistes del país és similar a la dels EUA, i molt superior a la de la Xina, però la majoria d'elles són estretes, congestionades i amb un paviment deficient. Pel que fa al tren, els costos del transport

són comparativament molt superiors als d'altres països.

Com a factors positius de cara al futur, cal mencionar que un dels grans projectes d'enginyeria civil del país és la construcció del que s'anomena *Golden quadrilateral* (Makar, 2008), projecte que comunicarà mitjançant autopistes grans àrees metropolitanes com Delhi, Bengalooru, Mumbai, Chennai i Kolkata, i que servirà, així mateix com a motiu de dinamisme per a altres autopistes al nord, nord-est, est, sud i centre del país. En infraestructura per ferrocarril, el país encara arrossega l'*handicap* d'un sistema que, si bé és extens (el 4rt sistema ferroviari més usat del món), té un dèficit crònic d'inversions, en gran part a causa de la titularitat pública completa del sistema ferroviari indi. Això fa pensar que, en un curt-mitjà termini, els operadors logístics hauran de concentrar-se totalment en el transport per carreteres (Reena, 2008).

Al sud-est asiàtic, el *hub* logístic de **Singapur** ofereix prestacions de primer ordre, sent des de fa anys un dels principals nodes logístics mundials, tant pel que fa a moviment de mercaderies com a gestió de la informació. Segons el LPI (Banc Mundial, 2007) l'excolònia britànica és el centre logístic número 1 al món, i 20 dels principals 25 proveïdors mundials de serveis 3PL hi estan localitzats, així com 6.000 multinacionals usen els seus serveis logístics i 3.600 hi tenen localitzades seus centrals (Jacoby-Yang, 2008). Apart de les excel·lents comunicacions per via marítima i aèria i de l'excel·lent dotació en telecomunicacions, el país destaca pel seu clima favorable als negocis i per un mercat de serveis molt ampli (financers, logístics, legals, etc.). Tot i que les possibles diseconomies que pot generar la grandària de la logística de Singapur, en comparació de la seva petita escala, i la competència xinesa són factors a considerar, el cert és que el creixement de les economies del sud-est asiàtic (Tailàndia, Vietnam, Indonèsia), la seva especialització com a punt de consolidació i com a centre manufacturer de productes *high-tech* proporcionarà noves vies de consolidació i creixement a la indústria logística del país. Un indicador en aquest sentit és el fet que el govern de Singapur ha anunciat plans per augmentar la capacitat del seu port fins a 50 milions de TEU per al 2018 (Dann, 2008).

Pel que fa al **Vietnam**, un dels països del sud-est asiàtic amb més potencialitats de creixement, té enormes limitacions en infraestructura —com ho prova el fet que cap dels seus ports pot encabir vaixells de volum mitjà com els de 2.000 TEU—, de manera que el país ha d'assumir l'handicap de partir de costos de transport molt superiors als dels seus veïns. Per pal·liar aquesta situació, el govern vietnamita ha obert recentment una ruta entre el port de De Nang i el principal port de Taiwan, Kaohsiung. D'aquesta manera es facilitarà la sortida de mercaderies als principals mercats mundials, a la vegada que permetrà reduir costos. A **Indonèsia** el govern ha canviat les lleis per facilitar l'entrada de capital estranger i la racionalització del sector. Per la seva part, a **Tailàndia** el govern té prevista la construcció d'un port de contenidors nou a Pak Bara, amb capacitat per a 2,4 milions de TEU, i situat a prop de les principals rutes internacionals. De tota manera, seran necessàries inversions en infraestructura interna (ferrocarrils i carreteres), si es vol anar més enllà del seu rol com a port de trànsit.

Al sud de l'Àsia, el govern de **Pakistan** ha anunciat plans d'expandir el port de Karachi, el principal del país, així com el de Gwadar, el qual espera convertir en una zona franca, connectada a la capital per una autopista de 700 km. A **Sri Lanka**, el govern s'ha assegurat un préstec del Banc Mundial de 300 milions de dòlars EUA per a l'expansió del seu principal port, el de Colombo (amb un alt percentatge de comerç en trànsit), fins a 5,7 milions de TEU per al 2010.

A l'**Orient Mitjà**, s'ha produït un *boom* en la dotació d'infraestructura logística els últims anys i, especialment, en la construcció de terminals de contenidors. Destaca l'expansió del port de Salalah, a **Oman**, que té previst incrementar la seva capacitat en quasi el doble, fins als 4,5 milions de TEU; la del port de Saqr, als **Emirats Àrabs Units**, amb una capacitat prevista de 3 milions de TEU en 5 anys; i, per últim, el projecte faraònic a la zona industrial i portuària de Khalifa, a Abu Dhabi. Aquest projecte, paradigmàtic d'aportació molt forta per part del sector públic en infraestructura logística, aspira a convertir-se en un *hub* de *transshipment*, industrial i logístic regional, mitjançant la construcció de més de 100 km² d'espai logístic, industrial i comercial, incloent-hi la terminal de contenidors amb capacitat de fins a 8 milions de TEU per al 2015.

A l'**Amèrica Llatina** destaca el projecte a **Mèxic** de 9.000 milions de dòlars EUA de desenvolupament d'un megaport a Colonet, a la península de la Baja California, i a 150 km al sud de San Diego. El projecte, que inclou connexions per via fèrria, tindria una capacitat prevista d'entre 6 i 8 milions de TEU. Aquest projecte estratègic apunta clarament al mercat nord-americà, en vista també de les dificultats dels ports nord-americans de la costa oest (en part també per restriccions mediambientals), i davant de la possible deslocalització de centres logístics dels EUA, també de producció de baix cost, als països d'Amèrica Central i Mèxic, en gran part per blindar-se contra el ja esmentat risc de trencament de la cadena de subministraments (en el cas dels productes fabricats a l'extrem Orient). S'ha de matisar, però, que aquest és només un projecte potencial i que, a més, Mèxic té l'*handicap* de no tenir grans mercats de consum al voltant de les zones costeres, la qual cosa limita el desenvolupament de *hubs* marítims internacionals.

A l'**Equador** i **Colòmbia**, també hi ha expansions previstes, encara que de menor volum, en els seus ports de Guayaquil i Manta, a l'Equador, i de Buenaventura, a Colòmbia. El Brasil, un dels països més beneficiats per l'alça del preu de les primeres matèries, com a principal exportador d'etanol, ferro, sucre i cafè, té previst projectes d'expansió dels seus ports, amb plans d'inversió de 5.400 milions de dòlars per doblar la seva grandària (*World Trade Magazine*, 2008b).

A l'**Àfrica del nord**, el projecte estrella de desenvolupament d'un *hub* logístic és el de la creació del port nou de Tànger, Tanger Med (**Marroc**), que té prevista una capacitat de 8,5 milions de TEU en un període de 7 anys, que el convertirà en el principal port del Mediterrani i a la mateixa alçada que els principals ports europeus. El port tindrà una inversió total de 3.500 milions d'euros, situant-se en un punt estratègic del tràfic mundial de mercaderies est-oest (un terç del tràfic mundial de mercaderies transita pel Mediterrani). Altres infraestructures similars estan també projectades per **Algèria**, **Egipte**, **Tunísia** i **Malta**, tots amb l'objectiu d'atraure part del comerç mundial, convertint-se en *hubs* de consolidació de mercaderies (en general amb mires als mercats europeus) i atraure, a la vegada, una indústria manufacturera.⁹⁸

98. Per exemple, Renault i Nissan invertiran 600 milions d'euros en una fàbrica al voltant del port de Tanger Med.

A l'**Àfrica subsahariana** destaca l'expansió del port de Doraleh, a **Djibuti**, que té prevista inicialment una capacitat d'1,5 milions de TEU i doblar aquesta capacitat en una segona fase; la del port de Dakar, al **Senegal**, que permetrà gestionar fins a més de mig milió de TEU i, per últim, la del port de **Tanzània**, on estan previstes inversions de fins a 400 milions de dòlars EUA.

Pel que fa a la **Federació Russa**, té planejades reformes portuàries d'envergadura, especialment pel que fa a la dotació de noves capacitats per a la gestió de contenidors al port de recent creació d'Ust Luga, que hauria de descongestionar el port de St. Petesburg i convertir-se en competència dels ports bàltics. Estan previstes altres expansions per a l'exportació de primeres matèries: al port del Mar Negre, Novorossiysk, i al port del Pacífic, Vladivostok. Un exemple de l'enorme potencial de Rússia és la intenció de DHL d'invertir 250 milions de dòlars al país fins al 2011, en la seva política d'aprofitar-se del ràpid creixement en el volum de tràfic de mercaderies

(*World Trade Magazine*, 2008c). Tanmateix, en l'altra cara de la moneda, algunes opinions són del parer que els handicaps logístics, juntament amb les regulacions governamentals, són els principals obstacles per fer negocis al país.

Pel que fa al **transport d'Europa amb Àsia**, un dels projectes més interessants dels darrers anys és el d'unir els dos continents per via fèrria (*World Trade Magazine*, 2008d). En aquest sentit, se situa la firma a inicis del 2008 d'un acord de col·laboració entre els governs de la Xina, Mongòlia, Rússia, Bielorrússia, Polònia i Alemanya per tal de facilitar el tràfic de mercaderies entre ambdós continents. L'acord es materialitzarà a començaments de 2009 en un tren que cobrirà una distància de 9.780 km, començant a Beijing i acabant a Hamburg, i crearà d'aquesta manera un corredor euroasiàtic que permetrà estalviar 10.000 km i 20 dies en comparació del tràfic marítim, tenint en compte que un contenidor que viatgi dels ports asiàtics als alemanys triga de mitjana uns 40 dies.