

LA INVESTIGACIÓN EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA EN ESPAÑA

(¿HAY ALGO NUEVO BAJO EL SOL?)

PEDRO A. SERENA

Investigador del ICMM-CSIC

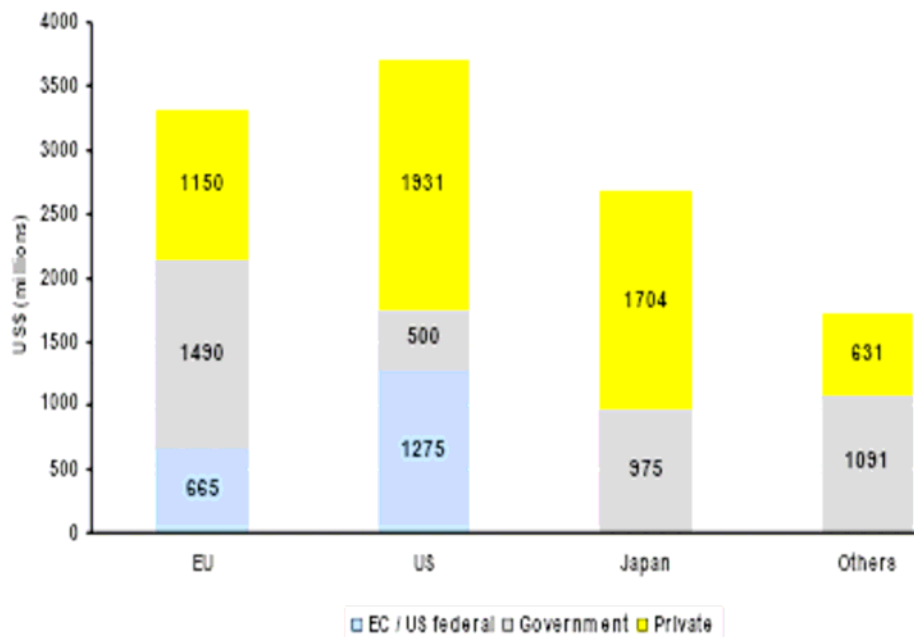
Colaborador del Ministerio de Ciencia e Innovación

(DGI: Área de Materiales-Nanotecnología)

- **RECORDATORIO (CLARIFICADOR) DE LO SUCEDIDO HASTA 2007...**
- **DOS AÑOS BAJO EL PLAN NACIONAL DE I+D+I 2008-2009.**
- **UN FUTURO INCIERTO.**
- **POSIBLES ACTUACIONES EN EL ÁMBITO DE LA NCYNT (EN GENERAL) Y DE LA NANOFABRICACIÓN (EN PARTICULAR).**

2000-2007: DE LA AUTOORGANIZACIÓN A LA ACCIÓN ESTRATÉGICA DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA.

Figure 1.6.1 Public and private funding of nanotechnology R&D, 2006



KEY FIGURES 2007 ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION

TOWARDS A EUROPEAN KNOWLEDGE AREA

Figur

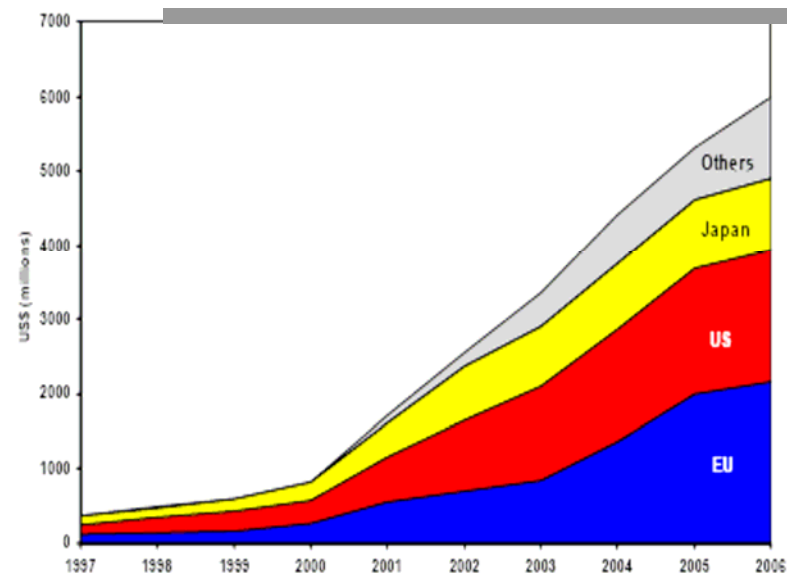


Table 1 Estimated worldwide Nanotechnology funding (M\$/year) in the 1997-2007 period.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Europe	126	151	179	200	225	400	650	950 ⁴	1050 ⁴	-	-
Japan	120	135	157	245	465	750	810 ³	875 ⁴	950 ⁴	-	-
USA ²	116	190	255	270	422	604	862	989 ⁴	1200 ⁴	1351 ⁵	1392 ⁵
Others ⁶	70	83	96	110	380	520	511 ³	900 ⁴	1000 ⁴	-	-
TOTAL	432	559	687	825	1502	2274	2833	3714	4200	-	-
¹ Source: Ref. [31]			² Do not include regional initiatives				³ Source: EU [23]				
⁴ Source: National Science Foundation (USA)						⁵ Source: Ref. [32]					
⁶ Others: Australia, Korea, Canada, Taiwan, China, Russia, Singapore, Eastern Europe.											

2000-2009: La red NanoSpain

De 60 a 273 grupos (+1200 investigadores)



Financiada (de forma irregular) por MEC, MICYT, MICINN.

<http://www.nanospain.org/nanospain.htm>

Hasta 2004 ejerció cierta presión sobre los diferentes ministerios responsables de la I+D+i. Como resultado, se contribuyó decisivamente a la definición de la Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología del Plan Nacional de I+D+I 2004-2007.

Desde 2005 la red ha dejado de ejercer como representante de una comunidad científica ante el ministerio, comunidades, etc.

Programa Nacional I+D 2004-2007
Acción Estratégica en NC y NT
Proyectos de Investigación. Convocatoria 2004.

1. FENOM- FUND.	Fenómenos fundamentales.
2. BIO-MED	Biotecnología, biomedicina y agroalimentación.
3. ENE-MA	Energía y medio ambiente.
4. ALMAC	Almacenamiento magnético de información, magnetoelectrónica.
5. ELE-FOT	Nanoelectrónica y electrónica molecular, optoelectrónica y fotónica, nanoestructuras semiconductoras.
6. MANIP- NANOMAQ	Dispositivos y máquinas nanométricas, nanomanipulación, nanocaracterización.
7. COMPOS.	Materiales nanocompuestos.

Se presentaron 211 proyectos coordinados (PC):

!!!568 subproyectos/grupos!!!

	OBJ. 1	OBJ. 2	OBJ. 3	OBJ. 4	OBJ. 5	OBJ. 6	OBJ. 7		
C.A.	FEN-FUN	BIO-MED	ENE-MA	ALMAC	ELE-FOT	MANIP-INST	COMPOS	TOTAL	%
AND	5	10	10	0	3	1	12	41	7,22
ARA	3	11	1	0	0	3	2	20	3,52
AST	5	2	6	1	0	0	5	19	3,35
BAL	1	0	0	0	1	0	0	2	0,35
CANA	2	0	2	0	2	0	3	9	1,58
CANT	1	1	3	0	0	2	0	7	1,23
CAT	20	37	17	5	23	10	22	134	23,59
CL	2	0	3	2	6	0	6	19	3,35
CLM	0	0	1	2	2	1	1	7	1,23
EUS	7	16	8	3	3	3	20	60	10,56
EXT	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
GAL	3	12	6	0	4	1	2	28	4,93
LR	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
MAD	19	29	31	13	22	17	24	155	27,29
MUR	1	2	1	0	0	1	0	5	0,88
NAV	0	3	0	1	0	0	2	6	1,06
VAL	3	13	3	2	18	1	16	56	9,86
	72	136	92	29	84	40	115	568	100,00

Programa Nacional I+D 2004-2007, Acción Estratégica en NC y NT

Proyectos de Investigación. Convocatoria 2004.

OBJETIVOS	Nº Proj. Individ.	Nº Proj. Coord.	Nº Subproj. Present.	Nº Grupos	Nº Subproj. Conc.
1. FENOM. FUN.	17	16	55	72	6
2. BIO-MED	12	34	124	136	32
3. ENE-MA	9	26	83	92	18
4. ALMAC	8	6	21	29	3
5. ELE-FOT	6	21	78	84	17
6. MANIP-NANOMAQ.	5	8	35	40	10
7. COMPOS.	16	27	99	115	7
Totales	73	138	495	568	16%

16%



EUROPEAN COMMISSION
RESEARCH DIRECTORATE-GENERAL

Directorate G - Industrial technologies
Nano- and Converging Sciences and Technologies

13 MARS 2008

Brussels,
RTD G4/RT/ND/D/515885

[by e-mail only]

This letter concerns the First Implementation Report on the Nanotechnology Action Plan.

- public, and if possible private, funding figures for projects in nanosciences and nanotechnologies (up to and including 2007 and any projections if available);
- some examples of funded projects and "success stories";
- funding figures for any projects dedicated to environmental, health, safety, ethical, legal and societal aspects of nanotechnologies; or other national initiatives in these areas;
- information on the development of relevant infrastructures;
- information on relevant national policies, in particular relevant innovation policies.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Report on the implementation of the Action Plan for Nanosciences and Nanotechnologies for the period 2005-2007 in Spain

<http://www.oemicinn.es/area5/area12>

Programa Nacional I+D 2004-2007, Acción Estratégica en NC y NT

Proyectos de Investigación (Bás. y Or.) + Acciones Comp.

MEC: Strategic Action on NS&NT

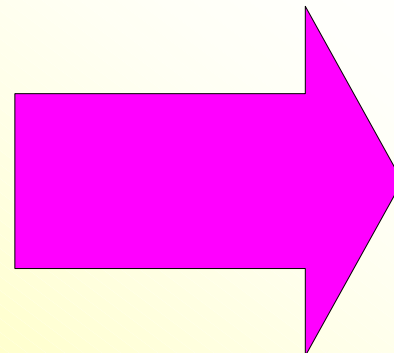
YEAR	Requested Funding			Approved Funding		
	Number of actuations	Public subsidy (k€)	Refundable advances (k€)	Number of actuations	Public subsidy (k€)	Refundable advances (k€)
2004	211	85.000,00	0,00	37	0,00	0,00
2005	25	4.919,03	31.855,57	18	820,55	7.453,38
2006	69	9.688,79	85.542,10	33	2.675,97	10.044,07
2007	86	31.892,60	0,00	47	9.645,98	0,00
Total	391	131500,42	117397,67	135	42639,95	0,00
Joint (subsidies + advances) funding					19%	15%

Source: Sistema integral de seguimiento y evaluación del Plan Nacional de I+D+i
(<http://sise.fecyt.es/>)

El Programa INGENIO 2010 es una iniciativa presentada por el Gobierno de España en junio de 2005 para dar respuesta a la Estrategia de Lisboa que aprobó el Consejo Europeo de Primavera en 2005 y que establece como objetivo estratégico la plena convergencia con la Unión Europea en 2010, tanto en renta per cápita como en empleo y en sociedad del conocimiento.

Focalizar los recursos incrementales en actuaciones estratégicas:

- Programa CONSOLIDER
- Programa CÉNIT
- Plan AVANZ@
- Plan EUROINGENIO
- Programa CIBER



**Nanociencia
y
Nanotecnología**

INGENIO 2010 & NSNT: CONSOLIDER Programme

YEAR	Title (Coordinator)	Acronym	Funding (k€)
2006	Nanotechnology in Biomedicine (M.R. Ibarra)	NANOBIOMED	4.500
2006	Creation of a new R&D centre for the coordination and management of nanoscience research in the Basque Country (P.M. Echenique)	CIC NANOGUNE	4.500
2007	Molecular Nanoscience (E. Coronado)	NANOMOL	5.750
2007	Materiales avanzados, nanotecnologías para dispositivos y sistemas eléctricos, electrónicos y magnetoelectrónicos innovadores (X. Obradors)	NANOSELECT	5.000
2007	Light control on the nanoscale (N. Van Hulst)	Nanolight.es	6.685
TOTAL FUNDING			26.435

INGENIO 2010 & NSNT: CENIT Programme

YEAR	Coordinator	Acronym	TOTAL COST (k€)	Public Funding (k€)
2006	Oncnosis Pharma AIE	ONCNOSIS	24.820,00	12.410,00
2006	Genius Pharma AIE	Genius Pharma	34.194,00	17.097,00
2006	Acciona Infraestructuras SA	PROMETEO	27.722,00	13.861,00
2006	Pharmamar	NANOFARMA	29.218,00	14.609,00
2006	Grupo Antolín SA	REVELACIÓN	24698,00	12.349,00
2007	Tolsa SA	DOMINO	28.454,00	14.227,00
2007	GreenCell SA	I+DEA	27.814,00	13.907,00
2007	Celata Emparanza y Galdos SA	DEIMOS	27.518,00	13.759,00
2007	Gas Natural SDG SA	SPHERA		
TOTAL				

CONSORCIOS CIBER



<http://www.ciber-bbn.es/>

El **Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER BBN)** es uno de los nueve consorcios CIBER existentes en el país, cuya creación ha sido liderada por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) para fomentar la investigación de excelencia y la masa crítica de investigadores en el campo de la Biomedicina y las Ciencias de la Salud.

En el periodo 2007-2008, el centro CIBER-BBN ha recibido 1,4 M€.

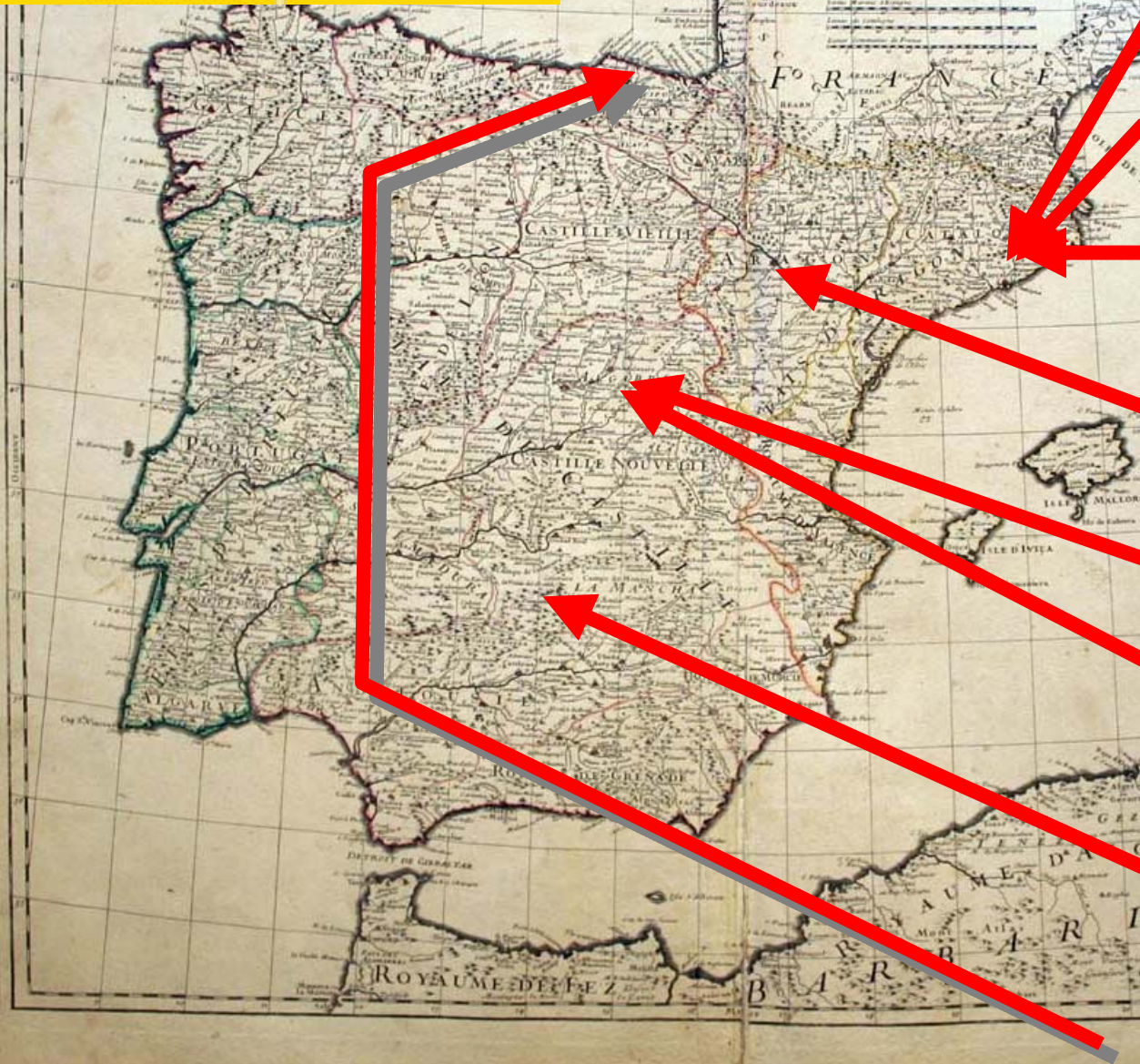
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS RELACIONADAS CON TEMAS NCyNT

- ARTEMIS – PROMETEO (www.prometeo-office.org/)
- Plataforma Española de Nanomedicina (www.nanomedspain.net)
- Plataforma Tecnológica sobre Nanotecnología e Integración de Sistemas Inteligentes (www.genesisred.net/)
- Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible (www.ptehpc.org)
- Plataforma Tecnológica Fotovoltaica (www.ptfv.org/)
- Red Científico Tecnológica del Sector Eólico (www.reoltec.net)
- Plataforma Tecnológica Española del CO2 (www.pteco2.es)
- Plataforma Tecnológica Española para el Sector de Componentes de Automoción-SERTEC (www.plataformasertec.es)
- Plataforma Tecnológica Aeroespacial Española – PAE (www.plataforma-aeroespacial.org)
- Plataforma Integrada para el Desarrollo Biotecnológico en España (www.asebio.com)
- Plataforma Tecnológica Española "Medicamentos Innovadores" (www.medicamentosinnovadores.org)
- Plataforma Tecnológica Española de Química Sostenible (www.pte-quimicasostenible.org)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN



Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear

Sala Blanca del Centro Nacional de Microelectrónica

Microscopía Avanzada

Microscopía Avanzada

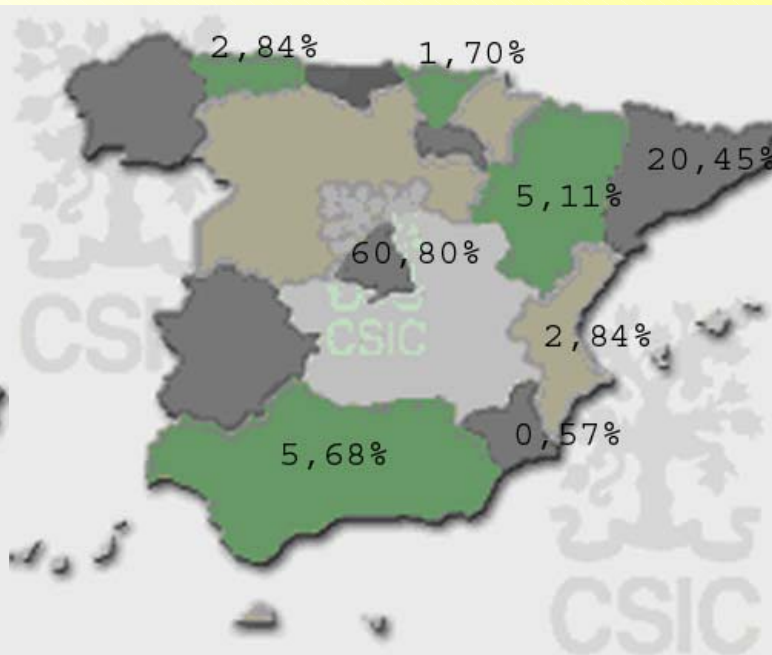
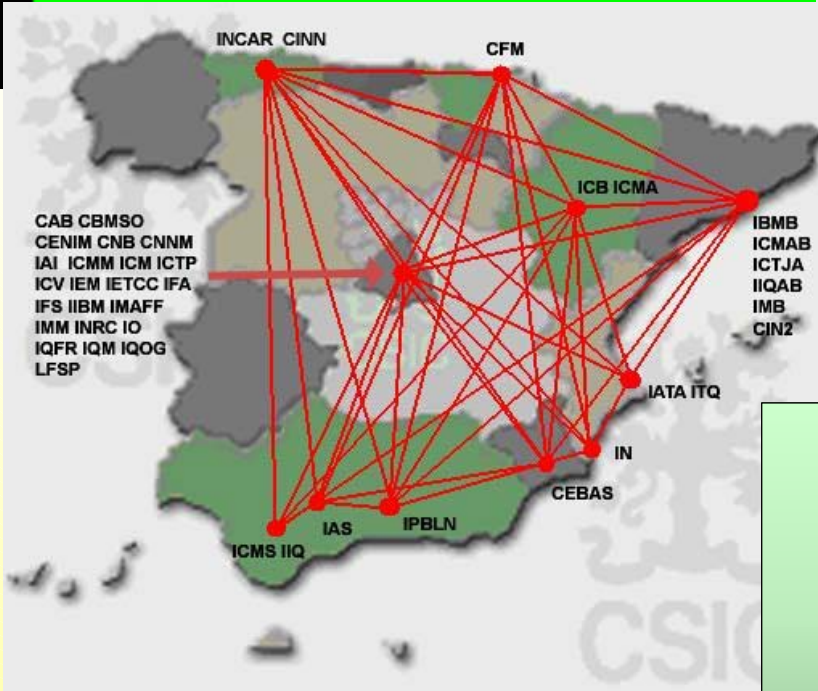
Microscopía Avanzada

Central de Tecnología del Instituto de Sistemas Opto-electrónicos - ISOM

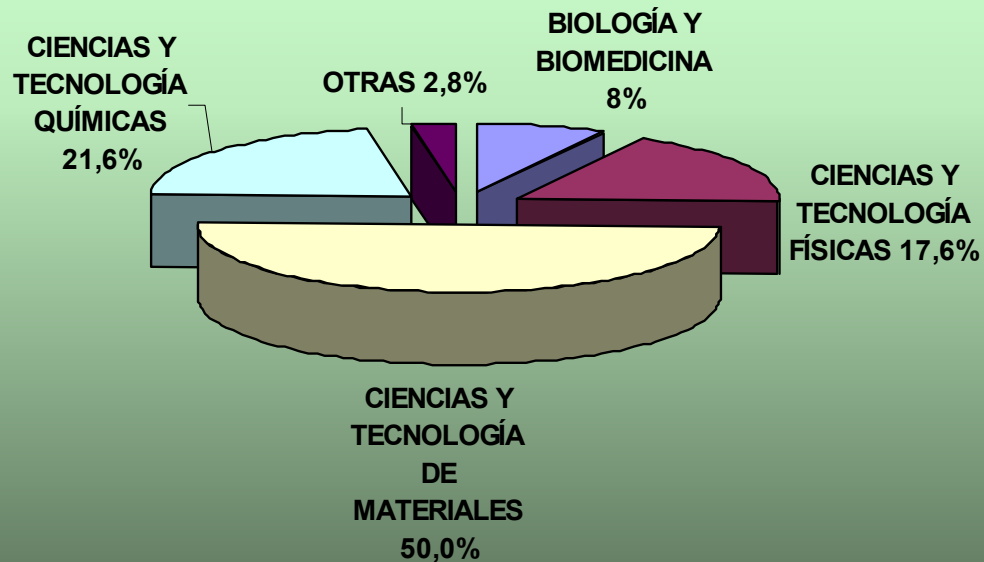
Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible

Imagen Molecular

NANO



AREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS DEL CSIC INVOLUCRADAS EN EL EJE NANO



CSIC

Aparición del EJE-NANO en el contexto del Plan Estratégico CSIC 2005-2008(+2009).

PAIS VASCO

CIC Nanogune

Gob. Vasco + Univ. País Vasco + MICINN

<http://www.nanogune.eu>

ASTURIAS

Centro de Investigación de Materiales y Nanotecnología (CINN)

Asturias

www.cinn.org/

PORTUGAL-ESPAÑA

Laboratorio Ibérico Internacional de Nanotecnología

Braga (Portugal)

MICINN (E) + MCTES (P)

<http://www.iinl.org/>

ARAGON

Instituto Univers

Arago

Universidad de Zaragoza

<http://www.unizar.es/inanma.htm>

<http://www.cin2.es/>



VALENCIA

Centro de Tecnología Nanofotónica de Valencia (NTC)

Universidad Politécnica de Valencia

<http://www.ntc.upv.es/index.html>

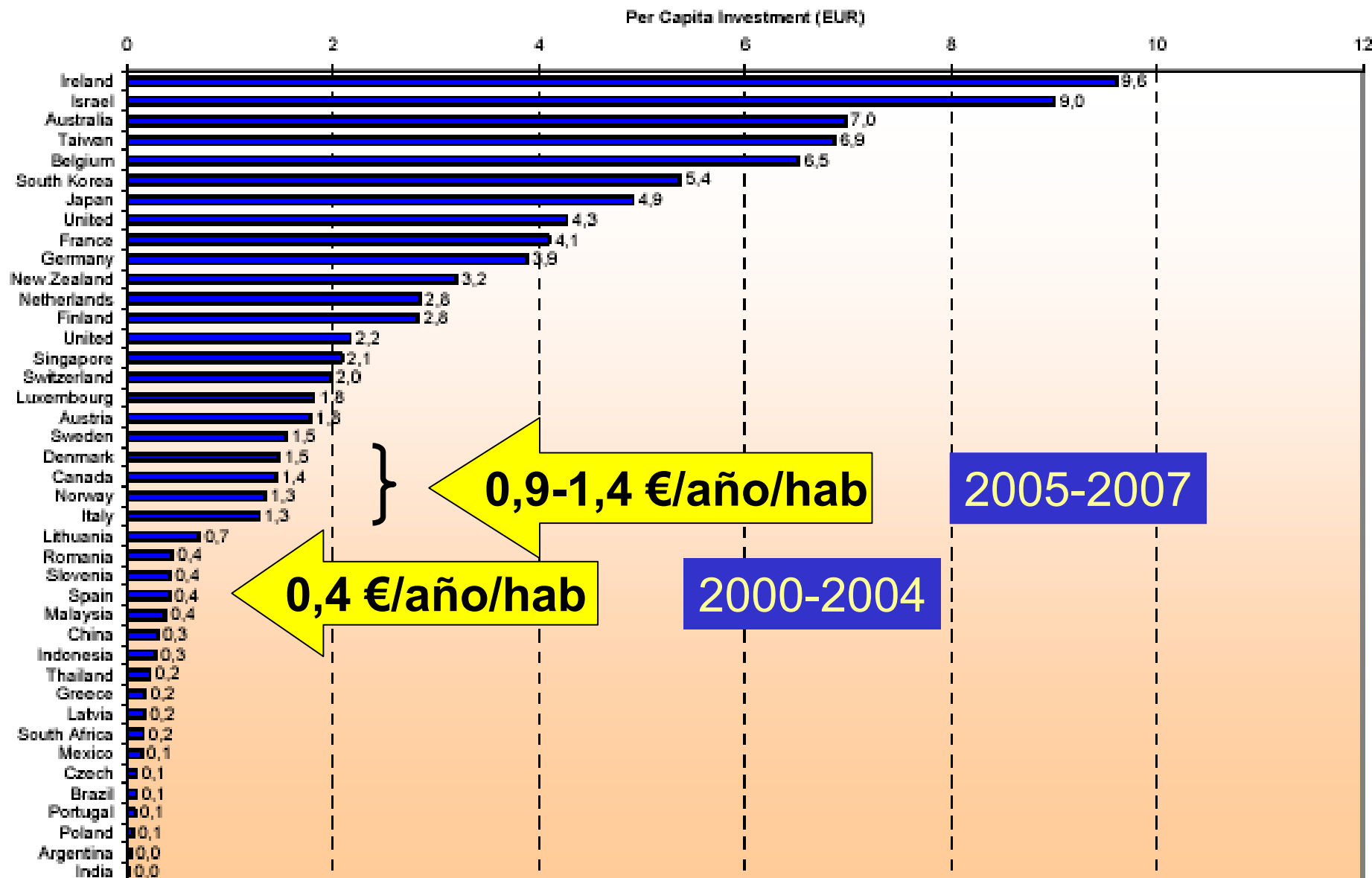
ANDALUCIA

Centro Andaluz de Nanomedicina y Nanotecnología (BIONAND) de Málaga

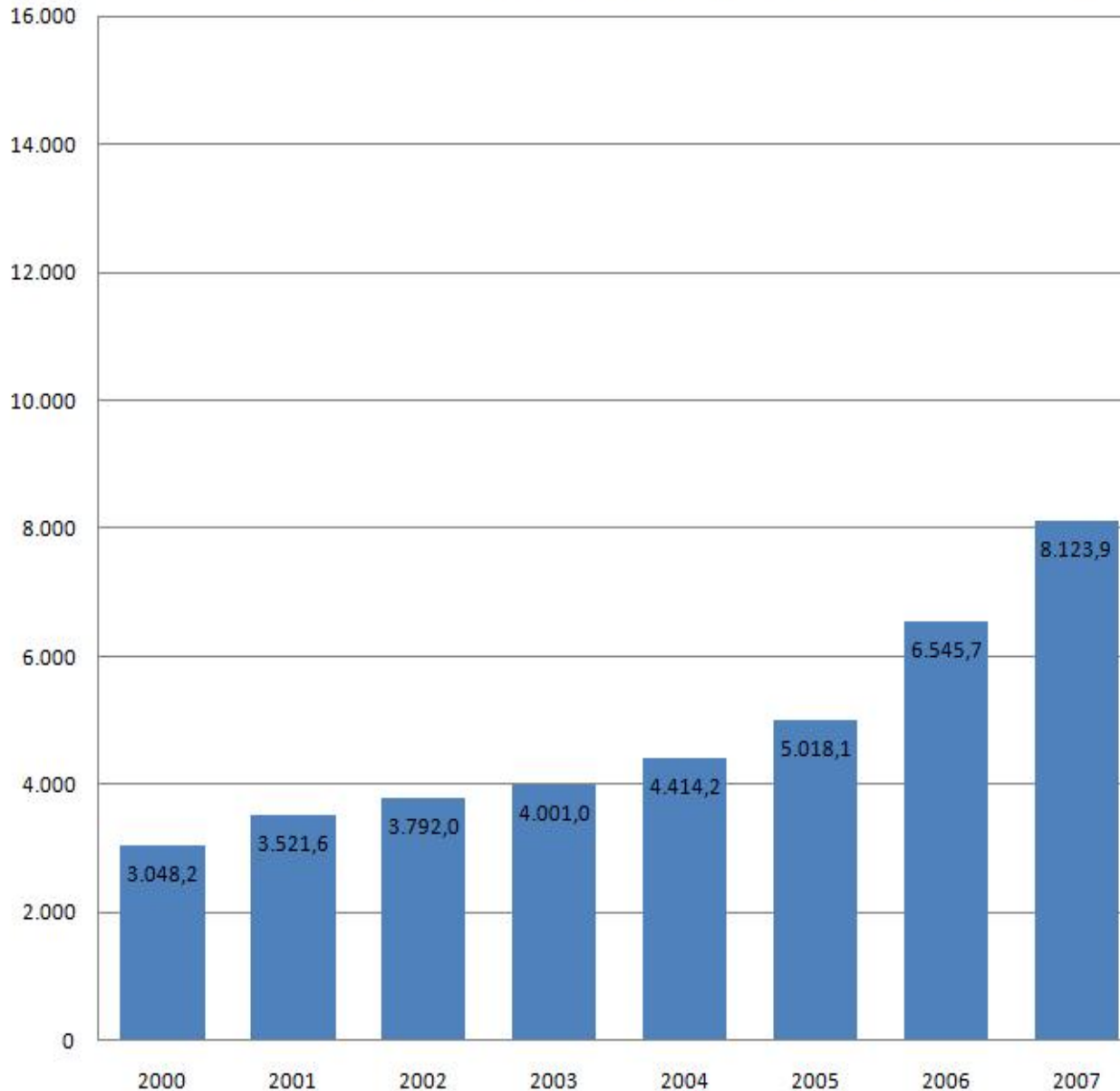
Junta de Andalucía



Estimación del gasto anual en NCNT en España



Financiación prevista para los Planes Nacionales de I+D+I



Una explicación: la inversión anual de la AGE en I+D se ha duplicado en el periodo 2003-2007.

**DOS AÑOS
DE
PLAN NACIONAL DE I+D+I 2008-2009**

INFORMES, INFORMES, INFORMES...

nano
NANOTECNOLOGÍA EN ESPAÑA

05 NANOTECNOLOGÍA
La Revolución Industrial
del Siglo XXI

Nanociencia y
en España

ESTIIC
Encuesta de Estadísticas de Investigación
Económica y la Gestión de Innovación
para la competitividad

Aplicaciones
industriales de la
nanotecnología

Proyecto NANO-SME

Convergencia
El Desafío de la
de las Nuevas
(Nano-Bio-In)

SNT's
2004

Aplicaciones
Industriales de las
Nanotecnologías
en España en el
Horizonte 2020
Estudio de Prospectiva

i-EUROPA
creamos el futuro
Telefónica

eoí
Instituto de Vegetación
vodafone
FUNDACIÓN ESPAÑA

vt
miod

sise
Sistema Integral de Evaluación y Certificación
de la calidad de los servicios de las empresas de tecnología avanzada

Report on the implementation of
the Action Plan for Nanosciences
and Nanotechnologies for the
period 2005-2007 in Spain



Fundación OPTI
Observatorio de

presente y de las

vt
miod
nanomedi

vt
11

aplicaciones
actuales y fut
de los nanot
de carbono

cimtan
miod



Número 34, enero-febrero 2006.

NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA I

Otros idiomas:
Consejo de redacción
Biblioteca
Suscríbete
Encuesta
Buzón de sugerencias

círculo **ci**mtan
de **innovación** en materiales, tecnología
aeroespacial y nanotecnología

círculo **ci**bt
de **innovación** en biotecnología

Gross domestic product 2007

Ranking	Economy	(millions of US dollars)
1	United States	13,811,200
2	Japan	4,376,705
3	Germany	3,297,233
4	China	3,280,063
5	United Kingdom	2,727,806
6	France	2,562,288 #
7	Italy	2,107,481
8	Spain	1,429,226
9	Canada	1,326,376
10	Brazil	1,314,170
11	Russian Federation	1,291,011
12	India	1,170,968
13	Korea, Rep.	969,795
14	Mexico	893,364
15	Australia	821,716
16	Netherlands	754,203
17	Turkey	657,091
18	Belgium	448,560
19	Sweden	444,443
20	Indonesia	432,817

8th Absolute
Leading
Economy

36th-30th
relative
economy

Gross national income per capita 2007, Atlas

Ranking	Economy	Atlas methodology (US dollars)
1	Liechtenstein	.. #
2	Bermuda	.. #
3	Norway	76,460
4	Luxembourg	75,880
5	Qatar	.. #
6	Switzerland	69,880
7	Denmark	64,910
8	Iceland	64,100
9	Channel Islands	.. #
10	Andorra	.. #
11	Cayman Islands	.. #
12	Ireland	48,140
13	San Marino	46,130 #
14	Sweden	46,060
15	United States	46,040
16	Netherlands	45,820
17	Finland	44,400
18	Isle of Man	40,600 #
19	United Kingdom	42,740
20	Austria	42,700
21	Belgium	40,710
22	Canada	39,420
23	Germany	38,860
24	France	38,600 #
25	Japan	37,670
26	Australia	36,960
29	Kuwait	31,640 #
30	Italy	33,640
31	Singapore	32,470
33	Hong Kong, China	31,610
35	Greece	29,630
36	Spain	29,460
38	New Zealand	28,780
39	Brunei Darussalam	26,930 #

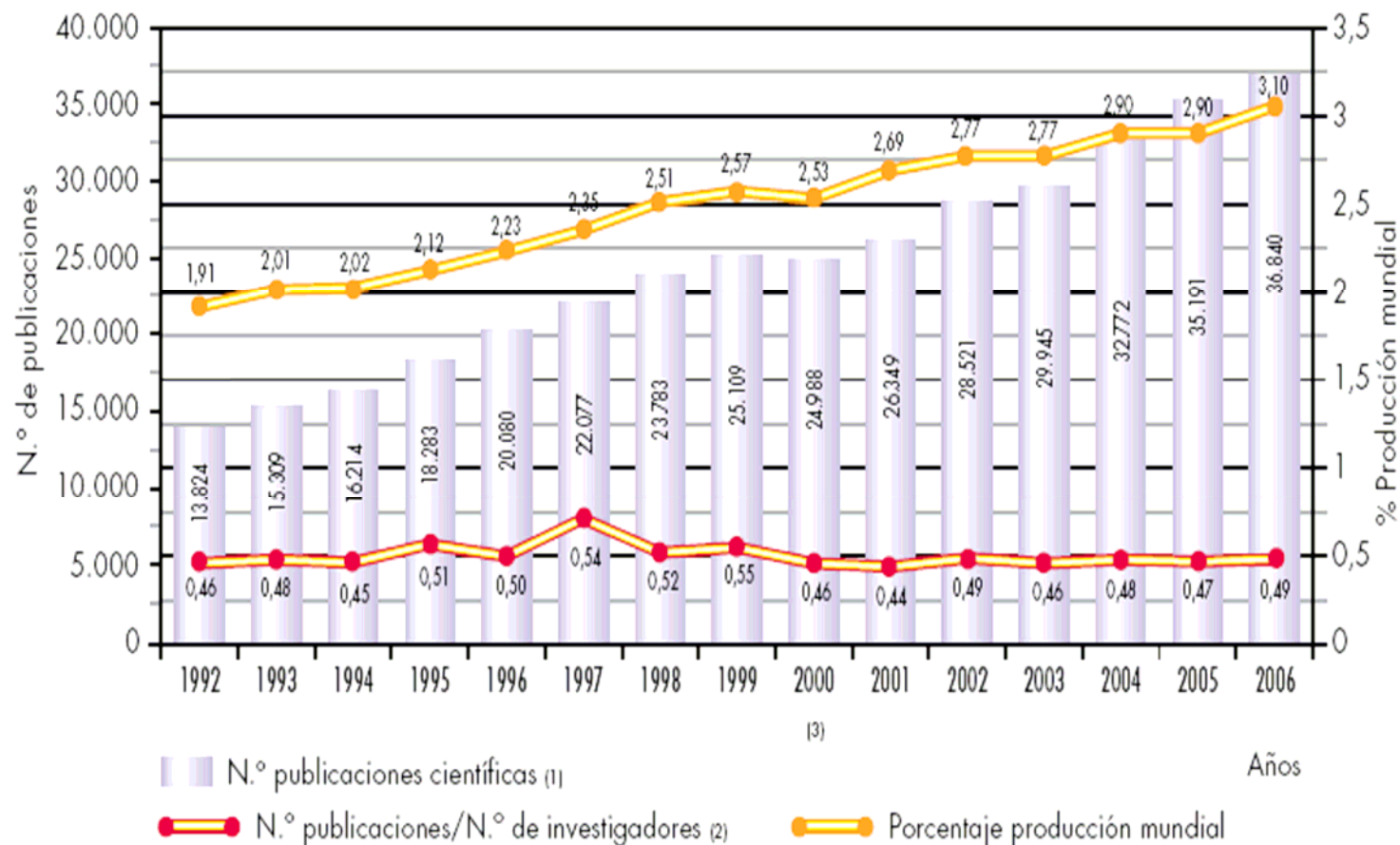
RECURSOS DESTINADOS A I+D EN LOS PAÍSES DE LA OCDE. 1997-2006

País	Gasto interno total en I+D x 100/PIB									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alemania	2,24	2,27	2,40	2,45	2,46	2,49	2,52	2,49	2,48	2,51
Australia	-	1,47	-	1,51	-	1,69	-	1,78	-	-
Austria	1,69	1,77	1,88	1,91	2,03	2,12	2,23	2,22	2,41	2,45
Bélgica	1,83	1,86	1,94	1,97	2,08	1,94	1,89	1,87	1,86	1,85
Canadá	1,66	1,76	1,80	1,92	2,09	2,04	2,01	2,01	1,98	1,97
Corea	2,48	2,34	2,25	2,39	2,59	2,53	2,63	2,85	2,98	-
Dinamarca	1,92	2,04	2,18	-	2,39	2,51	2,58	2,50	2,45	2,43
Eslovenia	1,31	1,37	1,41	1,43	1,55	1,52	1,32	1,45	1,49	-
España	0,80	0,87	0,86	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20
Estados Unidos	2,58	2,62	2,66	2,74	2,76	2,66	2,66	2,59	2,62	2,62
Finlandia	2,70	2,86	3,16	3,34	3,30	3,36	3,43	3,45	3,48	3,45
Francia	2,19	2,14	2,16	2,15	2,20	2,23	2,17	2,15	2,13	2,12
Grecia	0,39	-	0,52	-	0,51	-	0,50	0,48	0,51	0,50
Hungría	0,70	0,66	0,67	0,78	0,92	1,00	0,93	0,88	0,94	1,00
Irlanda	1,27	1,23	1,18	1,12	1,10	1,10	1,18	1,25	1,26	1,32
Islandia	1,83	2,01	2,30	2,68	2,96	2,97	2,82	-	2,78	-
Italia	1,03	1,05	1,02	1,05	1,09	1,13	1,11	1,10	1,10	-

País	Gasto interno total en I+D x 100/PIB									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Japón	2,87	3,00	3,02	3,04	3,12	3,17	3,20	3,17	3,33	-
Luxemburgo	-	-	-	1,65	-	-	1,66	1,66	1,61	-
México	0,34	0,38	0,43	0,37	0,39	0,44	0,43	0,47	0,50	-
Noruega	1,63	-	1,64	-	1,59	1,66	1,71	1,59	1,52	1,49
Nueva Zelanda	1,09	-	1,00	-	1,14	-	1,19	-	1,17	-
Países Bajos	1,99	1,90	1,96	1,82	1,80	1,72	1,76	1,78	1,73	-
Polonia	0,65	0,67	0,69	0,64	0,62	0,56	0,54	0,56	0,57	0,56
Portugal	0,59	0,65	0,71	0,76	0,80	0,76	0,74	0,77	0,81	-
Reino Unido	1,81	1,80	1,87	1,86	1,83	1,83	1,79	1,73	1,78	-
República Checa	1,08	1,15	1,14	1,21	1,20	1,20	1,25	1,25	1,41	1,54
República Eslovaca	1,07	0,78	0,65	0,65	0,63	0,57	0,58	0,51	0,51	0,49
Rumanía	0,58	0,49	0,40	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41	0,46
Suecia	3,51	-	3,62	-	4,25	-	3,95	3,71	3,89	3,82
Suiza	-	-	-	2,53	-	-	-	2,90	-	-
Turquía	0,49	0,50	0,63	0,64	0,72	0,66	0,61	0,67	0,79	-
Total OCDE	2,12	2,15	2,18	2,22	2,27	2,23	2,24	2,21	2,25	-

España **0,80** **0,87** **0,86** **0,91** **0,91** **0,99** **1,05** **1,06** **1,12** **1,20**

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA. 1992-2006



(1) De trabajos realizados en instituciones españolas y publicados en revistas del *Science Citation Index* (SCI), en las que al menos un autor pertenece a la institución.

(2) En equivalencia a jornada completa y sólo Administración Pública y Enseñanza Superior.

(3) A partir de 2000 se incluyen como investigadores a los becarios de investigación.

Fuente: ISI (*Institute for Scientific Information*). IEDCYT (antes CIINDOC). SCI Search. 1992-2006.

Figure II.3.1 World shares of scientific publications (%), 2004 ⁽¹⁾; in brackets : average annual growth rates (%), 2000-2004

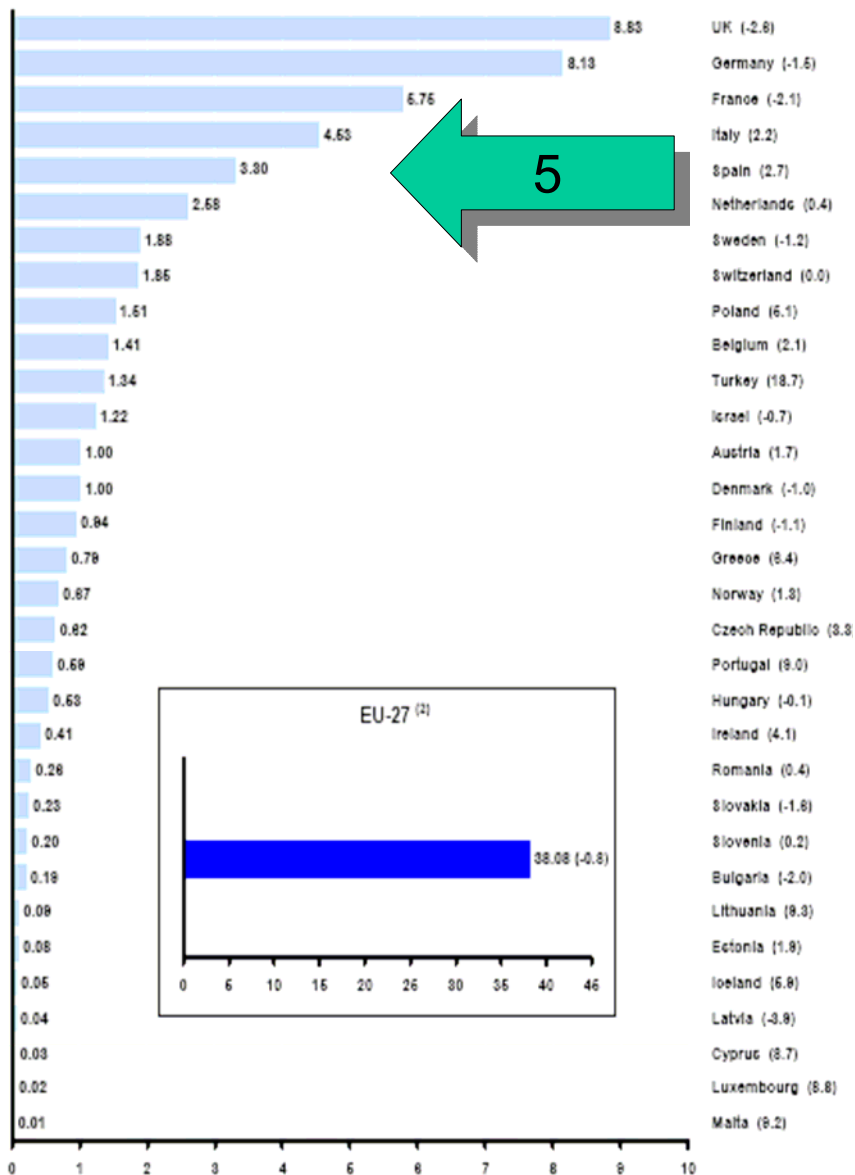
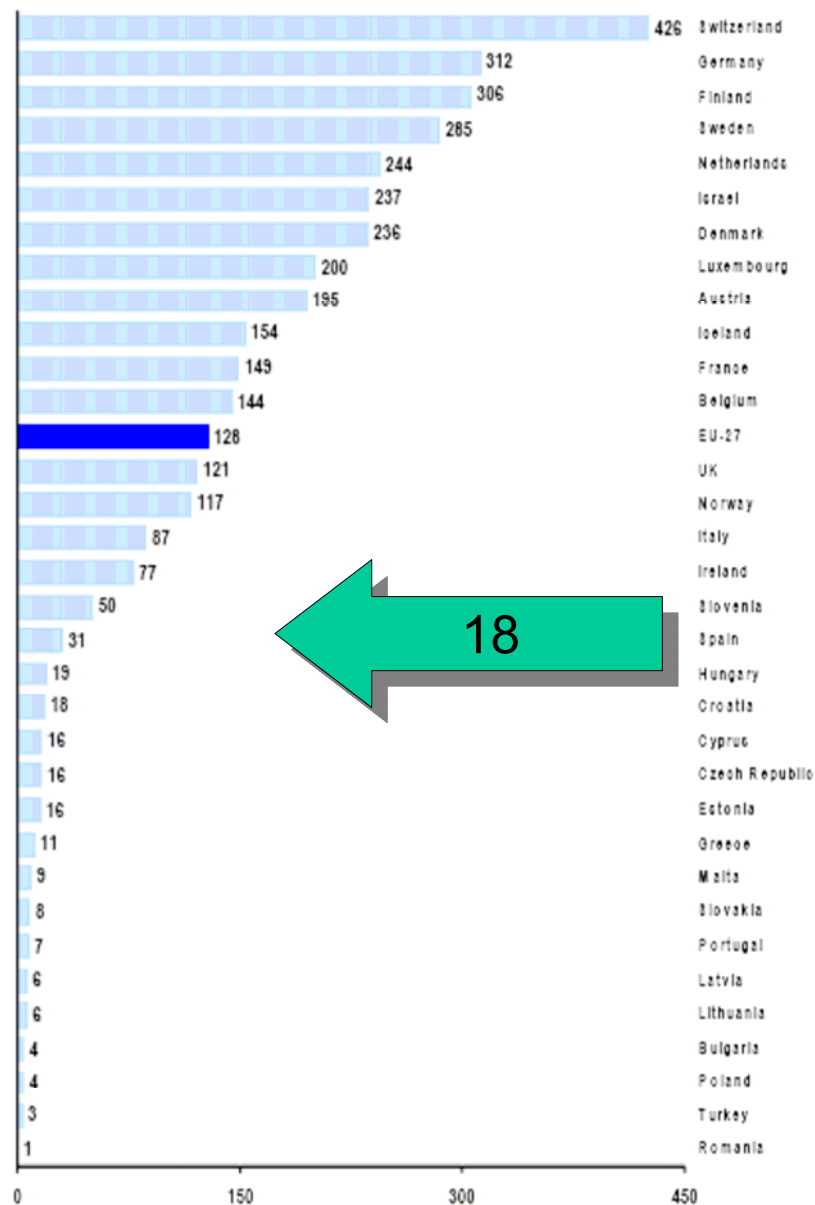
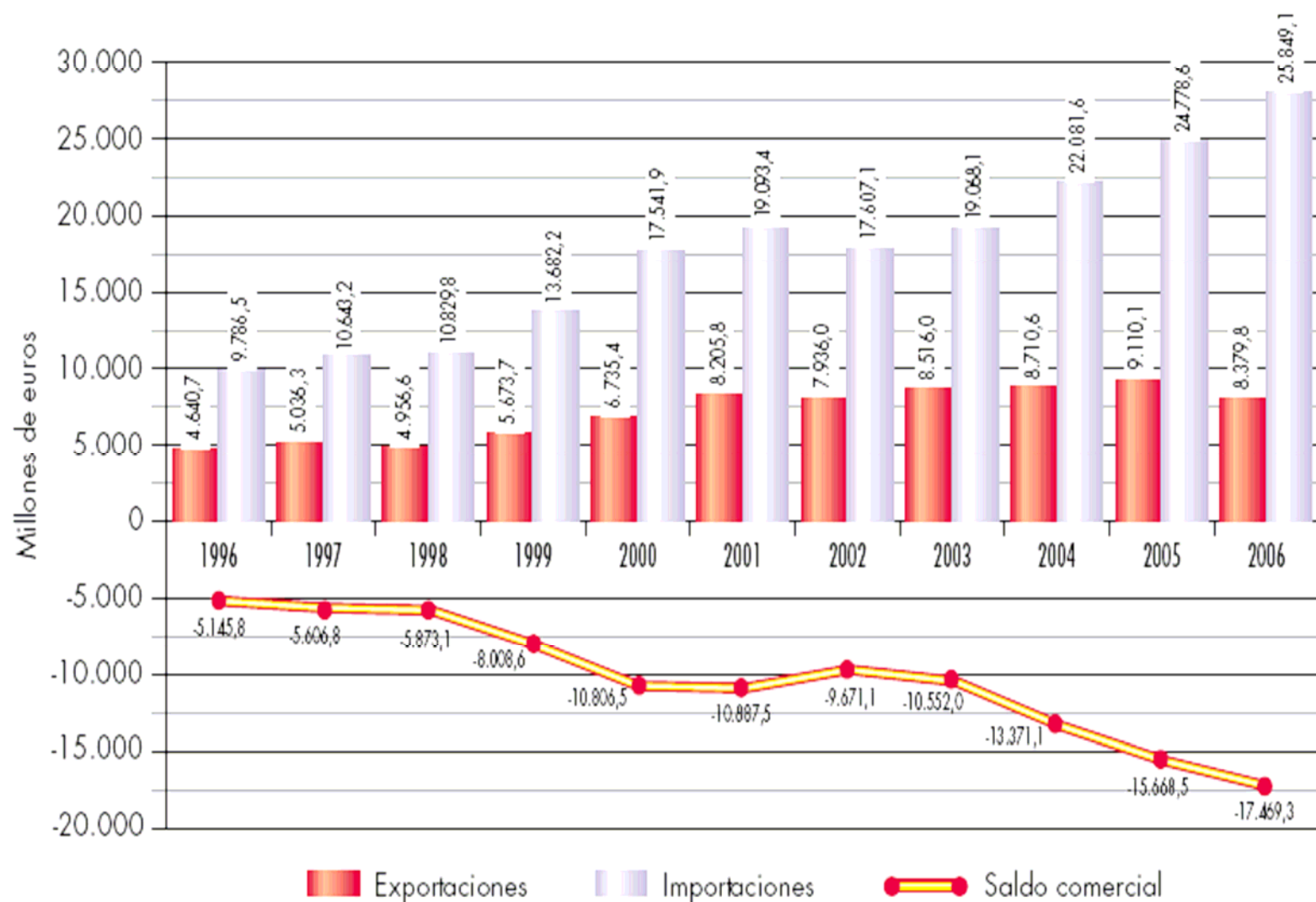


Figure II.4.1 EPO patent applications per million population, 2003 ⁽¹⁾



Source: DG Research
Data: Eurostat
Note: (1) By priority year.

COMERCIO EXTERIOR EN PRODUCTOS DE ALTA TECNOLOGÍA. 1996-2006



Fuente: INE, Indicadores de Alta Tecnología. 1996-2006.



**MÁS ÉNFASIS EN LOS NUEVOS
INSTRUMENTOS, FOCALIZACIÓN DE
RECURSOS, TRANSFERENCIA,
INTERNACIONALIZACIÓN, DIFUSIÓN...**



Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales

Objetivo global de mejorar la competitividad de la industria española mediante la generación de cambios sustanciales en un amplio rango de sectores. La acción estratégica pretende la reducción de la escala de síntesis, manipulación y transformación de los materiales que constituyen la base de nuestras economías, desde el nivel macro al micro y nano.



- **Línea 1. Nanotecnologías aplicadas en materiales y nuevos materiales en el ámbito de la salud.**
- **Línea 2. Nanotecnologías para la información y telecomunicaciones.**
- **Línea 3. Nanotecnologías en relación con la industria y el medioambiente.**
- **Línea 4. Materiales inteligentes basados en el conocimiento con propiedades a medida y materiales y recubrimientos de altas prestaciones para nuevos productos y procesos.**
- **Línea 5. Avances en tecnología y procesado de materiales.**
- **Línea 6. Desarrollo y validación de nuevos modelos y estrategias industriales. Nuevas tecnologías para el diseño y los procesos de fabricación. Producción en red.**
- **Línea 7. Explotación de tecnologías convergentes.**

UN PRESENTE

Y

UN FUTURO

INCIERTOS

Financiación prevista para los Planes Nacionales de I+D+I

El PNI 2008-2009 plantea un incremento de financiación muy considerable. Sin embargo no hay datos aún sobre el gasto ejecutado en 2008, y los recortes son previsibles en 2009.



Plan Nacional de I+D+I 2008-2011

Implantación de la AE

Financiación

Primeras convocatorias



Departamento Ministerial (miles de €)							
	Órgano Instructor	MINISTERIOS					
		MEC	MFOM	MITYC	MMA	MSC	MVIV
Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales**	DGI	129.000,00					
	DGPT	22.000,00					
	DGI-DGPT	8.000,00					
	DGDI			123.000,00			
	CDTI			34.000,00			
	CDTI-ENISA			172.000,00			
Total A. E. de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales							488.000,00
TOTAL MINISTERIOS		5.350,00	120.000,00	855.766,00	16.500,00	281.850,00	3.000,00
							1.232.466,00
<p>(*) Presupuesto orientativo en espera de que en 2009 el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) incorporen sus aportaciones al presupuesto de la Fundación Genoma España</p> <p>(**) Los recursos presupuestarios de la Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales están distribuidos en las convocatorias de los distintos Programas Nacionales</p>							

PLAN DE TRABAJO 2008

PLAN DE TRABAJO 2008

- LIA de RR. HH.: 5 M€
- LIA de Proyectos de I+D+I: 90 M€ (MEC) y 123 M€ (MICYT)
- LIA de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas: 22 M€
- LIA de articulación e internacionalización del sistema: 42 M€
- Otras actuaciones: 191 M€ (incluye 21 M€ para INL + 13 M€ en nuevos centros)

EN TOTAL 488 MILLONES DE EUROS...

PERO SIN CONVOCATORIAS PROPIAS, CON LA FINANCIACIÓN EMBEBIDA/DILUIDA EN LAS CONVOCATORIAS CONVENCIONALES.

PLAN DE TRABAJO 2008

¿QUÉ HA SUCEDIDO EN 2008?

No se sabe, por el momento.

Se están recopilando -lentamente por la falta de coordinación, exceso de trabajo, falta en la sistematización de los resultados, etc- datos para redactar el informe para la CE

(Informe sobre el Plan de Implementación de las NT 2008) ³⁷



5.1. Recursos presupuestarios por LIAs y AEEE

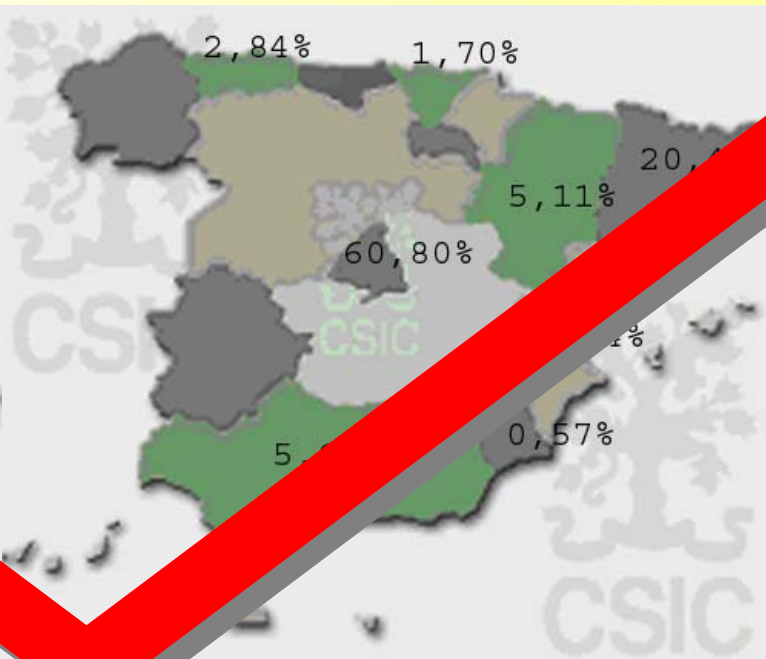
5.1.2. Recursos presupuestarios por AEEE

Acciones Estratégicas	Presupuesto (k€)
AE de Salud	235.900,0
AE de Biotecnología	5.400,0
AE de Energía y Cambio Climático	60.000,0
AE de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información	1.516.360,0
TOTAL	1.817.660,0

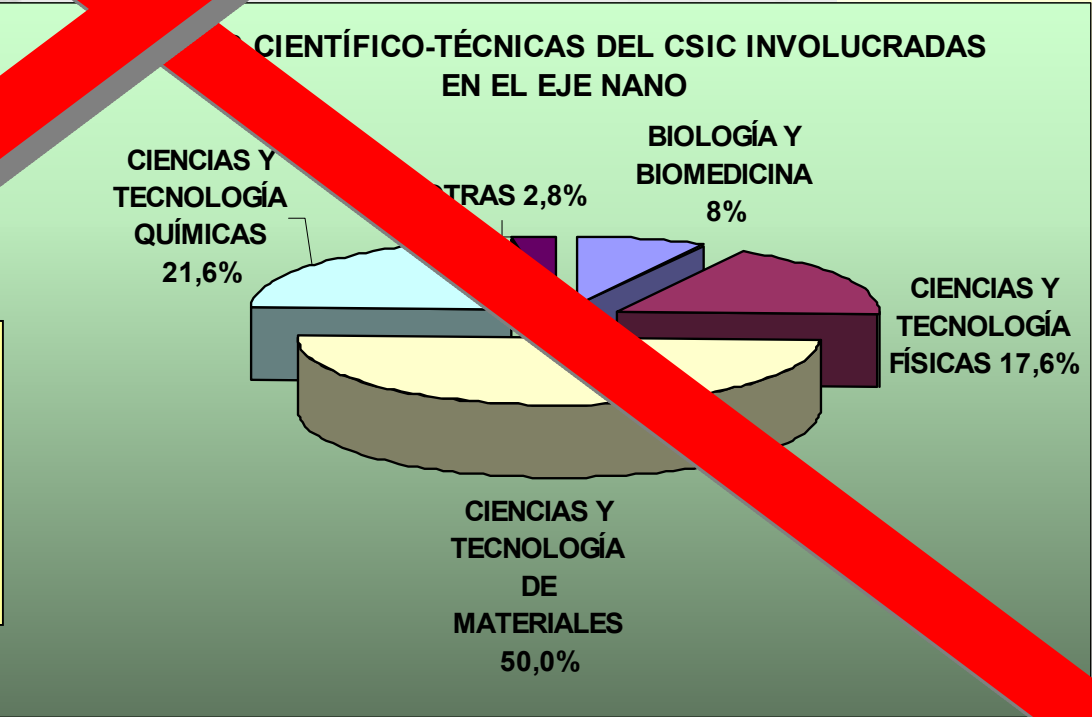
PLAN DE TRABAJO 2009




NANO



CSIC
Aparición del EJE NANO en el contexto del Plan Estratégico CSIC 2008-2019.





PLAN
DE
TRABAJO
2010

ESFUERZOS POR LA INTERNACIONALIZACIÓN

COOPERACIÓN ESPAÑA-INDIA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ANUNCIO DE CONVOCATORIA DE PROYECTOS CONJUNTOS DE INVESTIGACIÓN

Convocatoria

En el marco del acuerdo de cooperación firmado recientemente entre el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (MICINN) y el Departamento de Ciencia y Tecnología del Gobierno Indio (DST), se publica la convocatoria de ayudas para proyectos conjuntos de investigación entre científicos españoles e indios con financiación de estos dos organismos.

- Energías Renovables
- Tecnologías de la Información (incluyendo Computación Científica)
- Investigación en Medicina y Salud
- Ciencias de la Vida y Biotecnología (incluyendo el desarrollo de productos farmacéuticos)
- Tecnologías Agrarias y Procesamiento de Alimentos
- Nanotecnología

ESFUERZOS POR LA INTERNACIONALIZACIÓN



COOPERACIÓN ESPAÑA-JAPÓN EN NANOCIENCIAS Y NUEVOS MATERIALES ANTE LOS RETOS MEDIOAMBIENTALES

**ANUNCIO DE CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
BILATERALES**

El Observatorio Nacional de la Innovación y del Conocimiento (**Observatorio ICONO**).



Centro de referencia para el análisis y seguimiento permanente y sistemático de las actuaciones en I+D+I financiadas y ejecutadas en España. Es además un foro de reflexión, laboratorio de ideas y lugar de encuentro y diálogo entre los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa y las Administraciones. Es también un instrumento de apoyo para la proposición de políticas y la programación de actuaciones.

Contará con cinco grupos de trabajo:

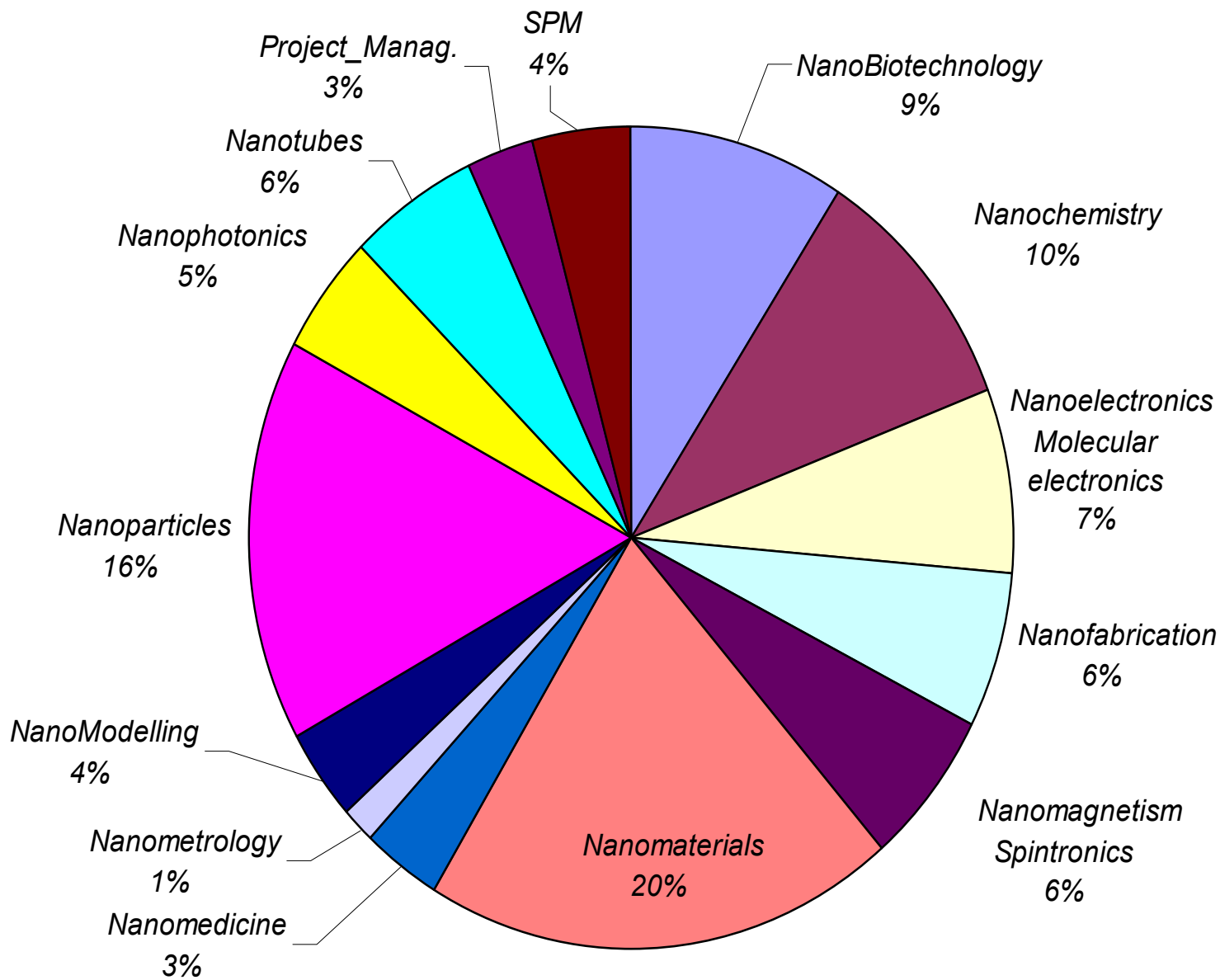
- Salud
- Biotecnología
- Energía y Cambio Climático
- Tecnologías y Sociedad de la Información
- **Nanociencia y nanotecnología, nuevos materiales y nuevos procesos industriales**

Asesorar al MICINN en la estructuración, puesta en marcha, promoción y seguimiento de sus actividades.

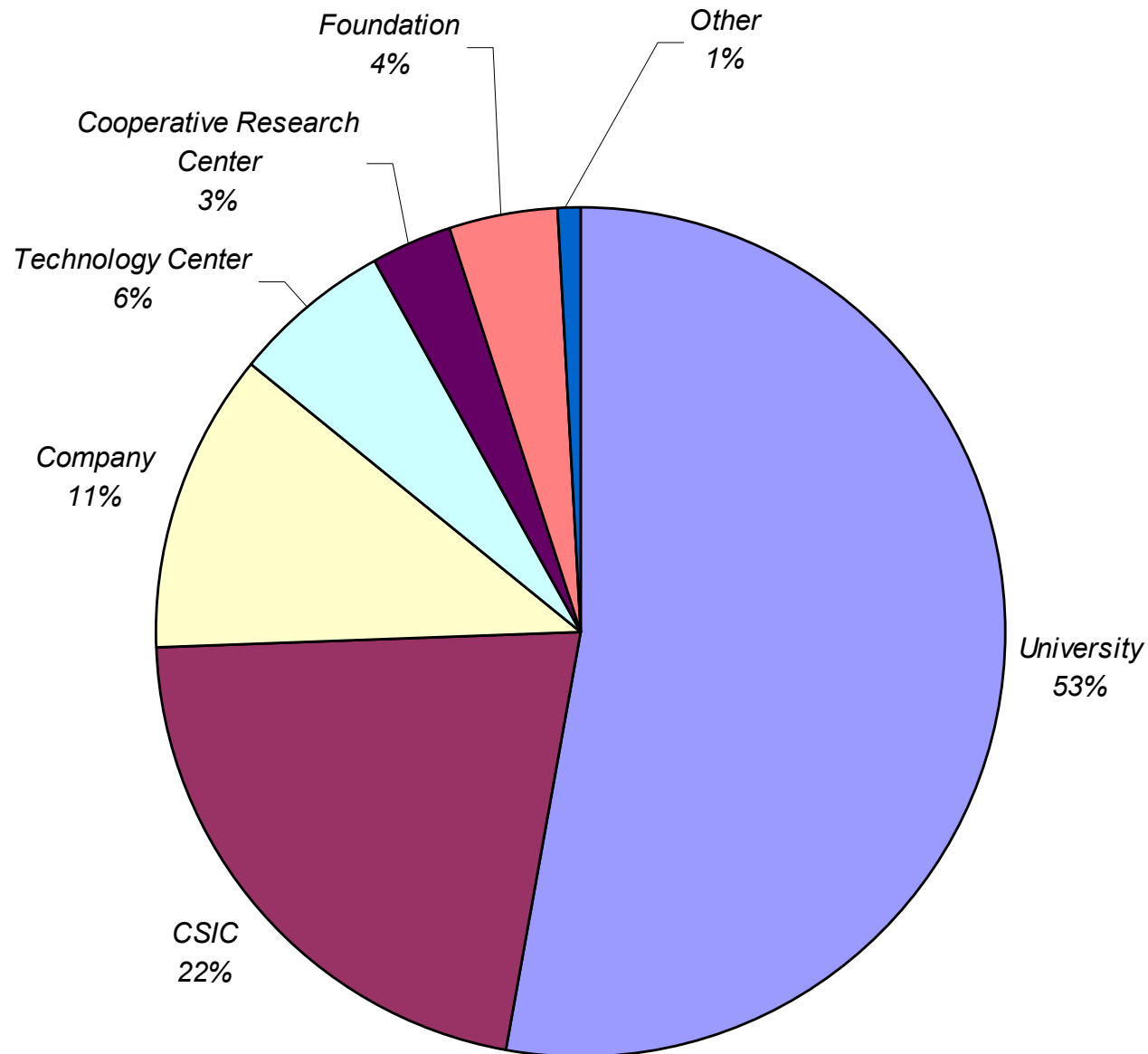
POSIBLES ACTUACIONES EN EL ÁMBITO DE LA NCYNT (EN GENERAL) Y DE LA NANOFABRICACIÓN (EN PARTICULAR)

**¿EXISTE MASA
CRÍTICA?**

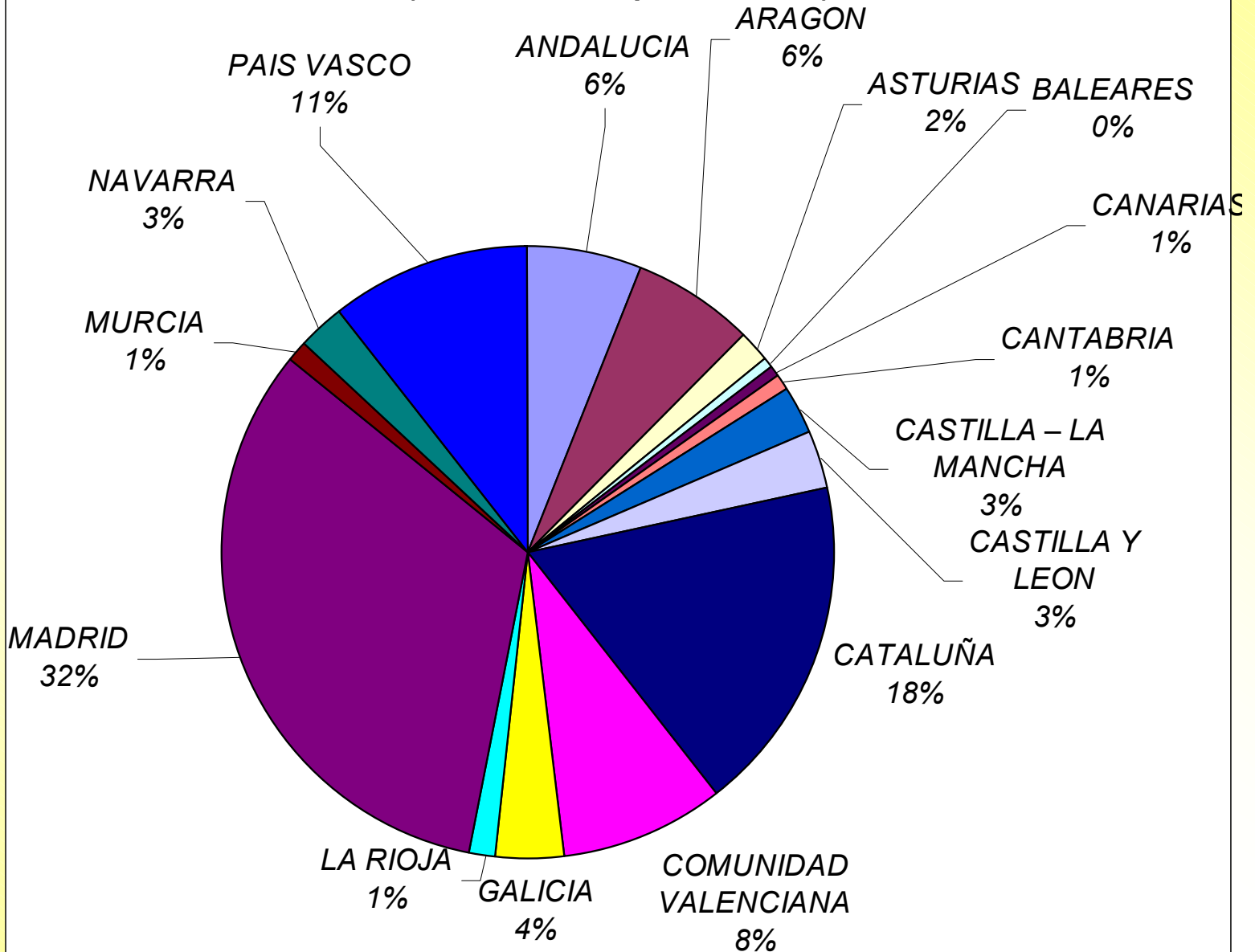
Distribution of Nanotechnology groups per research topic (Source: NanoSpain Network)



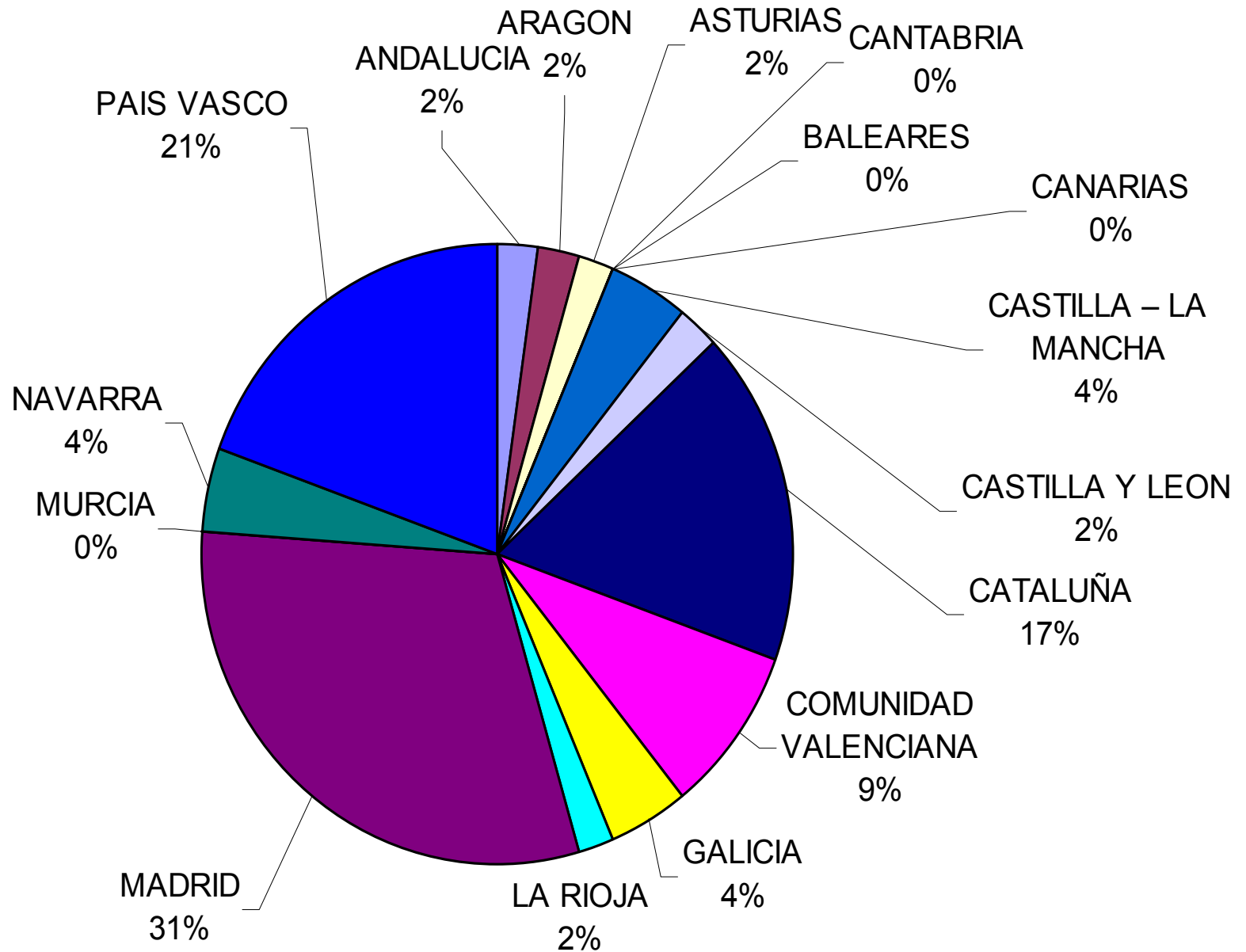
Distribution of Nanotechnology groups per type of centre (Source: NanoSpain Network)



Distribution of Nanotechnology groups per Autonomous Regions (Source: NanoSpain Network)



DISTRIBUCIÓN GRUPOS NANOFABRICACIÓN



**¿HAY INTERÉS
ESTRATÉGICO?**

FUNDACIÓN OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL



Fundación **OPTI**

Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

Aplicaciones Industriales de las Nanotecnologías en España en el Horizonte 2020

Estudio de Prospectiva

<http://www.opti.es>



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

INFORME OPTI. NANOTECNOLOGÍA EN HORIZONTE 2020.

ÁREAS DE APLICACIÓN DE LAS NANOTECNOLOGÍAS

- **Nanotecnologías (general):**

Equipos, Tecnologías, Materiales, Regulación, Normalización (37)

- **NT en el Transporte** (16)

- **NT en la Energía y el Medio Ambiente** (18)

- **NT en las TIC y la Electrónica** (23)

- **NT en la Salud y Biotecnología** (18)

- **NT en Sectores Tradicionales:**

Textil, Construcción, Cerámica y Otros (12)

En total se analizan **124 temas** de posible interés, propuestos por un panel de **20 expertos**. Tras una consulta a expertos sectoriales (unos 500 de los que respondieron 120), se consideran **relevantes 42 temas**.

TEMAS DE APLICACIÓN DE LAS NANOTECNOLOGÍAS

ÁREAS TRANSVERSALES DE LAS NANOTECNOLOGÍAS	NÚMERO DE TEMAS
A. EQUIPOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS, CONTROL Y MEDIDA	4
B. EQUIPOS Y TÉCNICAS DE (NANO) FABRICACIÓN, MANIPULACIÓN E INTEGRACIÓN	6
C. (NANO) MATERIALES	15
D. (NANO) DISPOSITIVOS	6
E. REGULACIÓN Y NORMALIZACIÓN	6
TOTAL	37

NÚMERO DE RESPUESTAS TOTALES (CON CONOCIMIENTO ALTO-MEDIO)	796
---	------------

PROMEDIO DE RESPUESTAS TOTALES POR TEMA (CON CONOCIMIENTO ALTO-MEDIO)	21,5 (5-49)
--	-----------------------

**TEMAS TRANSVERSALES: % ALTO DE NANOCIENCIA
MUCHOS TEMAS ESTÁN EN FASE EMBRIONARIA EN LABORATORIOS**

NANOTECNOLOGIA (TEMAS TRANSVERSALES)

EQUIPOS Y TECNICAS DE (NANO) FABRICACIÓN, ...

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
NT-5	Técnicas litográficas	22	3,76
NT-6	Tecnologías capaces de controlar forma y dimensión con una precisión nanométrica	36	3,72
NT-7	Funcionalización de superficies	40	3,95
NT-8	Síntesis química de nanoestructuras, autoensamblados...	35	3,91
NT-9	Nanomanipulación	27	3,63
NT-10	Integración heterógena: nano-micro-macro, ...	22	3,77
(NANO)DISPOSITIVOS			
NT-27	Nanosensores y NEMS	35	3,83

NANOTECNOLOGIA (TRANSPORTE) VARIOS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
TR-14	Sensores y actuadores	12	3,75

NANOTECNOLOGIA (ENERGÍA Y MEDIOAMB.) MEDIOAMBIENTE

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
EM-14	Sensores, biosensores	12	3,92

NANOTECNOLOGIA (SALUD-BIOTECNOLOGIA) DIAGNOSIS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
BIO-5	Lab on a Chip	11	3,64
BIO-6	Nano2bio: biosensores, biochips, chips, etc	14	3,86

NANOTECNOLOGIA (TIC'S- ELECTRÓNICA)

POST-CMOS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
TIC-7	Litografía óptica (32-45 nm), EUV, ML2,...	7	3,86
TIC-8	Nano-impresión	9	3,44
INTERFACES			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	Respuestas	INDICE GRADO IMPORTANCIA
TIC-19	MEMS-NEMS, etc, para interfaces	13	3,69

**¿HAY POSIBILIDAD EN
NUESTRO PNIDI PARA
LOS TEMAS DE
NANOFABRICACIÓN?**

Línea 1: Nanotecnologías aplicadas en materiales y nuevos materiales en el ámbito de la salud.

- **Nanodispositivos para el diagnóstico in-vitro e in-vivo incluyendo nanosensores, nanopartículas para técnicas de imagen, etc.**
- **Nanodispositivos electrónicos o electromecánicos para recuperación de capacidades motrices o sensoriales**

Línea 2. Nanotecnologías para la información y telecomunicaciones.

- **Sistemas y dispositivos micro y nano electromecánicos (MEMS y NEMS) de aplicación en actuadores y sensores.**

Línea 3. Nanotecnologías en relación con la industria. y el medioambiente.

- **Equipos y técnicas de nanofabricación, manipulación e integración. Integración heterogénea nano-micro-macro.**
- **Desarrollo de instrumentación y equipamiento de utilidad en nanotecnología y para producción de nanoestructuras.**

Línea 4: Materiales inteligentes basados en el conocimiento con propiedades a medida y materiales y recubrimientos de altas prestaciones para nuevos productos y procesos.

- Desarrollo de instrumentación y equipamiento de utilidad en nanotecnología y para producción de nanoestructuras.

Línea 5: Avances en tecnología y procesado de materiales

- Ingeniería de superficies e interfases. Tecnologías de unión y desunión

Línea 6: Desarrollo y validación de nuevos modelos y estrategias industriales. Nuevas tecnologías para el diseño y los procesos de fabricación. Producción en red.

- Sistemas de adquisición y emisión de datos, sensores y actuadores.

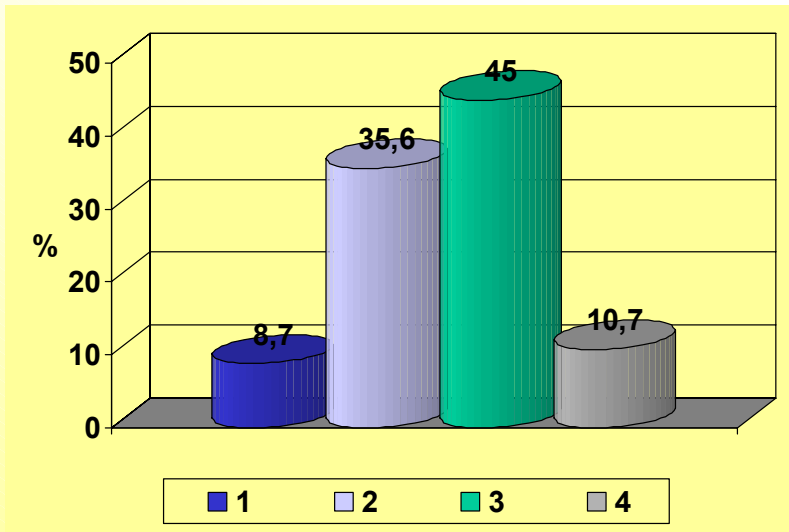
***Línea 7: Explotación de tecnologías convergentes.
Estimular la creación de industrias para el desarrollo de la próxima generación de productos y servicios de alto valor añadido, explotando la integración y convergencia de tecnologías (micro-, nano-, bio-, info- y tecnologías cognitivas).***

- **Desarrollo de equipamiento para la producción (fabricación y montaje) de productos miniaturizados con interconexiones a escala nano y micro.**
- **Tecnologías de tratamientos y recubrimientos superficiales y térmicos. Nano-recubrimientos y recubrimientos por plasma o micro-encapsulación.**

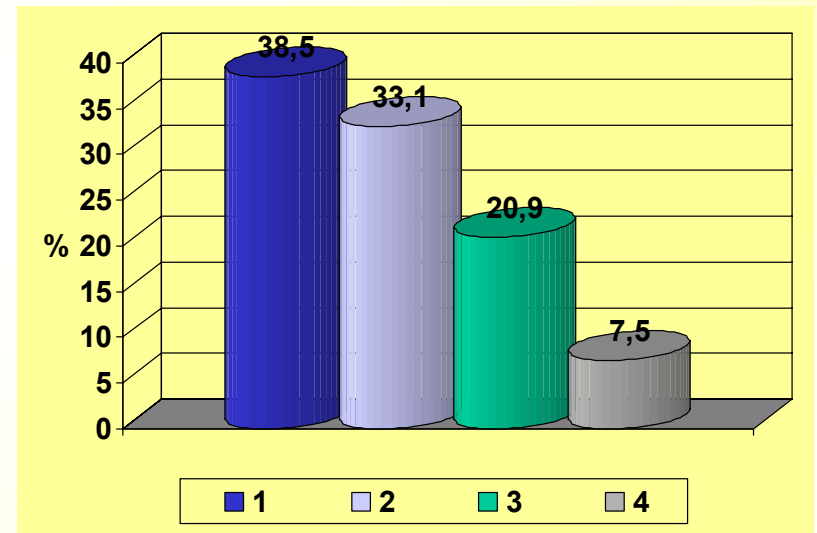
**¿HAY NECESIDAD DE
DESARROLLAR
PLATAFORMAS DE
NANOFABRICACIÓN?**

INFORME OPTI. NANOTECNOLOGÍA EN HORIZONTE 2020.

¿TENEMOS CAPACIDAD CIENTÍFICO-TÉCNICA EN ESPAÑA PARA ABORDAR INVESTIGACIÓN EN NANOTECNOLOGÍA?

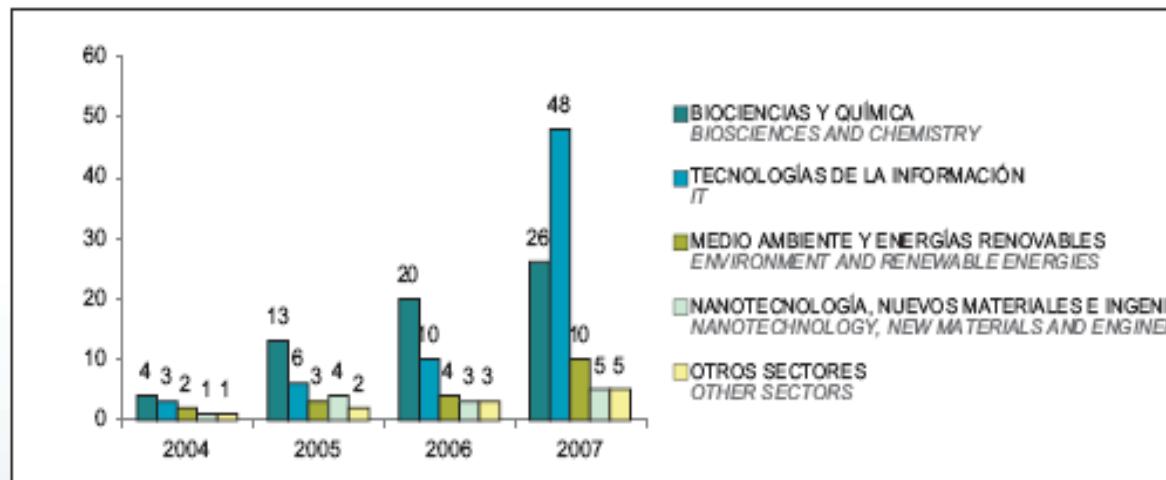


¿EXISTE EN ESPAÑA CAPACIDAD INDUSTRIAL EN LOS DIFERENTES TEMAS DE NANOTECNOLOGÍA?



UNIDAD DE DESARROLLO EMPRESARIAL / BUSINESS DEVELOPMENT UNIT

TOTAL DE EMPRESAS INCUBADAS EN EL PCM POR SECTOR DE ACTIVIDAD
NUMBER OF BUSINESSES INCUBATED BY PCM BY ACTIVITY SECTOR



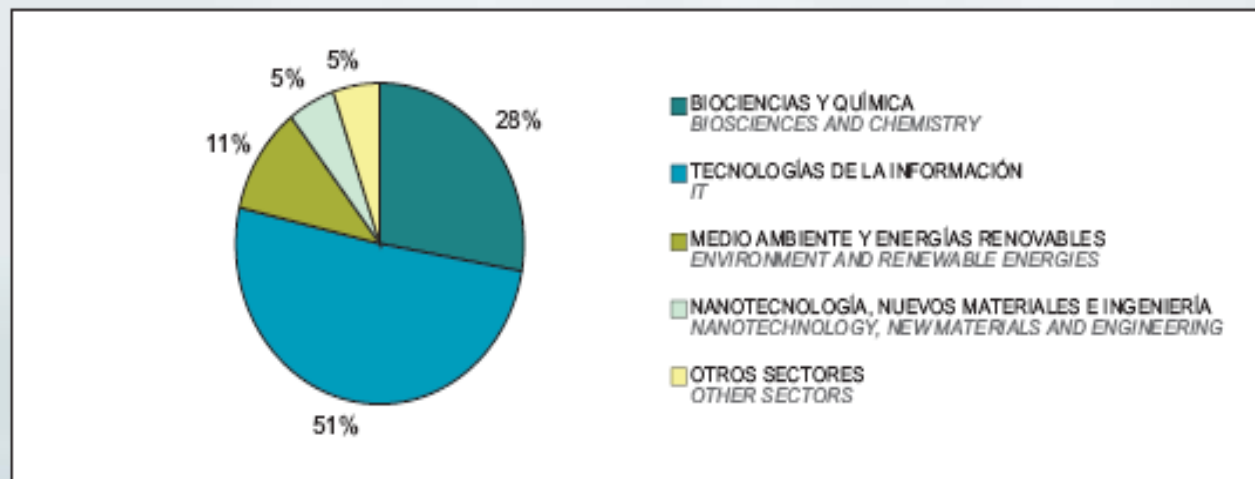
NANOTECNOLOGÍA

Y

SPIN-OFFS

¿POR QUÉ NO HAY
EMPRENDEDORES EN
EL ÁMBITO NANO?

TOTAL DE EMPRESAS INCUBADAS EN EL PCM POR SECTOR DE ACTIVIDAD EN 2007
NUMBER OF BUSINESSES INCUBATED BY PCM BY ACTIVITY SECTOR IN 2007



CONCLUSIONES (I):

- **Ha habido mucha actividad lanzada desde la comunidad investigadora (redes, congresos, informes, actividades de divulgación, etc), con creciente participación de la administración pública en cuanto a planificación.**
- **La AENCNT 2004-2007 fue un punto de partida, que generó cierto descontento por su escaso alcance y poca ambición.**
- **Parece que no hay continuidad en cuanto a proyectos en la nueva AENCNT. El tema "nano" ha dejado de tener peso en la planificación de la AGE y del CSIC. No se percibe la NCNT como un ámbito de transferencia al entorno industrial.**
- **Las redes existentes han dejado de funcionar en su vertiente de lobby, de ayuda a la planificación, etc.**
- **Los centros emergentes crecen luchando por la financiación entre ellos y con los ya existentes. Nuestro sistema de I+D no tiene mecanismos eficiente de coordinación.**

CONCLUSIONES (II):

- Sin embargo, la UE seguirá en el VIII PM impulsando las nanotecnologías con fuerza cada vez mayor (prosigue su plan de implementación de la NCNT hasta 2015).
- Se avecina un nuevo marco (Ley de Agencias, Ley de la Ciencia) y el entorno legislativo/gestor proporciona oportunidades formales: PNIDI, ICONO, Campus de Excelencia,...pero hay que sacar provecho de estas iniciativas...¿Cómo?
- En el ámbito de la NCNT se necesita aumentar la coordinación y hacer frente común de cara a ejercer mayor diálogo con la AGE y sus instrumentos (plataformas, ICTS, etc).
- Se debe trabajar en red teniendo en cuenta tanto los centros emergentes como los que hasta ahora han sido generadores del conocimiento nano en España. La red de centros deben presentar propuestas en las que ahora prime la eficiencia (coordinación adquisición equipamientos costosos, equipamiento compartido y abierto, formación de RRHH), y la posibilidad de mejorar la transferencia (abrirse a la utilización de empresas ya existentes o NEBTs).



Interacción con:
Sector productivo,
entorno internacional.

Formación +
Divulgación.