

## ***Caracterització bibliomètrica de la producció científica a Catalunya, 1996-2006.***

Lluís Rovira<sup>1</sup>, Raül Isaac Méndez-Vásquez<sup>2,4</sup>, Eduard Suñén-Pinyol<sup>3</sup>, i Jordi Camí<sup>3,4</sup>, <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR), <sup>2</sup> Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM), <sup>3</sup> Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB), y <sup>4</sup> Universitat Pompeu Fabra (UPF). Barcelona, 2007.

<http://bibliometria.prbb.org/ncrcat06>

Estudi realitzat per encàrrec del Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT), del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DIUE) de la Generalitat de Catalunya.

El present informe desglossa la producció científica des de la perspectiva temàtica i sectorial, agregacions per a les quals s'han obtingut indicadors bibliomètrics simples i compostos sobre la base dels documents citables -articles, resums, *proceedings* i notes, aquestes últimes només fins 1996- , i publicats des de Catalunya en el període 1996-2006. Addicionalment s'inclou una comparació internacional que va des de 1981 fins a 2006.

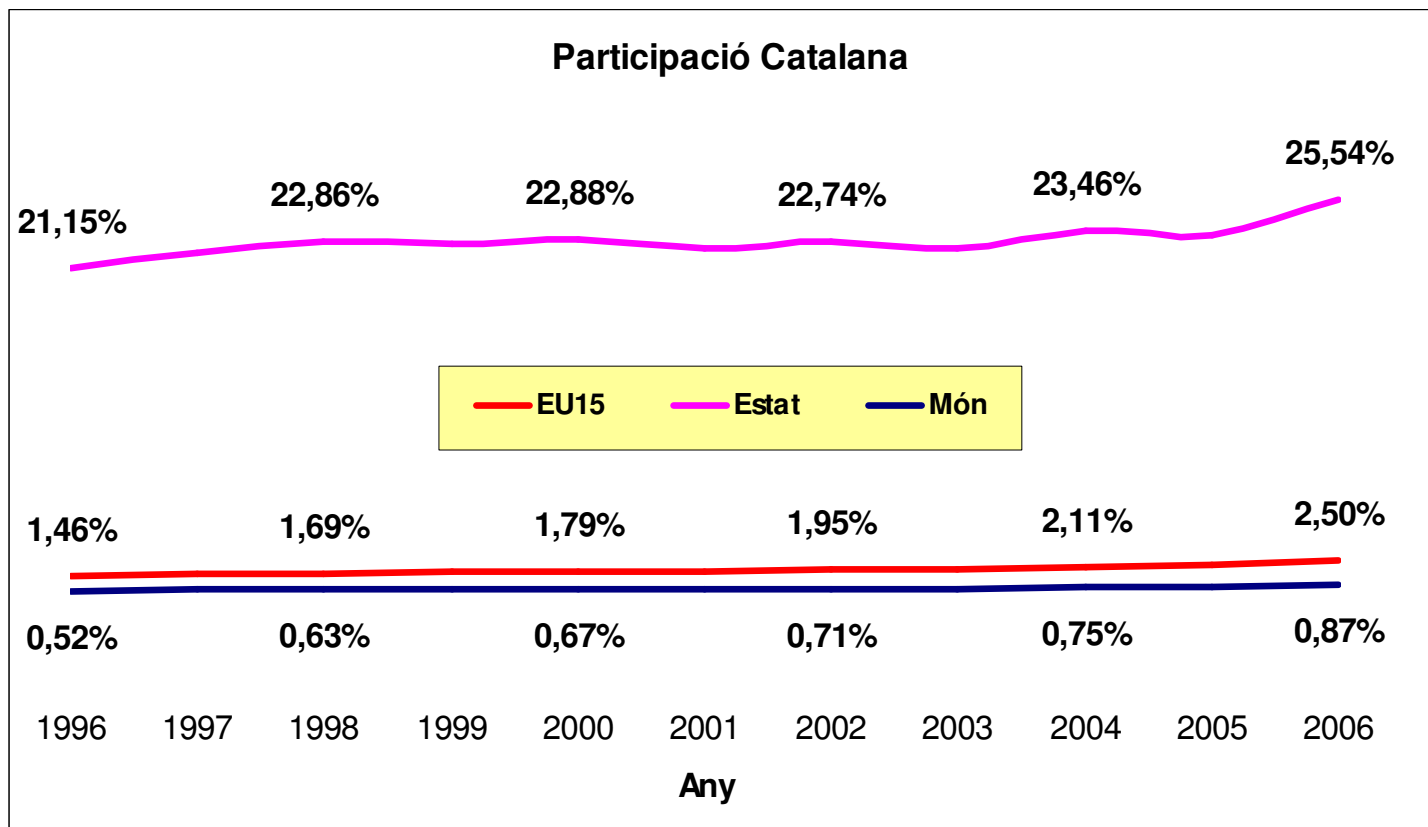
Les dades font de l'informe provenen de les bases de dades *National Citation Report for Spain* (NCR) i *National Science Indicators* (NSI), dos productes *ad hoc* de Thomson Scientific.



# INDEX

- I Context general
- II Variables de comparació Catalunya-Estat
- III Comparació Catalunya-Finlàndia
- IV Comparació Catalunya-Món
- V La producció científica catalana
- VI Evolució dels grans àmbits científics
- VII Anàlisi per sectors institucionals
- VIII Anàlisi per àmbits, subàmbits i disciplines científiques
- IX Anàlisi dels articles molt citats
- X Distribució geogràfica de la producció científica
- XI Dades bibliomètriques departaments de la Generalitat de Catalunya

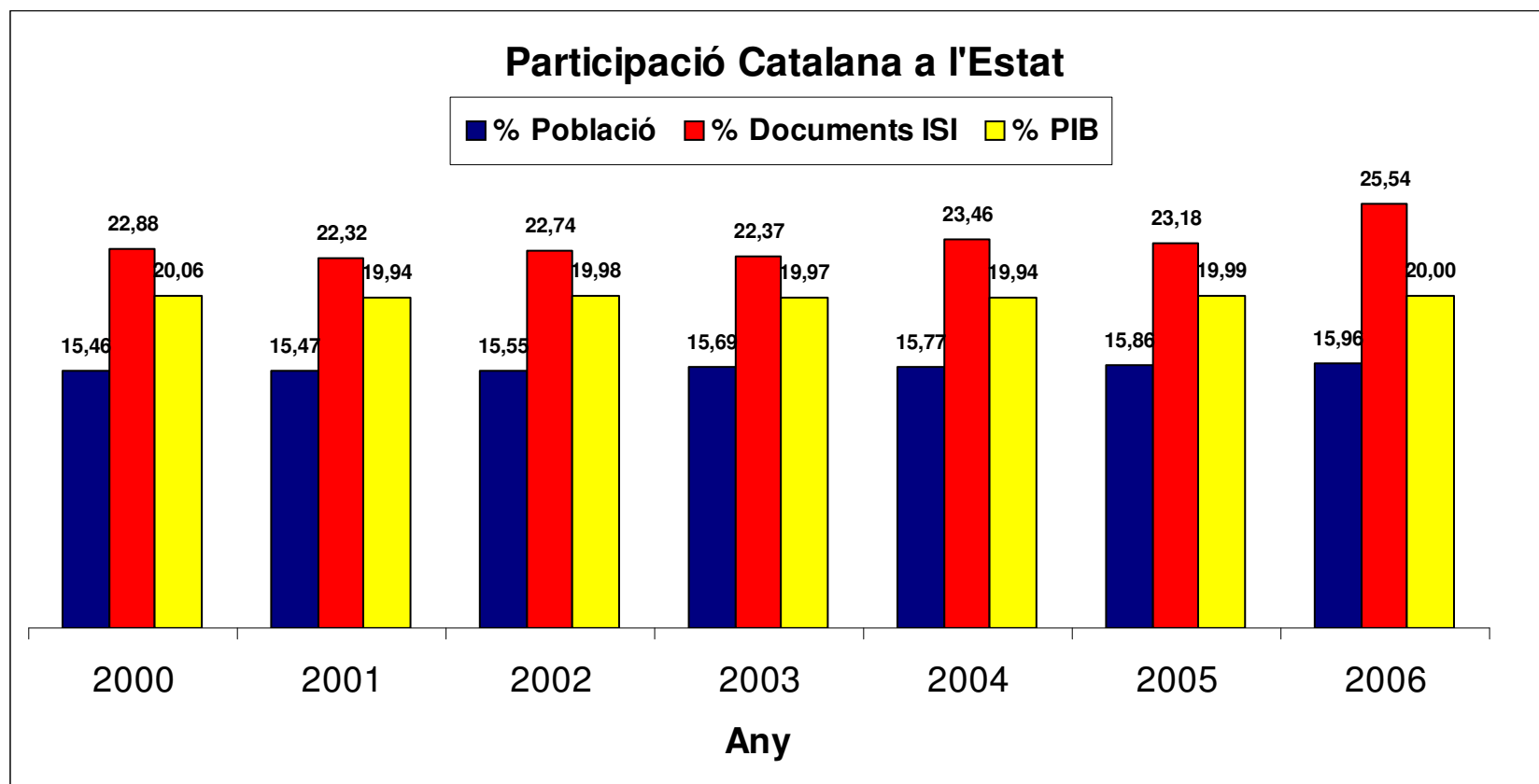
# I Context general



Dades: Thomson scientiifc NSI file, 2006 adaptat per AGAUR i PRBB

Catalunya representa gairebé l'1% de la producció científica mundial. Si bé és una xifra discreta, permet que la ciència feta a Catalunya comenci a visualitzar-se internacionalment. Dins el context de la Unió Europea dels 15, el percentatge de participació puja fins al 2,5%. El més destacat d'aquestes dades és que s'ha crescut prop d'un 70% en els darrers 10 anys. Pel que fa a la comparació amb l'Estat espanyol, aquí cal remarcar que tots dos territoris es troben en un context de forta expansió científica de manera que les diferències entre ells són més petites. Malgrat això destaca l'any 2006 on Catalunya ja ha sobrepassat la quarta part de la producció científica feta a l'Estat.

## II Variables de comparació Catalunya-Estat



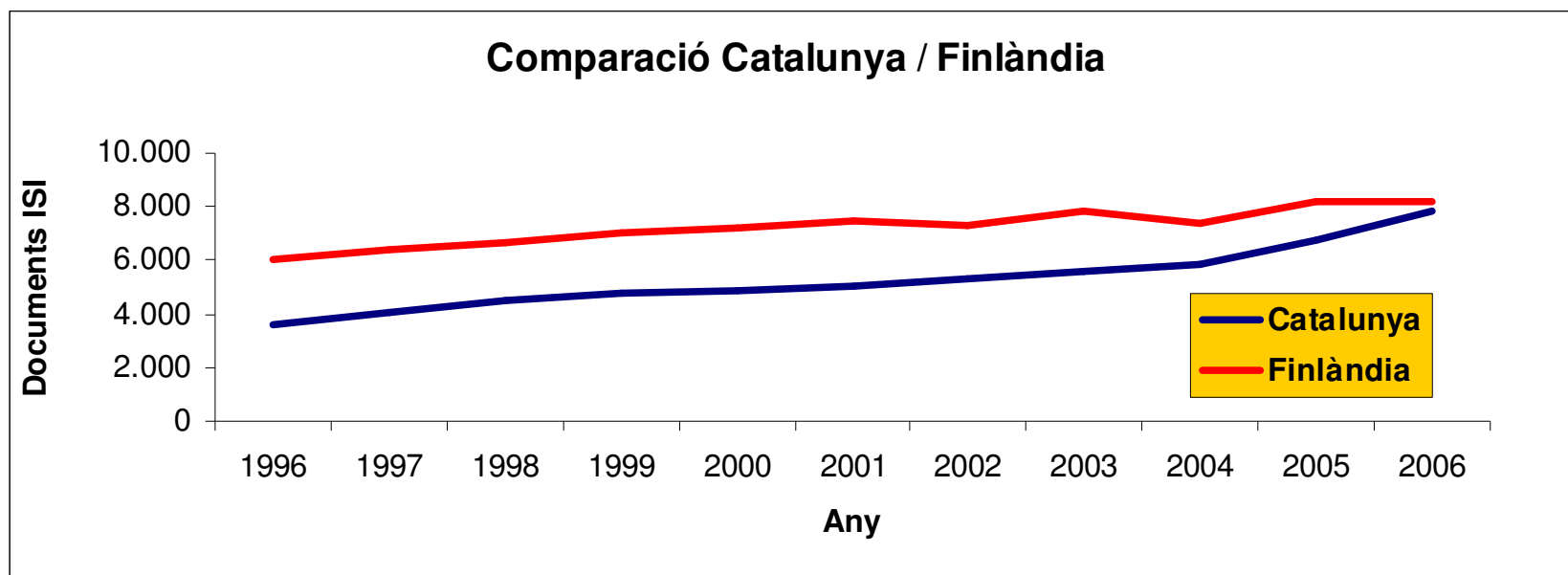
Dades: INE, IDESCAT and Thomson Scientific

Es comparen tres variables molts diferents en la relació Catalunya-Estat: producte nacional brut (%GDP), població (% population) i producció científica (%ISI papers). A diferència de les altres, la producció científica no és independent o excloent, atès que els documents publicats en col·laboració amb autors de l'estat també comptabilitzen per Espanya. Malgrat això les tendències que apareixen al gràfic es consideren vàlides.

S'observa que les variables de població i producte interior brut són pràcticament constants al llarg dels anys, mentre que la variable de producció científica creix per damunt d'aquesta mitjana al final del període.

Una altra conclusió, és que, en termes relatius, el creixement de la productivitat científica està per damunt del de la productivitat econòmica.

## III Comparació Catalunya-Finlàndia



Dades: Thomson scientific NSI file, 2006 adaptades per AGAUR i PRBB

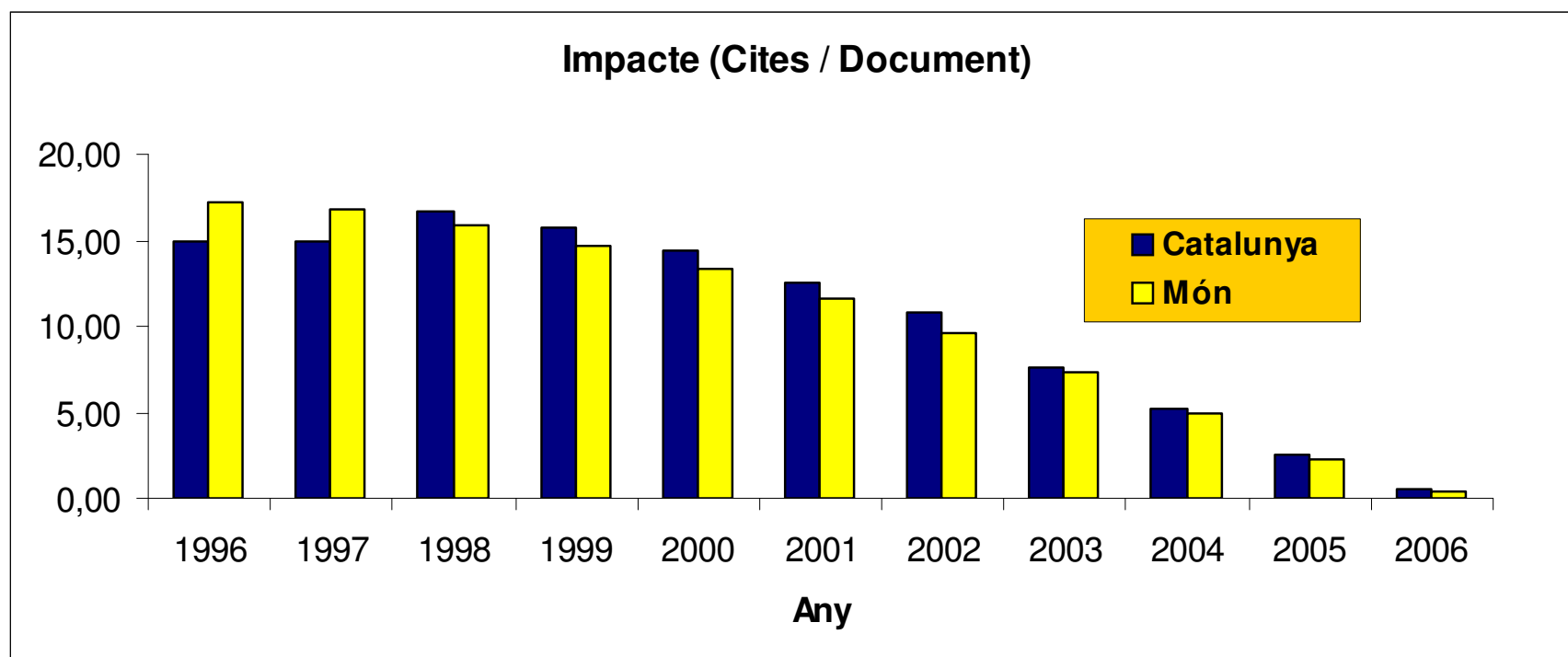
Finlàndia és un país comparable en població a Catalunya, si bé gaudeix d'un sistema d'R+D+I i d'Educació superior força evolucionat.

L'any 1996 la producció científica catalana representava prop de la meitat de la de Finlàndia.

Deu anys després aquesta diferència s'ha reduït a pocs centenars de documents, el que indica que Catalunya ha fet un major esforç en augmentar la seva producció científica, especialment destacable entre 2004 i 2006.

Caldrà estar atents en els propers anys per veure si realment es consolida aquesta evolució i Catalunya passa ja al davant d'alguns països europeus en l'àmbit científic.

## IV Comparació Catalunya-Món



Dades: Thomson scientific NSI file, 2006 adaptat per AGAUR i PRBB

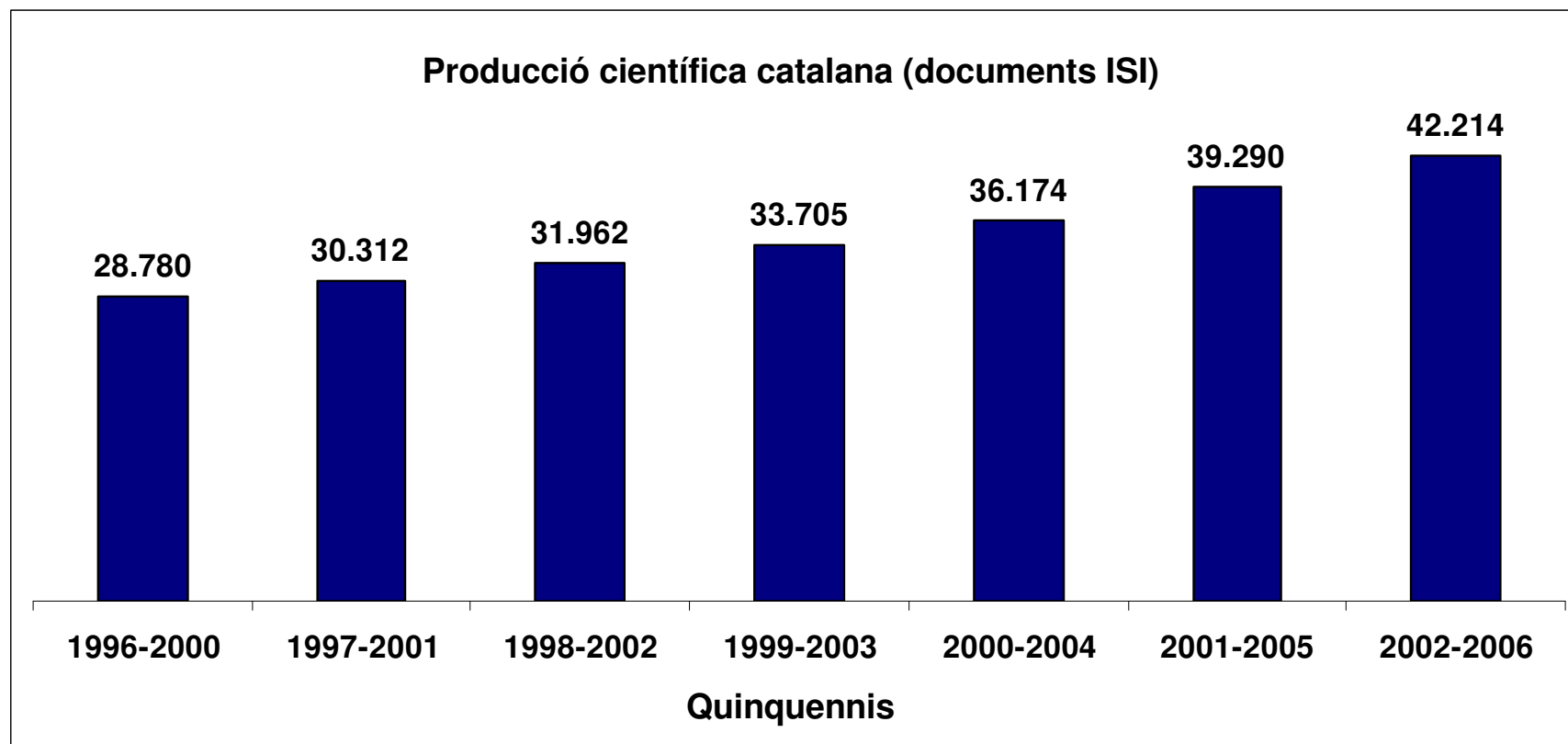
La mitjana de cites per document (cites/document) de Catalunya en relació a la del món presenta dos trets significatius.

El primer i més important és que pels anys, 1996 i 1997, Catalunya se situa per sota de la mitjana mundial. En canvi, des d'aleshores ençà, s'inverteix la tendència i els documents publicats des de Catalunya passen a acumular més cites de mitjana mundial.

Precisament el quocient més elevat correspon a les publicacions de Catalunya l'any 1998, amb un valor d'unes 17 cites per document.

En segon lloc, la devallada d'aquest quocient a mesura que van passant els anys és una pauta usual de les anàlisis bibliomètriques, en el sentit que no hi ha hagut prou temps per acumular les cites que aniran rebent en el futur els treballs.

## V La producció científica catalana



Dades: Thomson scientific NCR file, 2006  
adaptat per PRBB i AGAUR

En l'evolució de la producció científica per quinquennis s'aprecia un cop més el salt endavant que ha fet la ciència feta a Catalunya, pel que fa a la publicació de més documents.

Des del primer al darrer quinquenni s'ha augmentat en un 50% el nombre de documents publicats des de Catalunya.



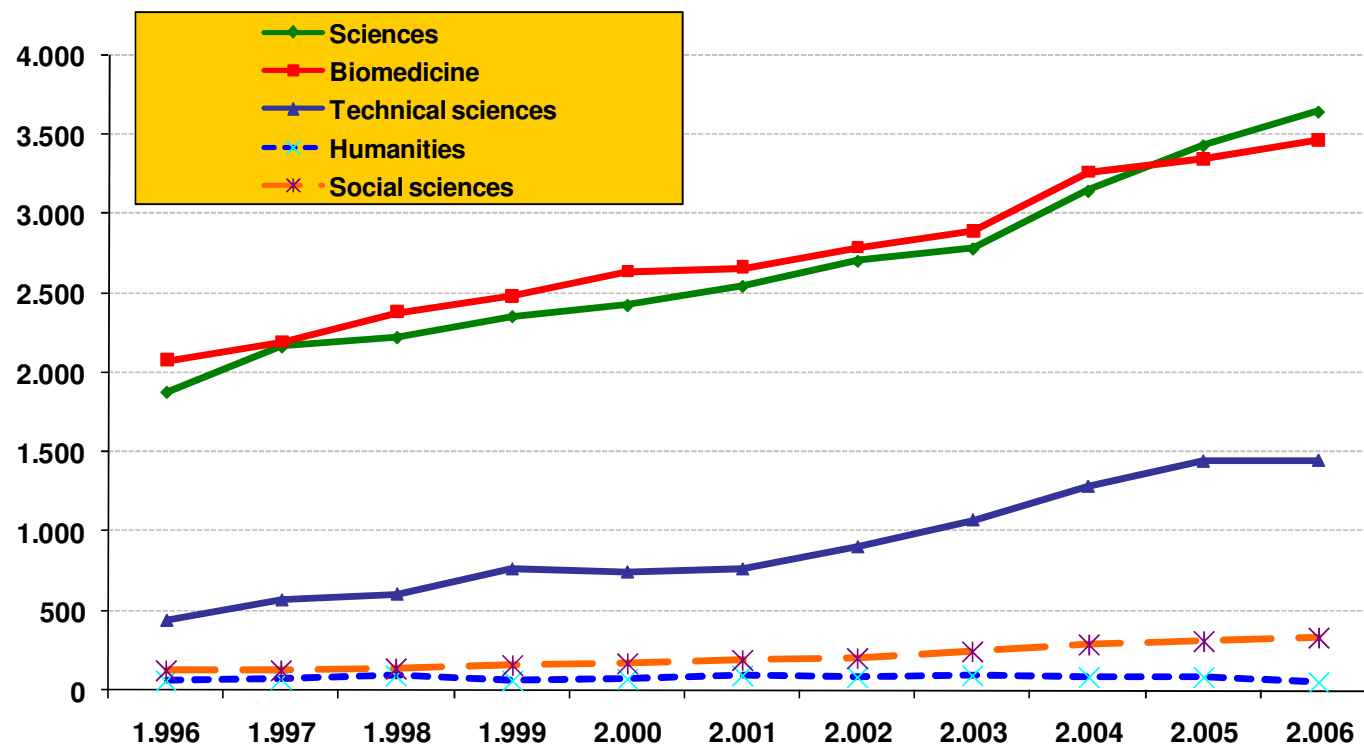
Agència  
de Gestió d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca



Parc  
Recerca  
Biomèdica  
Barcelona

# VI Evolució dels grans àmbits científics

### Scientific production of main disciplines in Catalonia Evolution 1996-2006 (ISI papers)



Dades:  
Thomson scientific NCR file,  
2006

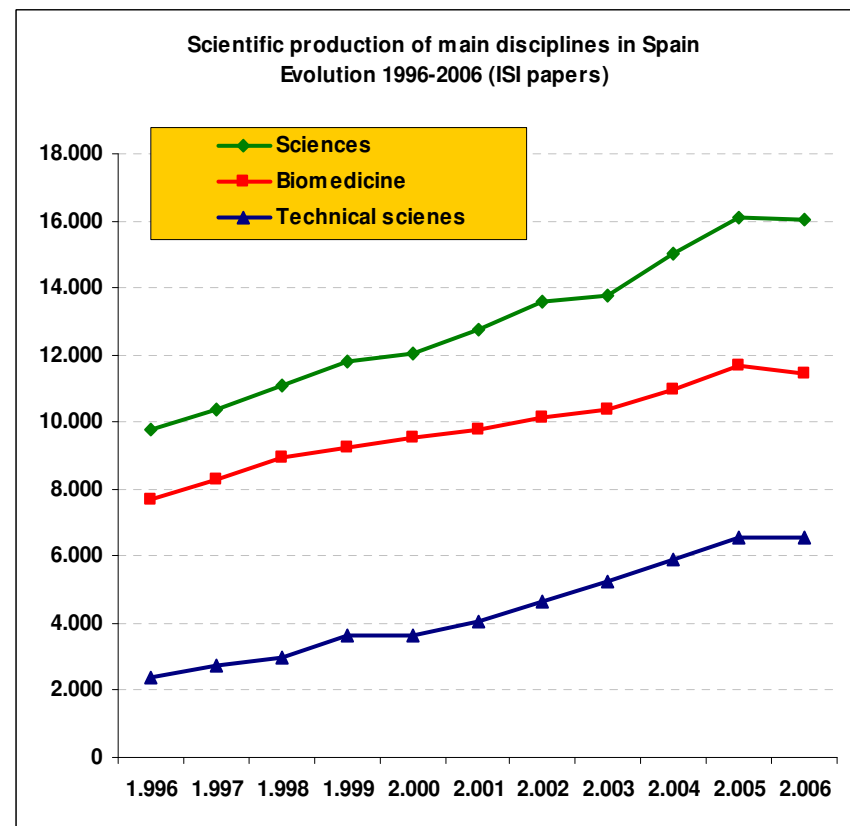
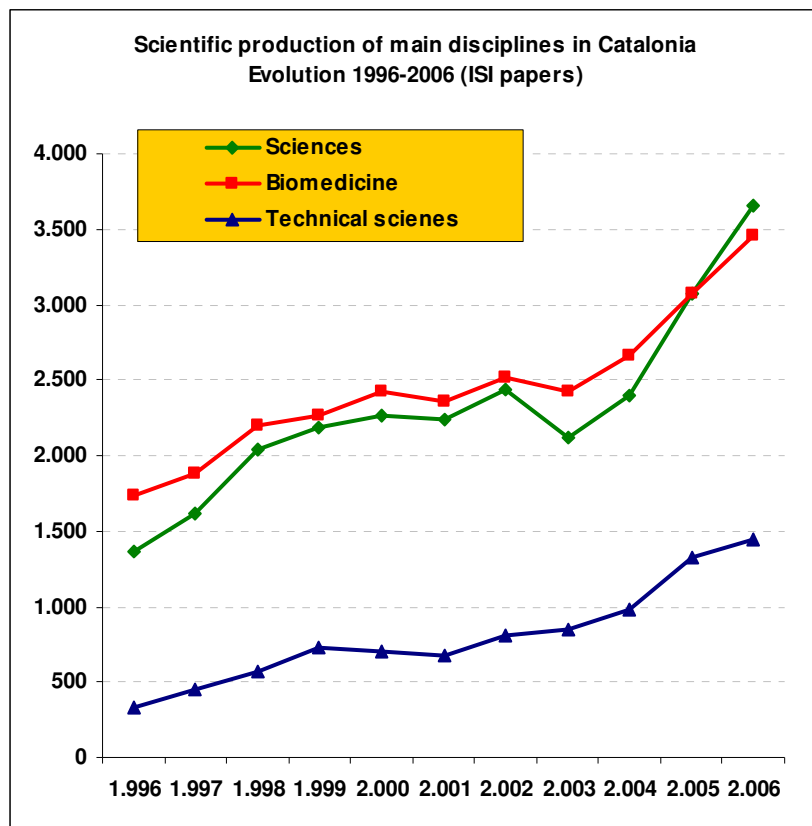
Àmbits	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Biomedicina I Ciències De La Salut	30.221	47,6	380.365	60,9	12,59	32,0
Ciències	29.667	46,7	256.478	41,0	8,65	46,1
Enginyeria, Computació I Tecnologia	10.069	15,9	49.527	7,9	4,92	42,7
Ciències Socials I Ciències De La Conducta	3.409	5,4	21.674	3,5	6,36	43,2
Humanitats I Arts	835	1,3	896	0,1	1,07	12,8
Ciències Multidisciplinàries	263	0,4	1.444	0,2	5,49	43,3
<b>Total</b>	<b>63.517</b>		<b>624.910</b>		<b>9,84</b>	<b>38,9</b>

En aquesta visió general de grans àmbits queda palès que existeixen tres nivells de producció científica a Catalunya.

A la banda alta i amb una evolució molt positiva en els darrers tres anys en destaquen les Ciències i la Biomedicina, amb valors propers als 4000 documents anuals cada àmbit.

A la zona mitjana l'àmbit de les enginyeries que ha triplicat la xifra de documents al llarg dels darrers anys, i es situa ara per ara amb 1.500 documents anuals. De fet, és l'àmbit que més ha progressat en aquest període d'estudi.

Finalment a la zona més discreta destaca la presència de les Ciències socials i les Humanitats. Malgrat que la bibliometria no és l'instrument idoni per avaluar aquests àmbits, destaca la producció de disciplines com l'economia.



Dades: Thomson scientific NCR file, 2006

La comparació dels perfils de producció de Catalunya i l'Estat revela el paper diferencial de la biomedicina a Catalunya, on representa prop de 2/3 del total. Perfils equivalents es troben a les comunitats de Navarra i Cantàbria.

El perfil de producció estatal on ciències està per sobre de biomedicina es reproduïx a Andalusia i al País Valencià.

Madrid però, presenta un perfil caracteritzat per una elevada concentració de centres del CSIC.



Agència  
de Gestió d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca



Parc  
Recerca  
Biomèdica  
Barcelona

## VII Anàlisi segons sectors institucionals

## Producció científica de Catalunya segons sectors institucionals

Sector institucional	<sup>1</sup> Docs	<sup>2</sup> Cites	<sup>3</sup> C/D	<sup>4</sup> % NC	<sup>5</sup> % Int
Universitari	40.793	357.128	8,75	23,5	35,5
Sanitari	17.776	240.772	13,54	19,3	27,0
OPI	9.159	97.037	10,59	19,0	47,3
Varis, Administració i ONG	1.447	10.498	7,26	27,6	32,9
Empreses	1.244	11.684	9,39	16,4	21,5
<b>TOTAL</b>	<b>63.517</b>	<b>624.910</b>	<b>9,84</b>	<b>22,4</b>	<b>38,9</b>

## SEGONS SECTORS INSTITUCIONALS:

En termes absoluts, la producció científica de Catalunya procedeix majorment del sector universitari (64,2%), lògicament pel seu gran volum, seguit pel sanitari que aporta prop d'una tercera part (28,0%). Els organismes o centres públics de recerca per la seva part signen el 14,4% de la producció. Ja molt per sota el sector d'empreses i els altres.

En contrast el sector sanitari presenta la mitjana de cites per document més elevada, si bé el seu percentatge de col·laboració internacional està per sota de la mitjana de biomedicina. En aquest aspecte el sector OPIs amb un 47,3% presenta el valor més elevat, seguit pel sector universitari amb uns 35,5%, percentatges que estan en línia de la mitjana europea.

Un 10,9% del total de documents es publiquen en col·laboració entre dos o més sectors institucionals



Agència  
de Gestió d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca

# Universitats



Parc  
Recerca  
Biomèdica  
Barcelona

En termes absolut la Universitat de Barcelona firma el 45,3% del total de documents del sector. Destaca entre les universitats petites i de nova creació la Universitat Rovira i Virgili amb 2.721 documents, a quasi 1000 documents de diferència respecte a la resta. El lector ha de recordar que les dades absolutes s'han de relativitzar segons la grandària del centre.

Pel que fa a la mitjana de cites per document la Universitat Pompeu Fabra presenta el valor més elevat, 14,9 el que s'explica en part per les publicacions sobre el genoma humà en les que han participat alguns dels seus investigadors que han fet pujar més d'un 25% el nombre de cites. Destaca igualment la UB amb una mitjana de 10,47 cites per document.

Els percentatges de no citació són força homogenis en aquest grup i es situen prop del 20%.

La Universitat Pompeu Fabra es situa també en primera posició en quan al percentatge de col·laboració internacional, en part per la raó abans esmentada i a l'efecte de la incorporació d'investigadors amb trajectòria a l'estranger. Totes les altres universitats es situen en valors molt propers al 30%.

El document universitari més citat obté 3.798 cites seguit d'altres amb 2.318 i 2.269 cites. Corresponen a la recerca en genoma humà (UPF/IMIM). De l'1% de documents més citats, el que té menys cites en presenta 73.

## Producció científica de les universitats catalanes

Centre d'investigació	<sup>1</sup> Docs	<sup>2</sup> Cites	<sup>3</sup> C/D	<sup>4</sup> % NC	<sup>5</sup> % Int
Universitat de Barcelona	18.462	193.324	10,47	19,0	35,3
Universitat Autònoma de Barcelona	10.995	91.381	8,31	22,6	35,6
Universitat Politècnica de Catalunya	6.456	30.823	4,77	33,7	31,5
Universitat Rovira i Virgili, Tarragona	2.721	20.049	7,37	25,2	32,1
Universitat de Girona	1.758	11.379	6,47	27,1	35,4
Universitat Pompeu Fabra, Barcelona	1.638	24.375	14,88	26,5	55,1
Universitat de Lleida	1.280	8.292	6,48	26,0	28,6
Universitat Ramon Llull, Barcelona	435	2.090	4,80	35,6	29,7
Universitat Int. Catalunya	92	732	7,96	27,2	40,2
Universitat de Vic, Barcelona	47	119	2,53	51,1	27,7

## Producció del sector universitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de Biomedicina

En aquest sector i segons volum de producció (nombre de documents) Bioquímica i Biologia molecular (2.363), Neurociències (1.311), Farmacologia (1.095) i Microbiologia (1.057) són les disciplines amb major activitat.

Segons la mitjana de cites per document, Grastroenterologia i Hepatologia (18,93), Malaltia Vasculard Perifèrica (17,76), Hematologia (17,54), Genètica (17,07), Oncologia (15,99), Medicina Forense (17,43) i Bioquímica i Biologia Molecular (15,40) són les disciplines amb major visibilitat.

Respecte al percentatge de no citació, Reumatologia (10,00%) i Virologia (10,6%) són les disciplines que presenten els valors més baixos. En l'extrem contrari es troben Uroloia i nefrologia (26,5%) i Medicina General Inetrna (25,8%).

En relació a la col·laboració internacional, Salut Pública, Mediambiental i Laboral (45,2%) i a Genètica (43,8%) presenten els valors més elevats.

## Producció del sector universitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de Ciències

Segons volum de producció (nombre de documents), Química Analítica (1.701), Química Física (1.645), i Química Orgànica (1.348) són les disciplines amb major activitat.

En relació a la mitjana de cites per document, Astronomia i Astrofísica (12,73), Física (11,63), i Física de partícules i camps (10,97) són les disciplines amb major visibilitat.

En quant al percentatge de documents no citats (%NC), Química Orgànica és la disciplina que presenta el valor més baix, 9,6%. En l'extrem contrari es troben l'entomologia (41,6%), Investigació Operativa (39,4%) i Matemàtiques (38,5%).

Pel que fa al percentatge de col·laboració internacional, Física de partícules i camps (71,5%), i Astronomia i Astrofísica (69,5%) són les disciplines que presenten els valors més elevats.

## Producció del sector universitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de Ciències Socials i de la Conducta

Segons el volum de producció (nombre de documents), Economia (647) és la disciplina amb major activitat.

Respecte a la mitjana de cites per document, Psicologia (7,55) és la disciplina amb major visibilitat.

Segons el percentatge de documents no citats (%NC), Psicologia amb un 15,7% és la disciplina que presenta el valor més baix. En l'extrem contrari es troba Mètodes Matemàtics amb un 43,2%.

Cal matisar que moltes de les disciplines d'aquest àmbit presenten pocs documents en el període de referència, per tant alguns dels valors poden ser poc representatius. Per compensar parcialment aquest factor s'han tingut en compte a l'anàlisi les àrees amb més de 100 documents.

## Producció del sector universitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de l'Enginyeria, Computació i Tecnologia

Segons volum de documents, Informàtica, teoria i Mètodes (1.232), Ciència de materials (1.183) i Enginyeria elèctrica i electrònica (1.150) són les disciplines amb major activitat.

En relació a la mitjana de cites per document, Biomaterials (9,05), Enginyeria Mediambiental (7,83) i Informàtica, Aplicacions interdisciplinàries (7,78) són les disciplines amb major visibilitat.

Pel que fa al tant per cent de documents no citats (%NC), Informàtica, Aplicacions Interdisciplinàries és la disciplina que presenta el valor més baix. Informàtica, Teoria i Mètodes es situa a l'extrem contrari amb 59,5% de no citació.

La internacionalització més alta es concentra a Energia Nuclear (58,1%).

### Àmbit d'Humanitats

Només una disciplina arriba als 100 documents en el període de referència, Llenguatge i Lingüística (100). De tots aquests documents, el 61,00% no són citats, i la internacionalització és baixa (15%).

# Hospitals

En termes absoluts l'Hospital Provençal i Clínic de Barcelona amb una producció de 5.602 documents és el centre més actiu.

Pel que fa a la mitjana de cites per document, l'IMIM-Hospital del Mar, l'Hospital Germans Trias i Pujol i l'Hospital Josep Trueta de Girona són els centres amb major visibilitat.

El tant per cent de documents no citats (%NC) presenta una distribució molt homogènia amb valors entre el 16 i el 24%, valors força baixos en general.

La internacionalització es mostra més acusada a l'IMIM-Hospital del Mar.

El document més citat d'aquest sector institucional, 3.798 cites (genoma humà) coincideix amb el mateix del sector universitari per tractar-se d'un treball en col·laboració amb autors de diferents centres universitaris i hospitalaris. Entre l'1% més citat, el menys citat té 123 cites.



## Producció científica dels hospitals catalans

Centre d'investigació	<sup>1</sup> Docs	<sup>2</sup> Cites	<sup>3</sup> C/D	<sup>4</sup> % NC	<sup>5</sup> % Int
Hosp. Clínic i Provincial de Barcelona	5.602	81.237	14,50	17,5	26,3
Fund. Gest. San. Hosp. Sta. Creu i S. Pau, Barcelona	2.309	27.140	11,75	18,5	23,9
IMIM-Hospital del Mar, Barcelona	1.763	31.937	18,12	17,7	31,5
Ciutat Sanitària de Bellvitge-Prínceps d'Espanya	1.744	20.063	11,50	19,3	18,2
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona	1.292	22.305	17,26	18,9	24,4
Corp. Sanit. Parc Taulí, Sabadell	482	6.443	13,37	21,4	21,4
Hosp. Sant Joan de Déu, Barcelona	451	3.316	7,35	24,6	34,6
Hosp. Univ. Dr. Trueta, Girona	333	5.641	16,94	16,8	15,6
Hospital Mútua de Terrassa	257	3.242	12,61	21,8	17,5
Hosp. Universitari Joan XXIII, Tarragona	228	2.672	11,72	16,7	7,9



## Producció del sector sanitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de Biomedicina

Tal com s'ha esmentat prèviament, els centres del sector sanitari concentren la seva activitat en l'àmbit de biomedicina, el que queda reflectit en l'escassa producció que presenten per la resta d'àmbits.

Pel que fa al volum de producció (nombre de documents) Neurologia Clínica (1.606), Medicina General i Interna (1.575), Oncologia (1.431), i Immunologia (1.287) són les disciplines amb major activitat.

Segons la mitjana de cites per document Bioquímica i Biologia Molecular (27,27), Genètica (19,95) i Gastroenterologia i Hepatologia (19,68) són las disciplines amb major visibilitat.

En relació al tant per cent de documents no citats (%NC), Reumatologia (10,5)% i Hematologia (11,0%) presenten el valors més baixos. En l'extrem contrari es troben Urologia i Nefrologia (30,8%) i Medicina General i Interna (30,0%).

Respecte al tant per cent de col·laboració internacional, Salut Pública, Mediambiental i Laboral (53,4%) presenta el valor més elevat. D'altra banda, Urologia i Nefrologia (13,30%) i també a Traumatologia i Ortopèdia (13,30%) presenten els valors més baixos.

## Producció del sector sanitari segons àmbits temàtics

### Àmbit de Ciències

La única disciplina que presenta més de 100 documents en el període d'estudi és Biotecnologia i Microbiologia Aplicada (que es pot considerar també relacionada amb Biomedicina, tot i estar classificada a l'àmbit de les Ciències). Concretament, 112 amb una mitjana de 12,38 cites per document i una internacionalització del 40,20%. D'aquest subconjunt de documents un 20,5% no ha rebut cites durant el període d'estudi,

# Centres públics de recerca (OPIs)

Els centres públics de recerca creats recentment per la Generalitat encara no tenen prou trajectòria com per aparèixer en un estudi d'aquestes característiques, motiu pel qual la descripció d'aquest sector se centra bàsicament en els centre del CSIC a Catalunya.

Segons volum de producció (nombre de documents), l'Institut de Ciències de Materials de Barcelona (ICMB) és el centre amb major activitat amb 1.682 documents.

En canvi pel que fa a la mitjana de cites per document, els centres amb major visibilitat són l'Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona (IIBB) (18,61) i el Centre d'Investigació i Desenvolupament (CID) (13,1).

En relació al tant per cent de col·laboració internacional, que en general és més elevat en aquest sector que en la resta, l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) amb un 71,8% i a l'ICMAB amb 63,9% són els centres amb major grau d'internacionalització.

L'article més citat d'aquest sector ha rebut 1.594 cites, i els següents ja es mouen en valors molt més baixos de 531 i 423 cites. D'entre els seleccionats el més baix té 76 cites.

## Producció científica dels Centres Públics de Recerca

Centre d'investigació	<sup>1</sup> Docs	<sup>2</sup> Cites	<sup>3</sup> C/D	<sup>4</sup> % NC	<sup>5</sup> % Int
Institut de Ciència de Materials de Barcelona, CSIC	1.682	16.209	9,64	20,7	63,9
Centre d'Investigació i Desenvolupament, CSIC	1.256	16.451	13,10	9,3	39,3
Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals "J.P. Vila", CSIC	841	7.044	8,38	18,5	30,6
Institut de Ciències del Mar, CSIC	839	8.489	10,12	16,9	50,5
Institució per a la Recerca i el desenvolupament Tecnològic Agroalimentari	709	4.513	6,37	22,0	27,1
Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera", CSIC	590	5.710	9,68	14,1	57,6
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, CSIC	585	6.634	11,34	29,2	71,8
Institut de Microelectrònica de Barcelona, CSIC	476	1.838	3,86	36,6	45,2
Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona, CSIC	437	8.132	18,61	8,7	30,9
Centre d'Estudis Avançats de Blanes, CSIC	373	4.784	12,83	13,1	49,9

# Producció dels Centres Públics de Recerca segons àmbits temàtics

## Àmbit de Biomedicina

A diferència del sector sanitari que presenta una clara concentració en biomedicina, els centres d'aquest sector tal com passa al universitari, mostren gran diversitat temàtica en la seva producció científica, si bé a nivells quantitativament inferiors que les universitats, indicatiu que aquest sector està encara en creixement i expansió a Catalunya.

Segons volum de producció (nombre de documents) disciplines del subàmbit de Ciències de la Vida, tals com Bioquímica i Biologia Molecular (729), Cromatografia-Bioanàlisi (266), i Neurociències (231) són les més actives. D'entre les disciplines clíniques, destaca Toxicologia amb 117 documents.

Pel que fa a la mitjana de cites per document, Immunologia (28,70) i Genètica (26,34) són les disciplines amb major visibilitat.

La no citació presenta xifres molt baixes que van des de 6.5% a 15%.

## Producció del sector de Centres Públics de Recerca segons àmbits temàtics

### Àmbit de Ciències

Segons volum de producció (nombre de documents) Biologia Marina i d'Aigua Dolça (762), Física de l'Estat Sòlid (560), Química Analítica (505), Ciències Mediambientals (500) i Química Física (500) són les disciplines amb major activitat.

Pel que a la mitjana de cites per document, Astronomia i Astrofísica (16,84), Física (14,92), Oceanografia (13,70) i Química Analítica (12,41) són les disciplines amb major visibilitat.

La no citació és especialment elevada a Física (37,6%) i Instruments i Instrumentació (28.1%), tot i que en general els valors són moderadament baixos.

Les disciplines més internacionalitzades són Astronomia i Astrofísica (82,0%), Física de l'Estat Sòlid (71,8%), i Geoquímica i Geofísica (70,7%).

## Producció del sector de Centres Públics de Recerca segons àmbits temàtics

En l'àmbit de les Ciències Socials únicament la disciplina d'Economia s'acosta als 100 documents en el període de referència. Concretament en genera 95, citats 352 vegades en conjunt, 23,3% no citats en el període, i més de la meitat (58,9%) publicat en col·laboració internacional.

En l'àmbit d'Enginyeria, Computació i Tecnologia Ciència de Materials (517), Enginyeria Elèctrica i Electrònica (239), Informàtica, Intel·ligència Artificial (174), Instruments i Instrumentació (160) i Enginyeria Medioambiental (124) són les disciplines amb major activitat.

D'altra banda l'Enginyeria Medioambiental és la disciplina amb major visibilitat amb una mitjana de 15,90 cites per document. La no citació més elevada té lloc a Informàtica – Intel·ligència Artificial (37,9%), en l'extrem contrari Enginyeria Medioambiental amb 8,9%.

La internacionalització destaca especialment a Ciència de Materials (62,7%).

No hi ha disciplines d'Humanitats i Arts que superin els 100 documents en els 11 anys de referència.

## Producció del sector de Centres Públics de Recerca segons àmbits temàtics

Finalment pel que fa al sector Empreses, esmentar que ni les disciplines dels sector químic industrial, ni les de temàtica d'enginyeria tenen representativitat en número de documents.

Únicament generen una quantitat destacable de documents les disciplines de Farmacologia (483) i Química Mèdica (119) molt vinculades ambdues a la Indústria Farmacèutica.

# VIII Anàlisi segons àmbits, subàmbits i disciplines científiques

## Distribució de la producció de Catalunya segons grans àmbits temàtics

Àmbits	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Biomedicina I Ciències De La Salut	30.221	47,6	380.365	60,9	12,59	32,0
Ciències	29.667	46,7	256.478	41,0	8,65	46,1
Enginyeria, Computació I Tecnologia	10.069	15,9	49.527	7,9	4,92	42,7
Ciències Socials I Ciències De La Conducta	3.409	5,4	21.674	3,5	6,36	43,2
Humanitats I Arts	835	1,3	896	0,1	1,07	12,8
Ciències Multidisciplinàries	263	0,4	1.444	0,2	5,49	43,3
<b>Total Catalunya</b>	<b>63.517</b>	<b>117,2<sup>a</sup></b>	<b>624.910</b>	<b>113,7<sup>b</sup></b>	<b>9,84</b>	<b>38,9</b>

a i b indiquen respectivament que un 17,2% i un 13,7% dels documents i les cites se assignen simultàniament a més d'un àmbit

Al marge de la comparació quantitativa en nombre de documents entre àmbits, que ja s'ha esmentat, es pot apreciar alhora com alguns grans àmbits es mouen en dinàmiques de citació més elevades, com són la Biomedicina i les Ciències.

El percentatge d'internacionalització dels documents és mínim novament a les Humanitats, on només el 13% dels documents tenen algun autor estranger. A l'altre extrem hi ha les Ciències amb un 46,13%.



# Àmbit de biomedicina

Subàmbit	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Medicina Clínica	17.881	59,2	221.916	58,3	12,41	27,8
Ciències de la Vida	15.949	52,8	198.898	52,3	12,47	35,7
C. Socials, Infermeria i Psicologia	981	3,2	5.993	1,6	6,11	32,8
<b>Total de l'àmbit</b>	<b>30.221</b>	<b>115,2<sup>a</sup></b>	<b>380.365</b>	<b>112,2<sup>b</sup></b>	<b>12,59</b>	<b>32,0</b>

a i b indiquen respectivament que un 15,2% i un 12,2% dels documents i les cites se assignen simultàniament a més d'un àmbit

Biomedicina comprèn tres subàmbits: Medicina Clínica, Ciències de la Vida i Ciències Socials, Infermeria i Psicologia.

Els dos primers, aglutinen la major part de la producció de l'àmbit. Si bé ambdues presenten mitjanes de cites per document equivalents, ciències de la vida presenta el tant per cent de col·laboració internacional més elevat.

Dins Ciències de la Salut destaca l'àrea de Bioquímica i biologia molecular com la de major producció científica amb 3.480 documents.

Pel que fa a la mitjana de cites per document, Gastroenterologia i Hepatologia, amb 19,06 i Malaltia Vasculard Perifèrica amb 19,02 són les disciplines amb major visibilitat. Els valors més baixos corresponen a Traumatologia (2,84) i a Medicina intensiva i d'Urgències (2,93).

La no citació és molt notable a Medicina intensiva i Urgències i a Infermeria.

El major percentatge d'internacionalització s'observa a l'àrea de Medicina Tropical (78,3%), i el percentatge més baix a la de Medicina general i interna (14,9%).

El document més citat, 3.798 cites, està relacionat amb el genoma humà.



# Àmbit de Ciències



Subàmbit	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Física i Ciències de l'Espai	13.135	44,3	128.860	50,2	9,81	53,8
Agricultura, Biologia i Medi Ambient	10.906	36,8	86.189	33,6	7,90	42,4
Química	9.682	32,6	93.998	36,6	9,71	38,1
Matemàtiques	2.931	9,9	12.016	4,7	4,10	44,2
<b>Total de l'àmbit</b>	<b>29.667</b>	<b>123,6<sup>a</sup></b>	<b>256.478</b>	<b>125,2<sup>b</sup></b>	<b>8,65</b>	<b>46,1</b>

a i b indiquen respectivament que un 23,6% i un 25,2% dels documents i les cites se assignen simultàniament a més d'un àmbit

Tal com es mostra a la taula, quatre dels cinc subàmbits aglutinen la major part de la producció, amb Física i Ciències de l'Espai i Agricultura, Biologia i Medi Ambient com els principals en quant a volum de producció i tant per cent de col·laboració internacional. Agricultura cedeix la segona posició en favor de Química en quant a la citació, tant absoluta com per document.

Química analítica és l'àrea que produeix més documents amb 2.284 en el període 1996-2006.

D'altra banda, Física (13,05) i Astronomia (14,20) són les àrees amb major citació per document, pel contrari, Matemàtiques presenta el valor més baix (2,83).

El percentatge de no citació també és molt important a les àrees de Ciències Empresarials i Investigació operativa (39,6%) i Matemàtiques (37,5%), mentre que és molt baix a les àrees de Química orgànica i Oceanografia amb valors només del 10%.

La internacionalització és molt alta a Astronomia i Astrofísica (75,6%) i a Física de partícules i camps (74,4%). En canvi presenta valors baixos la Ornitologia (18,3%) i Microscopia (17,7%).

# Ciències socials i de la conducta

Subàmbit	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Psicologia	561	16,5	3.516	16,2	6,27	33,51
Ciències Econòmiques	887	26,0	4.768	22,0	5,38	51,07
Resta de Ciències Socials	2.398	70,3	15.418	71,1	6,43	42,66
<b>Total de l'àmbit</b>	<b>3.409</b>	<b>112,8<sup>a</sup></b>	<b>21.674</b>	<b>109,4<sup>b</sup></b>	<b>6,36</b>	<b>43,2</b>

a i b indiquen respectivament que un 12,8% i un 9,4% dels documents i les cites se assignen simultàniament a més d'un àmbit

Tal como s'ha esmentat, la bibliometria té una limitada aplicació en l'estudi d'aquest àmbit, atès que la publicació en revistes no és el principal mitjà de comunicació d'aquesta comunitat científica. Aquesta limitació s'accentua amb el conegut biaix de las bases de dades de *Thomson-ISI* cap a la literatura anglosaxona.

A diferència de la resta de les disciplines d'aquest àmbit la Salut Pública, mediambiental i laboral presenta un comportament més proper al de les disciplines de medicina clínica en el sentit que el seu principal canal de comunicació són las revistes científiques. Per aquest motiu la seva caracterització bibliomètrica té més validesa que per a la resta de disciplines.

De fet Així, Salut Pública, mediambiental i laboral és la disciplina més activa amb 859 documents, seguida d'Economia amb 790.

Sense perdre de vista les precaucions abans esmentades, els tants per cent de col·laboració més elevats s'observen en les àrees de ciències socials-Biomedicina (59%) i Negocis, Finances (58%).

# Enginyeria, computació i tecnologia

Subàmbit	Docs	%Docs	Cites	%Cites	C/D	% Int
Informàtica	3.258	32,4	10.659	21,5	3,27	39,2
Resta d'Enginyeria i Tecnologia	7.637	75,8	42.355	85,5	5,55	43,8
<b>Total de l'àmbit</b>	<b>10.069</b>	<b>108,2<sup>a</sup></b>	<b>49.527</b>	<b>107,0<sup>b</sup></b>	<b>4,92</b>	<b>42,7</b>

En aquest àmbit l'anàlisi per subàmbits no aporta molta informació, atès que únicament es troba individualitzat el subàmbit d'Informàtica, mentre que la resta segueixen agregats.

Pel que fa a les disciplines i segons volum de producció (nombre de documents), Ciència de Materials amb 1.740, Enginyeria elèctrica i electrònica 1.485, i Informàtica, Teoria i Mètodes 1.434, són les que presenten major activitat.

En referència a la mitjana de cites per per document, l'Enginyeria Mediambiental (9,91), i la Ciència de Materials-Biomaterials (8,98) són las disciplines amb major visibilitat.

El tant per cent de documents no citats (%NC) és especialment elevat a la disciplina d'Informàtica-Teoria i Mètodes (59,2%).

Al igual que pel cas de l'àmbit de ciències, aquest àmbit també presenta una mitjana d'internacionalització més elevada que la mitjana de Catalunya, essent l'Enginyeria del Petroli (70,6%), l'Energia nuclear (62,6%) i la Informàtica-Cibernètica (62,5%) les disciplines amb valors més elevats.

# Humanitats i Arts

Subàmbit	Docs	Cites	C/D	%NC	% Int
Humanitats i arts	835	896	1,07	74,25	12,81

Novament cal insistir en la limitada aplicació de les anàlisi bibliomètriques en aquells àmbits on la publicació en revistes no és el principal canal de comunicació.

En tot cas i amb reserves, Llenguatge i Lingüística amb 106 documents es presenta com la disciplina amb major activitat.

Pel que fa al tant per cent de documents publicats en col·laboració internacional, Història de les Ciències socials, Arqueologia, i l'àrea de Música són les disciplines amb els valors més elevats (37% - 46%).



Agència  
de Gestió d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca



Parc  
Recerca  
Biomèdica  
Barcelona

# IX Anàlisi dels documents molt citats

(Highly Cited Papers, HCP)

## Documents molts citats, HCP

Els HCP són aquells que acumulen més de 10 vegades la mitjana de cites de la seva disciplina.

En termes absoluts, a Catalunya en el període de referència aquest documents es concentren bàsicament al sector Universitari i a l'àmbit de Biomedicina.

En termes relatius els HCP representen un 0,77% del total de documents i són responsables del 15,5% del total de cites.

En aquesta anàlisi No es té en compte l'àmbit de les Humanitats per la seva baixa taxa de citació.

### Distribució dels HCP segons sectors

Sectors	Docs	HCP	%HCP	Cites	Cites HCP	%Cites HCP	C/D	% Int
Universitari	40.793	249	0,61	357.128	45.681	12,8	183,46	59,4
Sanitari	17.776	176	0,99	240.772	53.267	22,1	302,65	76,7
OPI	9.159	70	0,76	97.037	12.495	12,9	178,50	72,9
Varis, ADM. i ONG	1.447	7	0,48	10.498	1.164	11,1	166,29	85,7
Empreses	1.244	9	0,72	11.684	1.484	12,7	164,89	44,4
<b>TOTAL</b>	<b>63.517</b>	<b>489</b>	<b>0,77</b>	<b>624.910</b>	<b>96.968</b>	<b>15,5</b>	<b>198,30</b>	<b>71,4</b>



## Distribució dels HCP segons temàtica

Àmbit	Subàmbit	Docs	HCP	%HCP	Cites	Cites HCP	%Cites HCP	C/D	% Int
Biomedicina I Ciències De La Salut	Medicina Clínica	17.881	168	0,94	221.916	43.940	19,8	261,55	83,3
	Ciències de la Vida	15.949	108	0,68	198.898	28.490	14,3	263,80	70,4
	C. Socials, Infermeria i Psicologia	981	6	0,61	5.993	764	12,7	127,33	100,0
	<b>Total de l'àmbit</b>	<b>30.221</b>	<b>251</b>	<b>0,83</b>	<b>380.365</b>	<b>68.471</b>	<b>18,0</b>	<b>272,79</b>	<b>77,3</b>
Ciències	Física i Ciències de l'Espai	13.135	99	0,75	128.860	17.130	13,3	173,03	73,7
	Agricultura, Biologia i Medi Ambient	10.906	46	0,42	86.189	6.182	7,2	134,39	60,9
	Química	9.682	52	0,54	93.998	5.693	6,1	109,48	57,7
	Matemàtiques	2.931	30	1,02	12.016	2.690	22,4	89,67	53,3
	<b>Total de l'àmbit</b>	<b>29.667</b>	<b>184</b>	<b>0,62</b>	<b>256.478</b>	<b>26.829</b>	<b>10,5</b>	<b>145,81</b>	<b>65,2</b>
Enginyeria, Computació I Tecnologia	Resta d'Enginyeria i Tecnologia	7.637	70	0,92	42.355	5.807	13,7	82,96	52,9
	Informàtica	3.258	42	1,29	10.659	3.211	30,1	76,45	59,5
	<b>Total de l'àmbit</b>	<b>10.069</b>	<b>98</b>	<b>0,97</b>	<b>49.527</b>	<b>8.373</b>	<b>16,9</b>	<b>85,44</b>	<b>55,1</b>
Ciències Socials I Ciències De La Conducta	Resta de Ciències Socials	2.398	26	1,08	15.418	2.261	14,7	86,96	88,5
	Ciències Econòmiques	887	13	1,47	4.768	1.667	35,0	128,23	100,0
	Psicologia	561	3	0,53	3.516	311	8,8	103,67	100,0
	<b>Total de l'àmbit</b>	<b>3.409</b>	<b>34</b>	<b>1,00</b>	<b>21.674</b>	<b>3.559</b>	<b>16,4</b>	<b>104,68</b>	<b>91,2</b>
Ciències Multidisciplinàries	Ciències Multidisciplinàries	263	3	1,14	1.444	498	34,5	166,00	100,0
<b>Total Catalunya →</b>		<b>63.517</b>	<b>489</b>	<b>0,77</b>	<b>624.910</b>	<b>96.968</b>	<b>15,5</b>	<b>198,30</b>	<b>71,4</b>

Des de la perspectiva dels àmbits únicament Ciències Socials, Enginyeria i Biomedicina se situen per sobre de la mitjana d'HCP i de cites d'HCP de Catalunya. Pel que fa a l'àmbit de Ciències, únicament el subàmbit de Matemàtica se situa per sobre de la mitjana d'HCP (1,02). És però a l'àmbit de les Enginyeries on el subàmbit d'Informàtica obté el valor més elevat (1,29%). També destaquen les Ciències econòmiques amb un % d'HCPs respecte a la població total de documents d'1,47%.

En aquest subconjunt de documents el tant per cent de col·laboració internacional està molt per sobre de la mitjana de Catalunya (71,4%).



Disciplina	Documents	HCPs	% HCPs
Medicina General i Interna	1.865	47	2,52
Bioquímica i Biologia Molecular	3.480	25	0,72
Oncologia	1.694	25	1,48
Química Física	2.254	20	0,89
Informàtica, Teoria i Mètodes	1.434	17	1,19
Farmacologia	2.326	16	0,69
Enginyeria Elèctrica i Electrònica	1.485	16	1,08
Sistema Cardiovascular	993	16	1,61
Neurociències	2.066	15	0,73
Química	1.713	15	0,88
Microbiologia	1.587	15	0,95

Des de la perspectiva de les disciplines i en termes absoluts, només 11 disciplines (vegeu la taula) aglutinen cadascuna igual o més de 15 HCP. Encapçala aquesta relació Medicina General i Interna (47), seguida a una certa distància per Bioquímica i Biologia Molecular (25) i Oncologia (25).



Disciplina	Documents	HCPs	% HCPs
Humanitats i Arts, General	100	5	5,00
Administració d'Empreses	138	5	3,62
Robòtica i Control Automàtic	172	5	2,91
Medicina General i Interna	1.865	47	2,52
Estadística i Probabilitat	463	10	2,16
Matemàtiques, Miscel·lània	683	14	2,05
Odontologia i Estomatologia	101	2	1,98
Instruments i Instrumentació	607	12	1,98
Informàtica, Software, Gràfics, Programació	210	4	1,90
Ciències Socials, Mètodes Matemàtics	165	3	1,82
Enginyeria	276	5	1,81
Detecció Remota	120	2	1,67
Energia Nuclear	302	5	1,66
Sistema Cardiovascular	993	16	1,61
Oftalmologia	188	3	1,60
Informàtica, Intel·ligència Artificial	702	11	1,57
Ciències Multidisciplinàries	192	3	1,56
Física Matemàtica	713	11	1,54
Economia	790	12	1,52
Ciència de Materials, Tèxtils	133	2	1,50

Hi ha 20 disciplines que tenen un percentatge igual o superior al 1,5% d'HCPs respecte a tota la seva producció científica. Això indica que en elles es publiquen proporcionalment molts HCPs i per tant són àrees del coneixement que produeixen una gran visibilitat i interès dels seus resultats científics, per l'alta citació d'alguns dels seus documents.

# X Distribució geogràfica de la Producció Científica

	Documents	Cites	C/D	% No citació	% Internacional
<b>Barcelona</b>	57.588	581.018	10,09	22,07	39,08
<b>Tarragona</b>	3.747	28.423	7,59	24,29	33,65
<b>Girona</b>	2.922	25.973	8,89	23,13	35,04
<b>Lleida</b>	1.825	12.860	7,05	25,26	28,44
<b>TOTAL</b>	63.517	624.910	9,84	22,36	38,95

La producció científica de les diferents demarcacions catalanes mostra un clar desequilibri entre els diferents territoris. La major concentració correspon a Barcelona, on s'aglutinen la major part d'universitats, centres de recerca i empreses que fan recerca,

Segueixen Tarragona, Girona i Lleida, tot i que Tarragona dobla en documents a l'àrea geogràfica de Lleida.

Destaca en cites per document la posició de Girona que segueix a Barcelona a més d'un punt de distància de les altres demarcacions.



Demarcació	Àmbit	Documents	Cites	C/D	% No citació	% Internacional
Barcelona	BIOMEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT	28.281	361.209	12,77	18,22	32,29
	CIÈNCIES	25.910	228.466	8,82	19,75	46,85
	ENGINYERIA, COMPUTACIÓ I TECNOLOGIA	9.080	45.268	4,99	33,62	42,19
	CIÈNCIES SOCIALS I CIÈNCIES DE LA CONDUCTA	3.141	20.733	6,60	28,81	44,38
	HUMANITATS I ARTS	729	757	1,04	75,17	12,89
	CIÈNCIES MULTIDISCIPLINÀRIES	232	1.199	5,17	33,62	45,26
Girona	BIOMEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT	891	11.222	12,59	18,63	26,49
	CIÈNCIES	1.885	15.794	8,38	19,26	39,95
	ENGINYERIA, COMPUTACIÓ I TECNOLOGIA	427	1.586	3,71	38,17	36,53
	CIÈNCIES SOCIALS I CIÈNCIES DE LA CONDUCTA	111	490	4,41	40,54	34,23
	HUMANITATS I ARTS	42	34	0,81	73,81	9,52
	CIÈNCIES MULTIDISCIPLINÀRIES	14	204	14,57	21,43	7,14
Lleida	BIOMEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT	724	8.008	11,06	18,92	24,03
	CIÈNCIES	1.205	6.487	5,38	25,23	30,71
	ENGINYERIA, COMPUTACIÓ I TECNOLOGIA	167	521	3,12	35,93	34,73
	CIÈNCIES SOCIALS I CIÈNCIES DE LA CONDUCTA	64	178	2,78	39,06	21,88
	HUMANITATS I ARTS	22	18	0,82	77,27	9,09
	CIÈNCIES MULTIDISCIPLINÀRIES	8	45	5,63	25	12,50
Tarragona	BIOMEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT	1.408	13.274	9,43	18,32	23,15
	CIÈNCIES	2.063	16.635	8,06	21,33	39,07
	ENGINYERIA, COMPUTACIÓ I TECNOLOGIA	792	3.578	4,52	34,22	41,04
	CIÈNCIES SOCIALS I CIÈNCIES DE LA CONDUCTA	206	905	4,39	31,55	23,79
	HUMANITATS I ARTS	54	115	2,13	55,56	18,52
	CIÈNCIES MULTIDISCIPLINÀRIES	24	22	0,92	54,17	37,50

A les demarcacions amb menys producció científica, l'àmbit de Ciències és el que ocupa la primera posició, contràriament al que succeeix a Barcelona, on la Biomedicina lidera el número de documents.

# XI Dades bibliomètriques departaments de la Generalitat de Catalunya



## Departaments de la Generalitat

Departament	<sup>1</sup> Docs	<sup>2</sup> Cites	<sup>3</sup> C/D	<sup>4</sup> % NC	<sup>5</sup> % Int
Innovació, Universitats i Empresa	62.944	621.118	9,87	22,2	39,1
Salut	30.204	380.057	12,58	18,1	31,9
Agricultura, Alimentació i Acció Rural	15.039	183.275	12,19	15,5	37,8
Política Territorial i Obres Públiques	9.381	80.556	8,59	20,6	55,8
Medi Ambient i Habitatge	6.961	55.254	7,94	21,0	42,6
Economia i Finances	5.704	33.215	5,82	29,9	47,8
Governació i Administracions Públiques	3.421	11.100	3,24	47,1	39,1
Interior, Relacions Institucionals i Participació	1.229	8.600	7,00	23,4	38,2
Cultura i Mitjans de Comunicació	992	2.594	2,61	57,0	26,0
Justícia	543	3.948	7,27	22,1	35,2
Acció Social i Ciutadania	435	2.710	6,23	26,4	29,0
Vicepresidència	254	782	3,08	49,6	22,0
Educació	204	650	3,19	38,7	19,1
Presidència	20	53	2,65	45,0	25,0
Treball	18	24	1,33	50,0	44,4



Per fer una estimació de la producció científica relacionada amb l'activitat dels Departaments de la Generalitat el CIRIT ha seleccionat quines disciplines podien ser atribuïbles a cada Departament, conscients del marge d'error que això pot significar.

Per tant el resultat final és l'agregació de les xifres de producció científica d'algunes disciplines per a cada Departament.

**Aquestes dades han estat processades  
conjuntament per:**



Qualsevol comentari o dubte d'interpretació el podeu adreçar a :

[jcami@prbb.org](mailto:jcami@prbb.org)

[llovira@agaur.gencat.net](mailto:llovira@agaur.gencat.net)