

2

SCIENTIFIC OUTPUT



The decline in financial resources dedicated to research and innovation has yet to have a visible effect on scientific output, which has increased compared to the last period analysed. In quantitative terms, the SIR 2013 data show that in the period from 2007-2011, universities generated more than half of the scientific output of Catalonia, while hospitals, primarily affiliated with universities, and other health centres contributed one-third, other research centres (government sector) produced 16.3%, and private companies 0.2%. These figures show significant variation in contrast with the 2006-2010 period, exhibiting a considerable increase in the contribution of government research centres (from 7% to 16.3%), primarily due to the visibility of Catalonia-based CSIC centres in the SIR 2013, and the resulting loss of weight for universities (57% to 51%) and the health sector (36% to 32.4%).

The high output of researchers at Catalan universities means that they again hold top positions at the national level. The average number of publications per full-time equivalent researcher in the year 2013 (1.23 publications) was higher than that reported in the two previous reports (0.94 in 2011 and 1.18 in 2012), at 86% above the rest of Spain (0.66).

A similar dynamic can be seen in the production of doctoral theses during the academic year 2012-13 (2,073), which has increased by 33% over the last five years. This data demonstrates the high training capacity of university researchers across all fields of knowledge. 37.3% of the theses were read by international students, a slightly higher figure than the previous year (35%).

From a qualitative point of view, the Catalan research system finds itself, along with Great Britain and Belgium, among the handful of countries with highly impactful output and a low level of R&D expenses in relation to GDP. Additionally, the scientific output of Catalan universities, in relation to its population and generated wealth (GDP), occupies a strong position within the EU and, taking into account publication impact, ACUP universities hold a significant position among universities in Europe and, indeed, the world.

2.1 PUBLICATIONS AND QUALITY OF SCIENTIFIC OUTPUT

Table 2. Catalan research institutions by scientific output and impact, 2007-2011.

Institució	Producció científica (2007-2011)	Variació (%) prod. científica SIR 2013-SIR 2012	Impacte mitjà normalitzat
Universitat de Barcelona	16.913	8,3 %	1,49
Universitat Autònoma de Barcelona	14.624	11,0 %	1,43
Universitat Politècnica de Catalunya	12.302	9,5 %	1,20
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	6.378	6,7 %	2,11
Universitat Rovira i Virgili	4.188	10,4 %	1,40
Universitat Pompeu Fabra	4.002	18,3 %	1,50
Hospital Universitari Vall d'Hebron	3.654	1,2 %	1,81
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	2.968	17,5 %	2,16
Universitat de Girona	2.639	15,8 %	1,32
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	2.612	3,5 %	1,51
Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública	2.364	41,5 %	1,70
Hospital del Mar	2.237	11,1 %	1,75
Centro de Investigación y Desarrollo Pascual Vila	2.192	-	1,48
Hospital Universitari de Bellvitge	2.057	9,5 %	1,49
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	1.947	6,7 %	1,94
Universitat de Lleida	1.885	6,3 %	1,25
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques	1.787	-	2,34
Centro Nacional de Microelectrónica	1.531	-	1,35
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	1.443	14,3 %	1,49
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	1.269	24,2 %	2,17
Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas	1.261	53,0 %	1,78
Institut de Ciència de Materials de Barcelona	1.103	-	1,56
Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals	1.069	-	1,53
Hospital de Sant Joan de Déu d'Esplugues de Llobregat	1.041	8,8 %	1,23
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	1.039	14,6 %	2,76
Institut de Ciències Fotòniques	1.038	19,0 %	2,25
Institut Català d'Oncologia	1.037	1,4 %	2,88
Institut de Química Avançada de Catalunya	977	-	1,28
Institut de Ciències del Mar	924	-	1,55

“ Scientific output in Catalonia led by universities represented 0.7% of the world total; 43% involved international collaboration. ”



Institució	Producció científica (2007-2011)	Variació (%) prod. científica SIR 2013-SIR 2012	Impacte mitjà normalitzat
Corporació Sanitària Parc Taulí	909	9,1 %	1,25
Institut de Recerca Biomèdica	831	13,4 %	1,38
Universitat Ramon Llull	825	14,4 %	0,97
Institut de Ciències de l'Espai	790	-	3,26
Centre de Regulació Genòmica	779	18,6 %	2,29
Institut de Física d'Altes Energies	700	2,6 %	2,48
Institut de Microelectrònica de Barcelona	700	-	1,40
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	685	21,2 %	1,35
Institut Català d'Investigació Química	678	6,9 %	2,36
Barcelona Supercomputing Center	654	21,3 %	1,71
Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta	637	7,6 %	1,89
Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua	594	-	1,97
Institut Català de la Salut	593	8,8 %	0,95
Centre d'Estudis Avançats de Blanes	571	-	1,55
Institut Català de Nanotecnologia	568	34,6 %	2,19
Universitat Oberta de Catalunya	565	37,1 %	0,94
Hospital Mútua de Terrassa	482	-	1,72
Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas	456	46,2 %	1,75
Centre de Visió per Computador	440	-	1,04
Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental	439	-	2,39
Institut de Bioenginyeria de Catalunya	421	55,9 %	1,38
Agència de Salut Pública de Barcelona	407	-	1,15
Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia	398	-	2,26
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili	340	111,2 %	1,71
Institut de Recerca Hospital Universitari Vall d'Hebron	282	-	1,60
Fusion for Energy	222	-	1,47

Table 3. Spanish universities by impact and scientific output, 2007-2011.

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2007-2011)
Pompeu Fabra	1,50	4.002
Barcelona	1,49	16.913
Autònoma de Barcelona	1,43	14.624
Rovira i Virgili	1,40	4.188
Cantàbria	1,36	3.985
Girona	1,32	2.639
Jaume I	1,32	2.477
València	1,30	11.911
Autònoma de Madrid	1,30	11.610
Illes Balears	1,30	3.180
Oviedo	1,26	5.979
Burgos	1,26	895
Lleida	1,25	1.885
Saragossa	1,23	8.568
Còrdova	1,23	3.516
Santiago de Compostel·la	1,22	7.492
Politécnica de Catalunya	1,20	12.302
Granada	1,19	10.239
Politécnica de València	1,19	9.699
Vigo	1,18	5.061
Castella-la Manxa	1,16	5.340
Navarra	1,16	4.870
Miguel Hernández	1,16	2.885
País Basc	1,15	8.443
Huelva	1,14	1.412
Múrcia	1,13	4.863
Pública de Navarra	1,13	2.120
Sevilla	1,12	8.841

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2007-2011)
Alacant	1,12	4.040
Rey Juan Carlos	1,12	2.915
Jaén	1,11	2.327
La Laguna	1,10	3.907
Salamanca	1,08	4.435
Pablo de Olavide	1,08	1.593
Complutense de Madrid	1,07	14.499
Almeria	1,06	2.019
Politécnica de Cartagena	1,05	1.813
Màlaga	1,04	4.435
Extremadura	1,04	3.372
Lleó	1,02	1.580
Carlos III de Madrid	1,01	4.552
Politécnica de Madrid	0,99	9.099
La Rioja	0,99	820
Ramon Llull	0,97	825
Cadis	0,97	2.080
Oberta de Catalunya	0,94	565
Alcalá	0,93	3.897
Valladolid	0,92	4.254
Las Palmas de Gran Canaria	0,92	2.104
Deusto	0,87	376
Cardenal Herrera CEU	0,86	433
La Corunya	0,85	2.778
San Pablo CEU	0,82	569
Nacional d'Educació a Distància	0,80	2.119

“ The quality of the scientific output of Catalan public universities, with a greater impact than the world average, places these institutions among the top-ranking of all universities in the country. ”

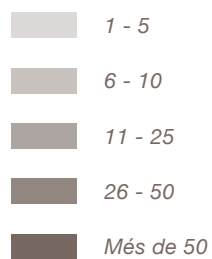
Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe mundial SIR, edició 2013.

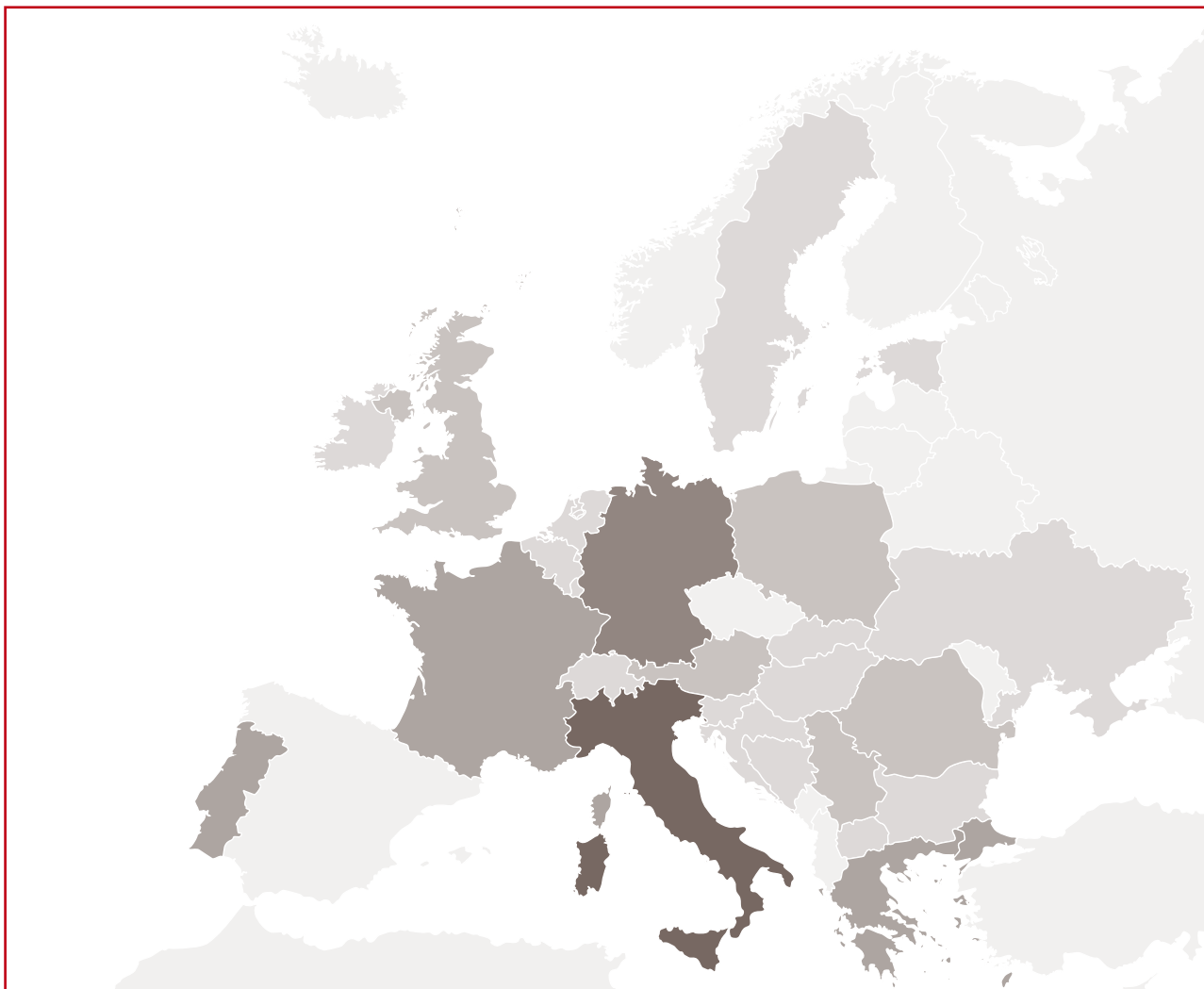
Map 1. Theses read according to international student origin, 2012-13 academic year.



Font: UNEIX i UOC.

Nombre de tesis

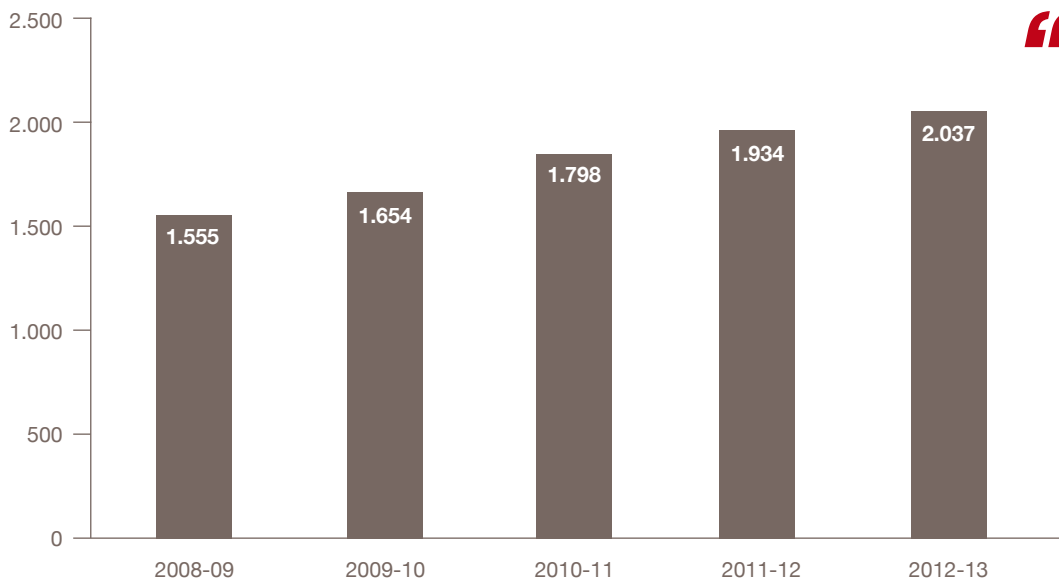




“ 37.3% of doctoral theses (774) from the year 2012-2013 were read by students from other countries, all over the world, especially from Latin America (417) and the EU (213). **”**

El resultat de la formació per a la recerca: la tesi doctoral

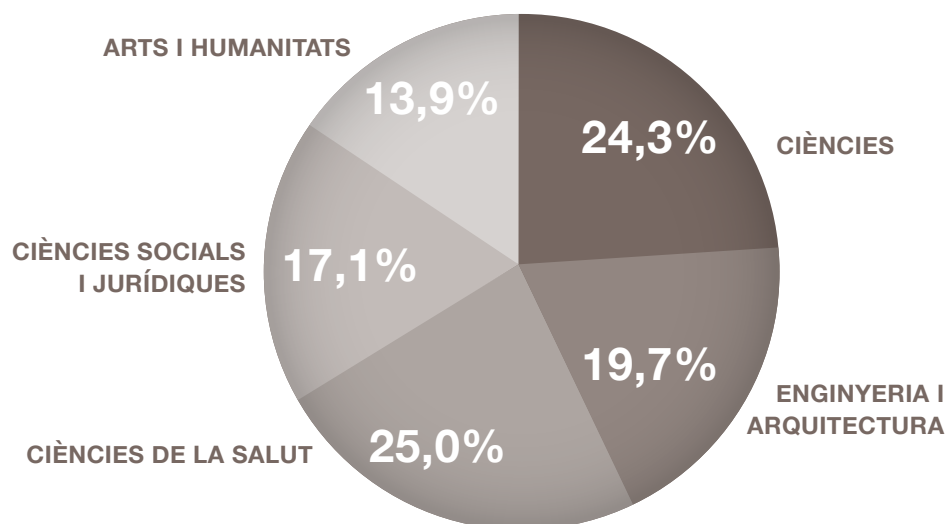
Figure 10. Doctoral theses read in Catalan public universities. 2008-09 to 2012-13 academic years.



“ The growth observed in previous years has been maintained in the number of doctoral theses read, with an increase of 33% over the last 5 years. ”

Font: UNEIX i UOC.

Figure 11. Doctoral theses read by area of knowledge, 2012-13 academic year.

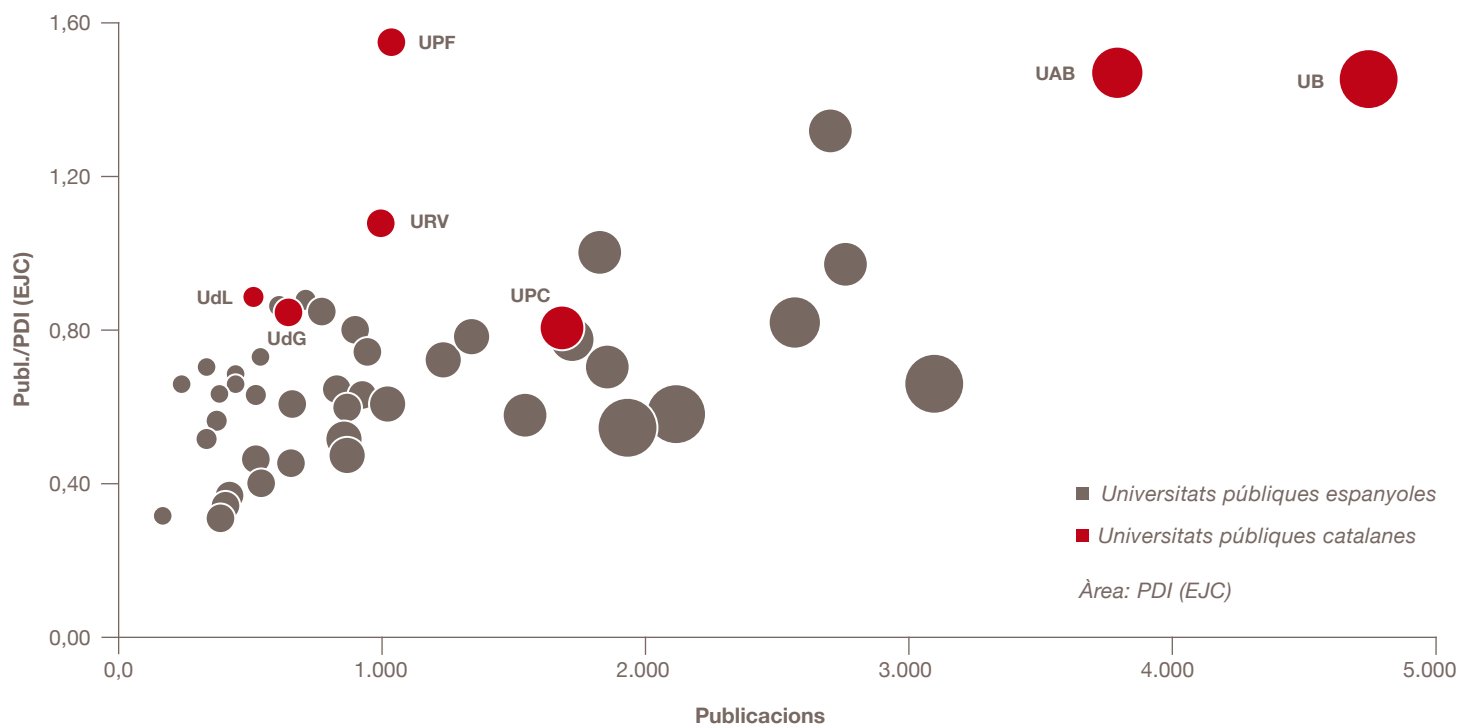


“ The areas of general and health sciences, with equal contributions, account for half of all doctoral theses at Catalan public universities. ”

Font: UNEIX i UOC.

2.2 SCIENTIFIC OUTPUT AND EFFICIENCY

Graphic 12. Publications by teaching and research staff (FTE) at Spanish public universities, 2013.



Font: Elaboració pròpia a partir de Web of Science, data d'extracció: 30/04/2014. Les dades del PDI (EJC) s'han obtingut del Sistema Integrat d'Informació Universitària (SIIU), data de referència: 31/12/2012. Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes, edicions 2012 i 2013.

Nota: Evolució de la ràtio de publicacions per personal docent i investigador (EJC)

	2011	2012	2013
Universitats públiques catalanes	0,94	1,18	1,23
Universitats públiques espanyoles	0,58	0,68	0,75
Universitats de l'Estat menys Catalunya	0,52	0,60	0,66

“ The output of the educational and research staff at Catalan public universities is twice that of universities in the rest of the country. ”

Table 4. Publications by full-time teaching and research staff with doctorates, 2013.

Universitat	Publicacions	PDI doctor a temps complet	Publicacions / PDI doctor a temps complet
Autònoma de Barcelona	3.795	1.440	2,64
Pompeu Fabra	1.042	436	2,39
Barcelona	4.752	2.324	2,04
Rovira i Virgili	998	535	1,87
Girona	1.697	1.407	1,21
Politécnica de Catalunya	652	549	1,19
Lleida	519	450	1,15
Oberta de Catalunya	101	194	0,52
Total	13.556	7.335	1,85

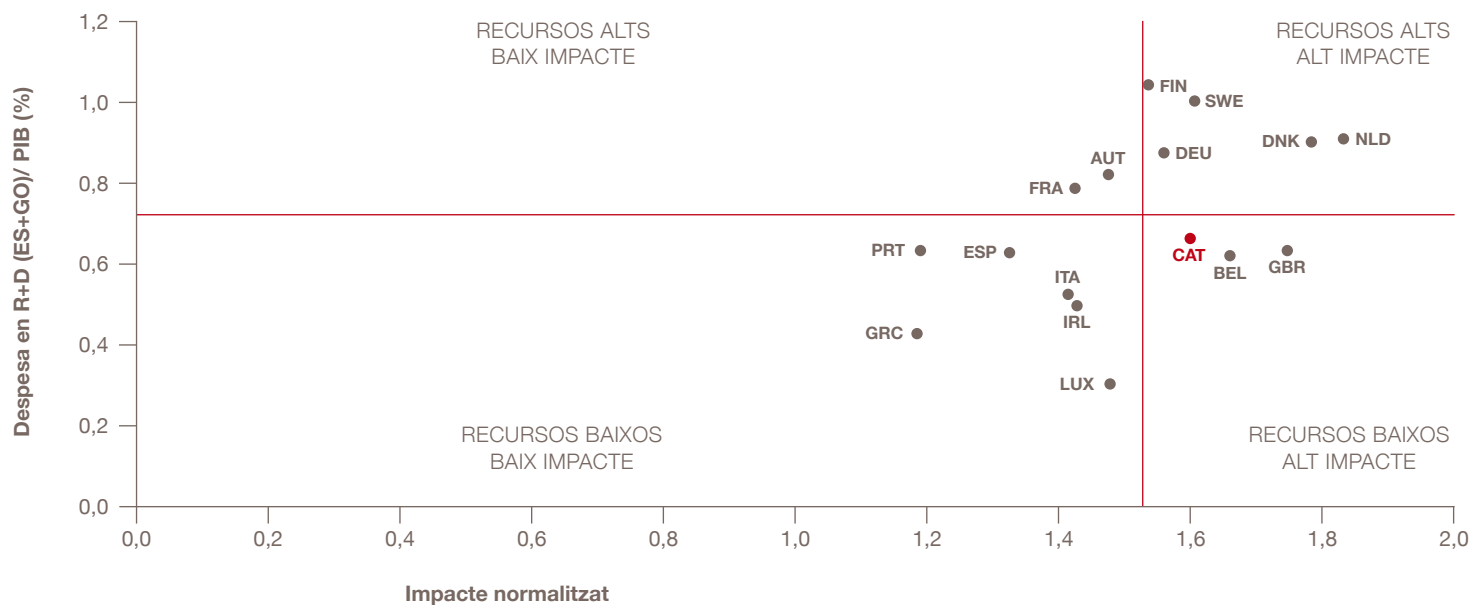
Font: UNEIX i UOC, 2012 (PDI doctor) i Web of Science, 2013 (publicacions).

Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes, edicions 2012 i 2013.

Nota: Evolució de la ràtio de publicacions per personal docent i investigador doctor a temps complet

	2011	2012	2013
Universitats públiques catalanes	1,51	1,66	1,85

Figure 13. R&D expenditures (higher education and government) as a ratio of GDP and impact of scientific output in EU-15 countries, 2007-2011.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013 (impacte normalitzat) i Eurostat (% despesa R+D sobre el PIB).

“ Great research efficiency, coupled with high impact in the context of the EU-15, despite below average R&D expenditures. ”

Table 5. Distribution of scientific output and impact by sector in EU-15 countries, ordered by impact and normalized average, 2007-2011.

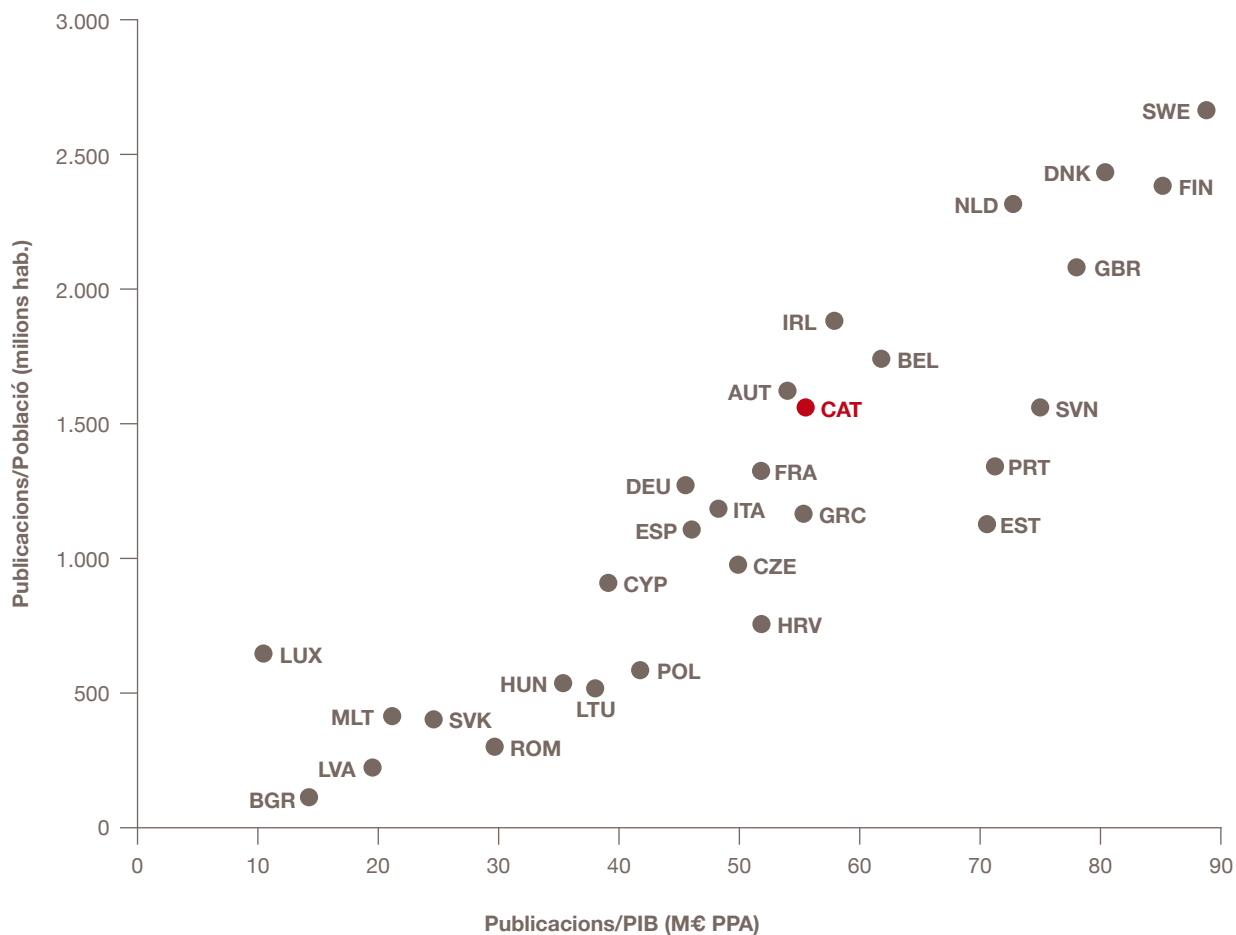
País	Universitats i institucions d'ensenyament superior		Hospitals i centres de recerca en salut		Instituts R+D depenents del Govern	
	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà
Països Baixos	193.667	1,82	25.903	1,98	22.598	1,74
Dinamarca	67.506	1,71	16.464	2,06	2.377	1,72
Regne Unit	654.938	1,70	119.553	1,95	30.866	1,83
Bèlgica	95.695	1,59	19.010	1,99	9.794	1,53
Suècia	124.695	1,55	24.124	1,91	1.304	1,41
Alemanya	537.410	1,49	28.371	1,66	283.767	1,69
Finlàndia	64.444	1,44	17.227	1,94	5.359	1,66
Luxemburg	1.643	1,48	-	-	-	-
Àustria	69.218	1,44	1.054	1,91	7.366	1,71
Irlanda	42.384	1,43	7.081	1,48	1.405	1,37
França	438.644	1,36	161.996	1,68	458.865	1,41
Itàlia	364.077	1,39	62.599	1,71	109.517	1,33
Portugal	72.685	1,18	4.901	1,10	7.013	1,37
Grècia	67.334	1,17	8.258	1,04	9.429	1,37
UE-15 sense Espanya	2.794.340	1,52	496.541	1,79	949.660	1,51
Espanya	261.345	1,19	106.799	1,47	117.183	1,51
UE-15	3.055.685	1,49	603.340	1,73	1.066.843	1,51
Nre. institucions	537		291		471	
Producció mitjana	203.712		43.096		76.203	
Catalunya	57.943	1,38	36.767	1,87	18.515	1,78
%CAT/UE-15	1,90%		6,09%		1,74%	
Nre. institucions	9		24		21	
Producció mitjana	6.438		1.532		882	

R+D empreses		D'altres		Agregat de publicacions	Impacte mitjà global
Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà		
3.105	1,87	-	-	245.273	1,83
1.112	2,69	-	-	87.459	1,79
7.046	2,13	1.522	1,69	813.925	1,75
5.755	2,05	-	-	130.254	1,66
2.630	1,86	-	-	152.753	1,61
12.169	1,50	1.208	1,17	862.925	1,56
-	-	3.967	1,21	90.997	1,54
-	-	-	-	1.643	1,48
-	-	-	-	77.638	1,48
-	-	-	-	50.870	1,44
9.250	1,32	3.736	1,56	1.072.491	1,43
1.447	1,52	1.806	1,85	539.446	1,42
-	-	573	1,16	85.172	1,19
-	-	-	-	85.021	1,18
42.514	1,72	12.812	1,45	4.295.867	1,55
222	1,47	-	-	485.549	1,33
42.736	1,72	12.812	1,45	4.781.416	1,53
30		10			
4.748		2.135			
222	1,47	-	-	113.447	1,60
0,52%				2,37%	
1					
222					

“ The Catalan research system has an average impact that is 60% higher than the world average, placing it in sixth place within the EU-15, six points above the ranking presented in the previous report. ”

Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013.

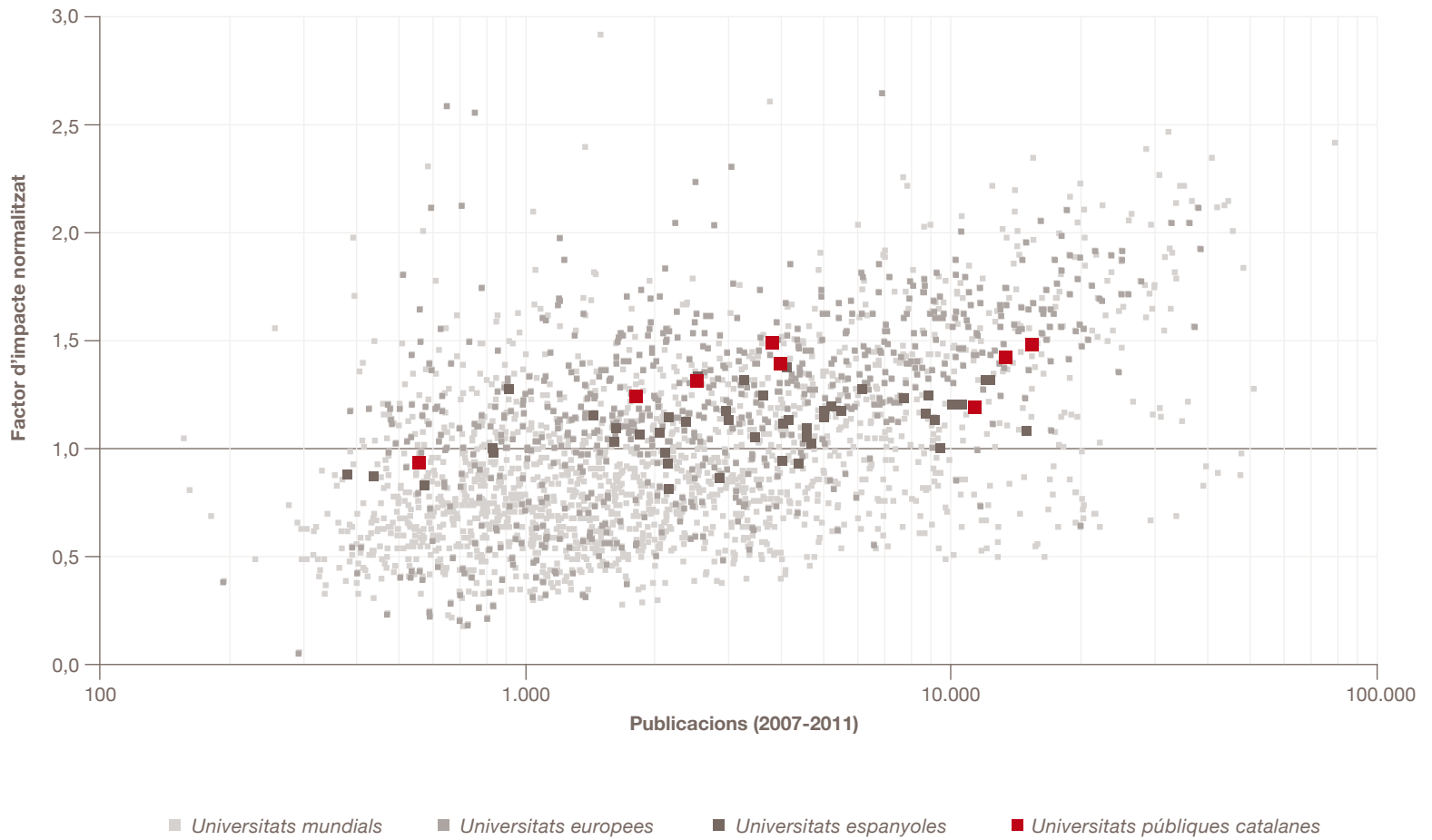
Graphic 14. Scientific output of higher education as a proportion of GDP and population for countries in the European Union, 2007-2011 (annual average).



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013 (publicacions). Eurostat (PIB i població).

“ The scientific output of Catalan public universities occupies a top position within the European Union, both in terms of population and GDP. ”

Figure 15. Map of world universities by scientific production and impact, 2007-2011.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013.

“ Catalan public universities hold distinguished positions in terms of scientific output, and even more so in terms of impact, both in Europe and worldwide. ”