

@CSIC

Ciencia e Investigación cómo motor de cambio

XXV ENCUENTRO DEL CES DE ESPAÑA

La situación socioeconómica y laboral en España.

Retos: estabilidad y desarrollo sostenible.

Santander, UIMP, 3 de Julio 2019

Jesús Marco de Lucas

Vicepresidente de Investigación Científica y Técnica del CSIC



¿Que análisis queremos hacer?

1. CIENCIA, ¿MOTOR DE **CAMBIO**?
2. CLAVES ACTUALES
3. ESPAÑA EN UN CONTEXTO GLOBAL
4. ANALISIS DESDE EL CSIC
5. **PROPUESTAS**



"Sin investigación básica no hay desarrollo"

La investigadora del CSIC Margarita Salas recibe el Premio Inventor Europeo 2019



Que hay detrás...

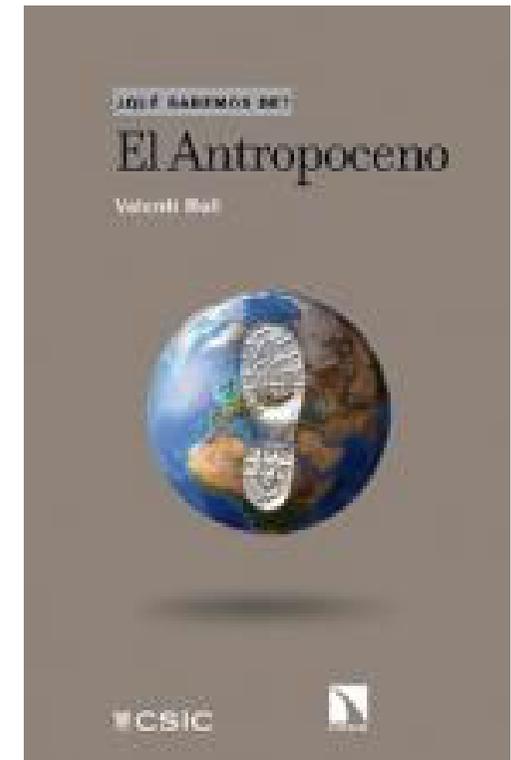
@CSIC

- Investigadora del CSIC en el Centro de Biología Molecular 'Severo Ochoa', descubrió la **ADN polimerasa del virus bacteriófago phi29**, que tiene una aplicación crucial en biotecnología: permite amplificar el ADN de manera sencilla, rápida y fiable. Por ello se usa en medicina forense, oncología y arqueología, entre otras áreas. Esta tecnología ha sido además una de las patentes más rentables del CSIC.
- La transferencia del conocimiento es uno de los pilares estratégicos del CSIC, que lidera en solitario las patentes internacionales solicitadas en España, según recoge el informe anual 2019 de la OEP. La institución encabeza la clasificación con 61 solicitudes y casi duplica al segundo solicitante, el grupo farmacéutico Esteve, que tiene 33; seguido por la Fundación Tecnalia Research & Innovation y la Universidad de Barcelona (ambas con 17).

Ciencia + Tecnología -> EVOLUCIÓN

LA ERA DEL ANTROPOCENO

- IMPACTO LOCAL -> IMPACTO GLOBAL
 - Entorno
 - Salud
 - Educación
 - Trabajo
 - Sociedad



LA PREGUNTA CRÍTICA



LA RESPUESTA POLITICAMENTE CORRECTA



- *Pero cf. POLITICA PARA PERPLEJOS (Daniel Innerarity)*

- **DIGITALIZACIÓN**
- **GLOBALIZACIÓN**

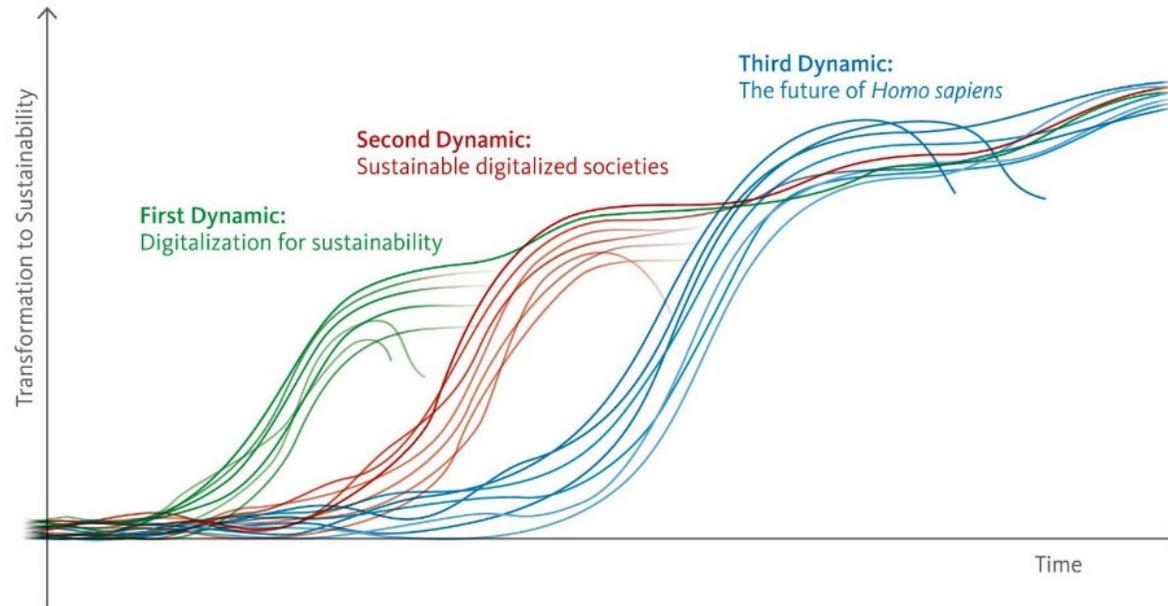


Towards Our Common Digital Future

Magnífico análisis del German Advisory Council on Global Change

- **CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO, POLÍTICO**

3 Dinámicas de la Era Digital



↑ **Digitally support sustainability**

- Comply with planetary guard rails (climate, nature, soils, oceans)
- Secure social cohesion (against hunger, poverty, inequality; for access to water, health, education, energy)

↓ **Ecological and societal disruption**

- More emissions and resource use
- More inequality
- Greater concentration of power
- Erosion of civil rights and privacy
- Erosion of the state's governance

↑ **New humanism**

- Networked world society as a further advancement of Enlightenment and humanism
- Development of global (environmental) awareness
- Culture of cooperation, empathy, global solidarity

↓ **Digitally empowered totalitarianism**

- Hollowed-out democracies and digitally empowered autocracies
- Massive inequality, domination by elites, total surveillance and loss of freedom
- Environmental destruction and loss of social cohesion

↑ **Strengthen *Homo sapiens'* self-confidence**

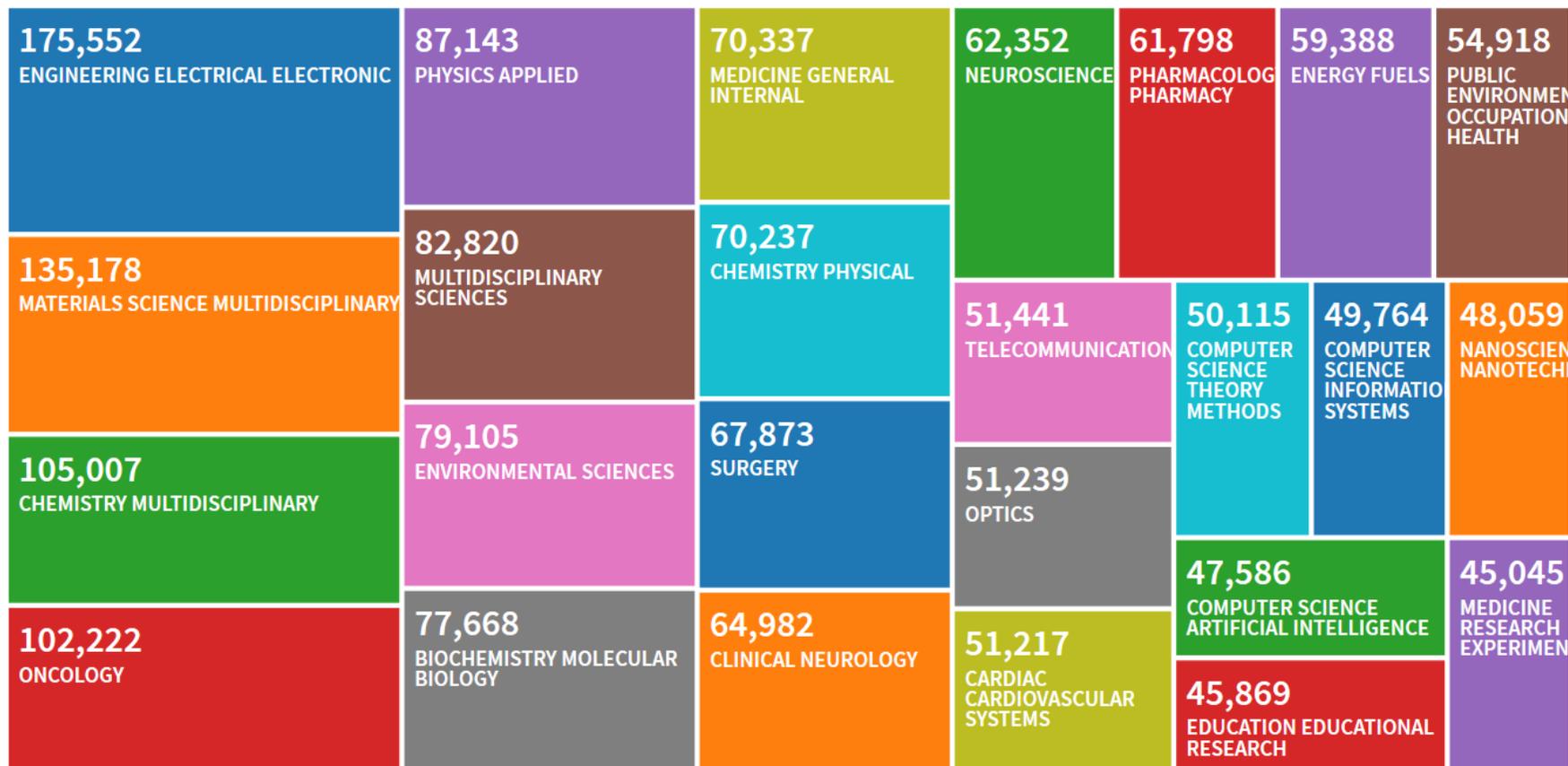
- Preservation of the biological human in its natural environment
- Ethically reflected advancement of humanity
- Design human-machine collaboration

↓ **Blurring of borderlines between humans and machines**

- Abuse of human-machine relationship
- Superintelligence
- Artificial human evolution

INVESTIGACIÓN GLOBAL > 3 Millones de publicaciones anuales

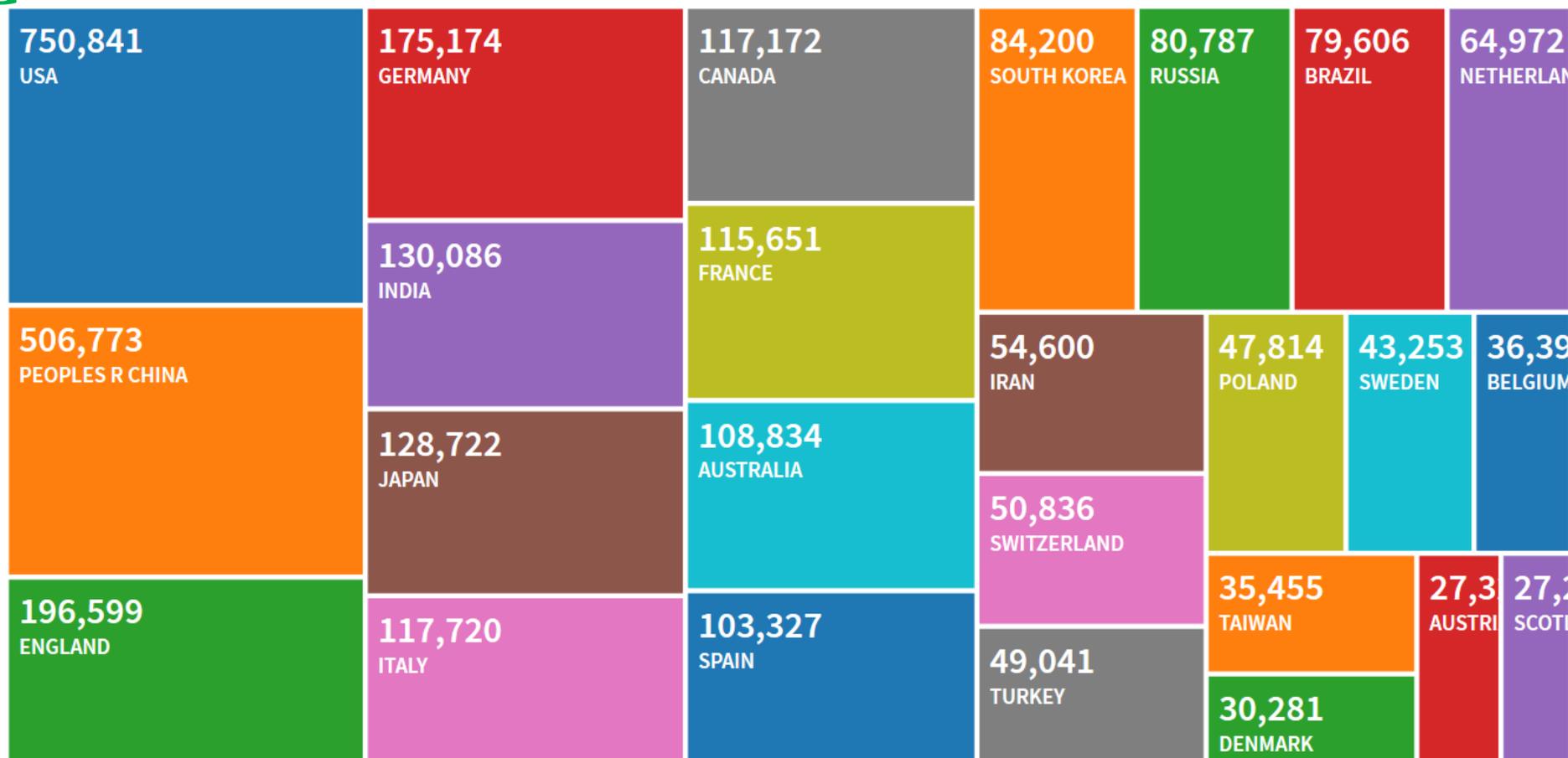
@CSIC (Fuente: WoS, 2018)



Distribución geográfica por autoría de las publicaciones

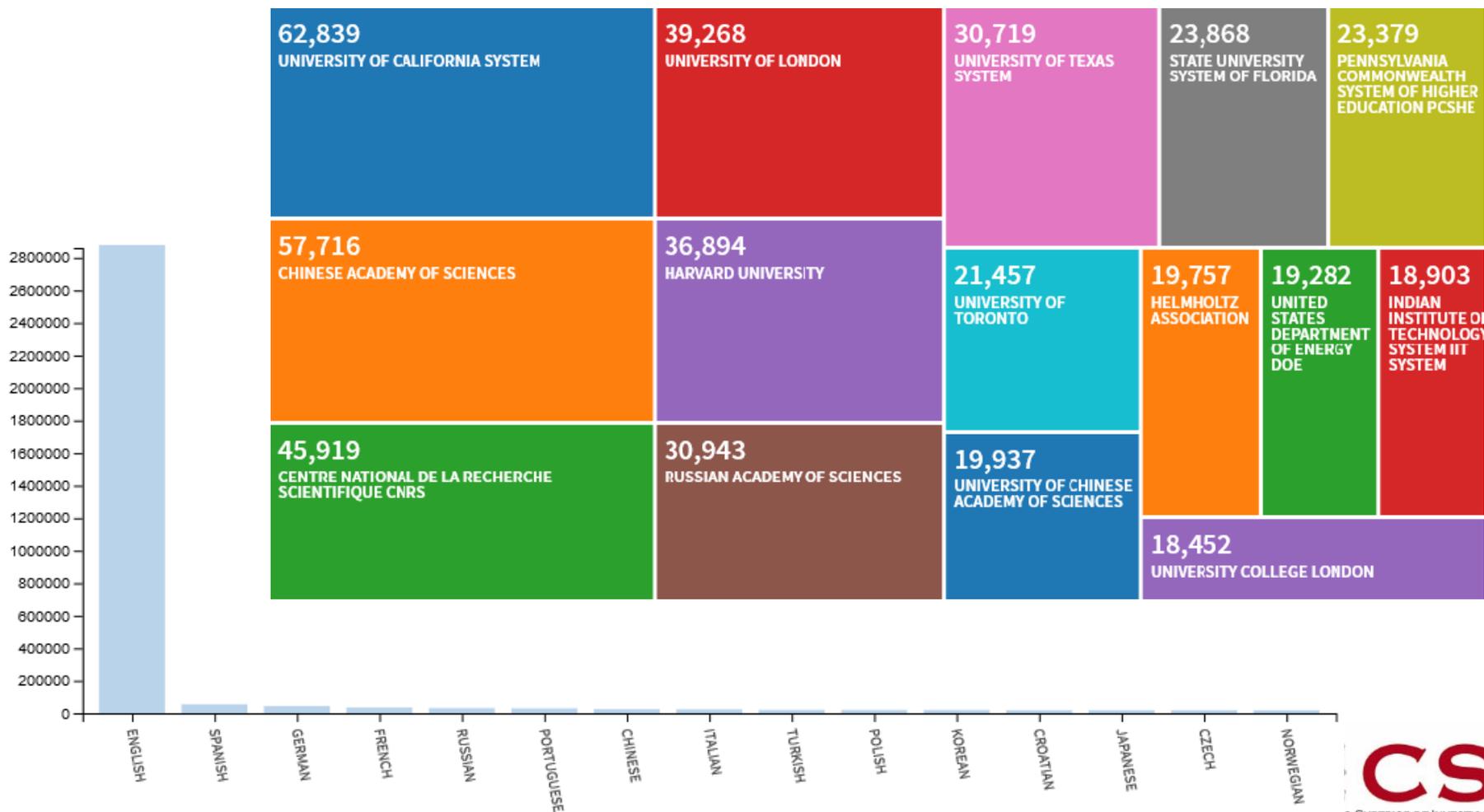
(Fuente: WoS, 2018)

@CSIC

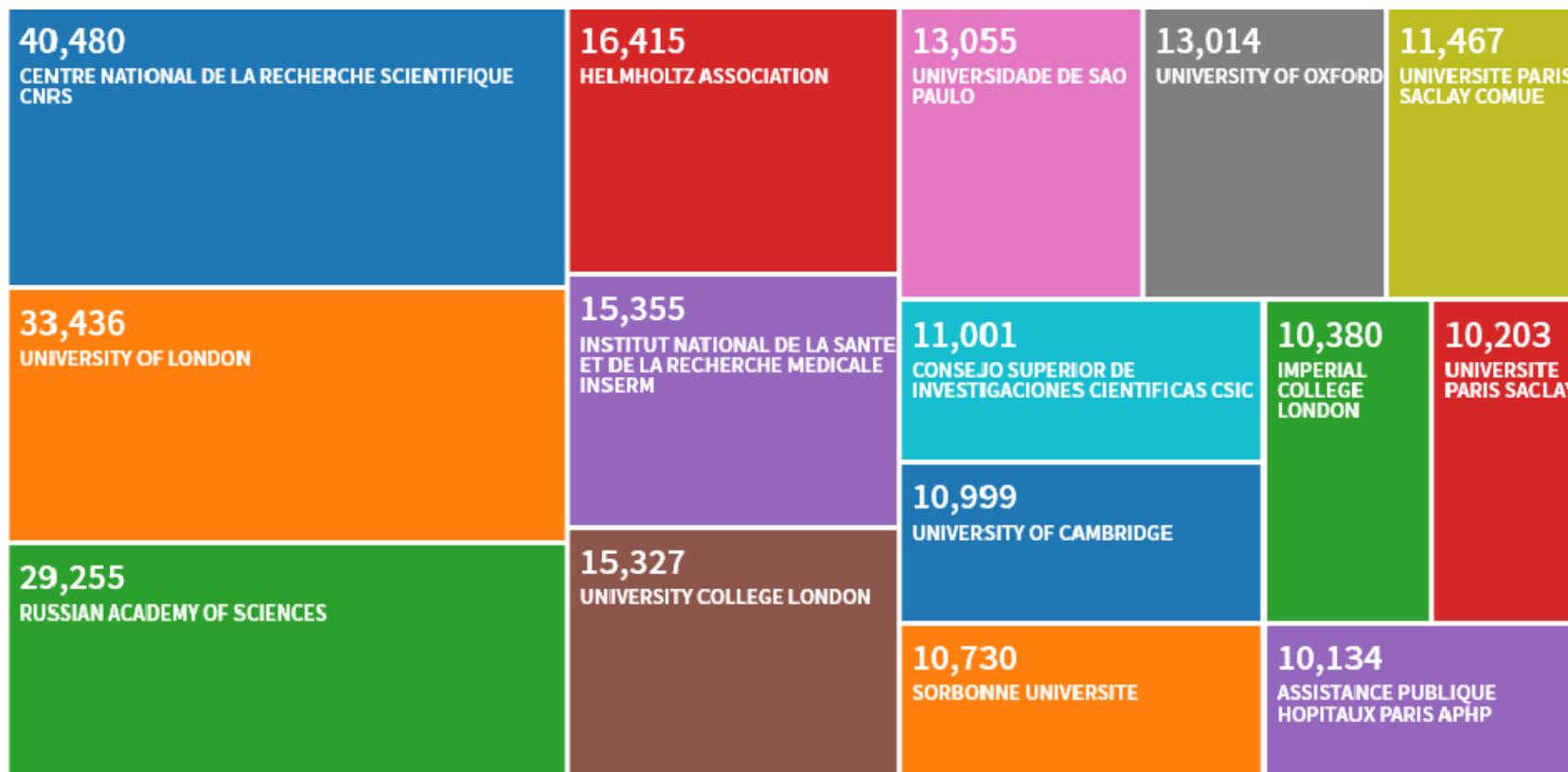


Instituciones a nivel mundial

@CSIC

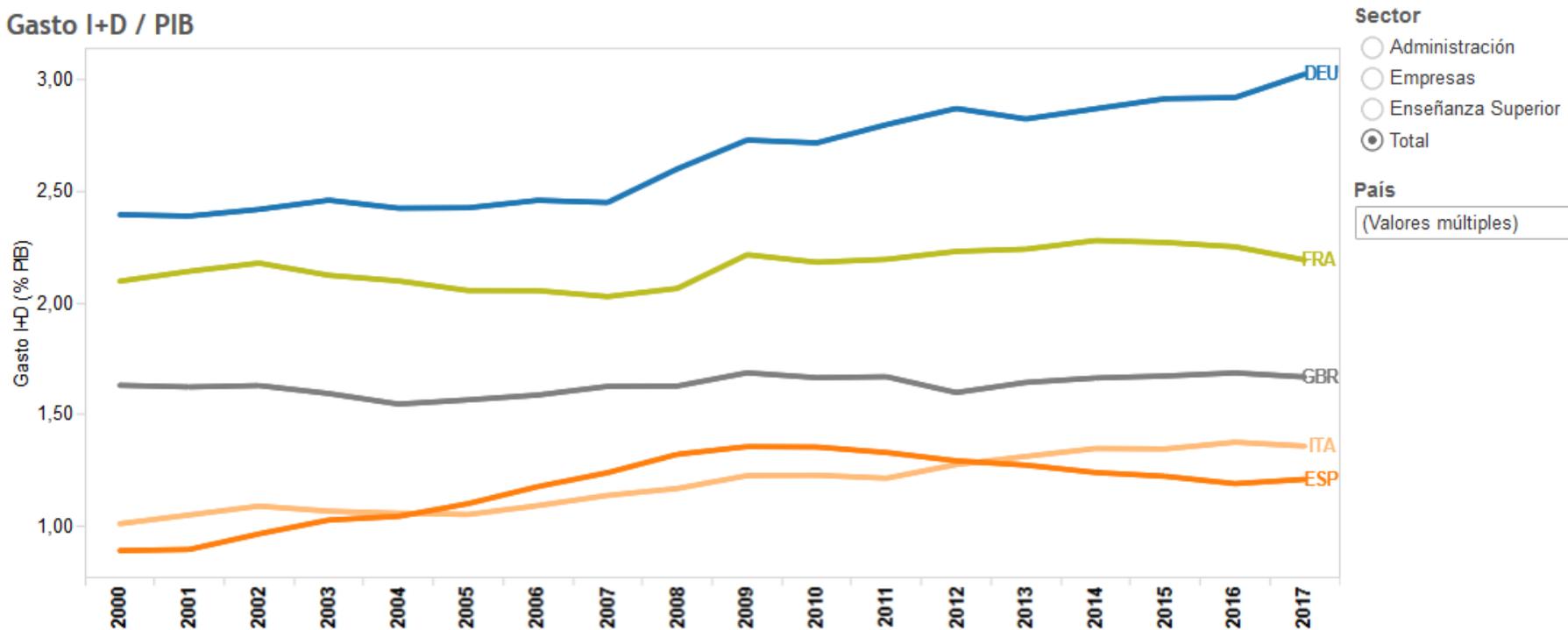


Instituciones en Europa

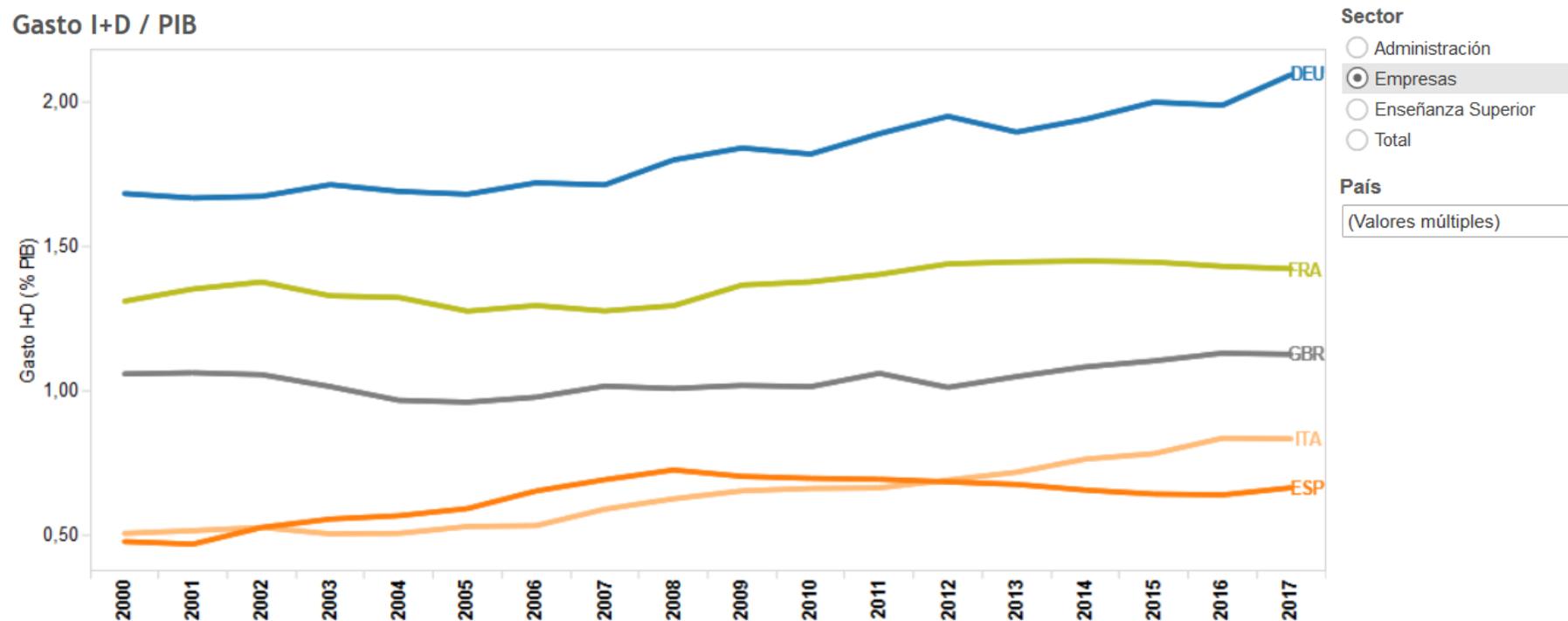


Inversión en I+D (Fuente, Informe COTEC, datos OCDE, INE)

Gasto I+D / PIB



Inversión en I+D (Fuente, Informe COTEC, datos OCDE, INE)



Una mirada al sector privado

strategy& | Global
Part of the PwC network



PwC > Consulting > Strategy > Global Innovation 1000

The 2018 Global Innovation 1000 study

Investigating trends at the world's 1000 largest corporate R&D spenders.

2018 versus 2017

@CSIC

2018 Rank ▲	Company Name	Country ▲	Industry group ▲	R&D Expenditures (\$US Billions)			Revenue (\$US Billions)			R&D Intensity		
				2012 ▲	2017 ▲	2018 ▲	2018 ▲	2012 ▲	2017 ▲	2018 ▲	2012 ▲	2017 ▲
1	Amazon.com, Inc.	United States	Retailing	2.9	16.1	22.6	177.9	6.1%	11.8%	12.7%		
2	Alphabet Inc.	United States	Software and Services	5.2	13.9	16.2	110.9	13.6%	15.5%	14.6%		
3	Volkswagen Aktiengesellschaft	Germany	Automobiles and Components	8.7	13.8	15.8	277.0	4.5%	5.3%	5.7%		
4	Samsung Electronics Co., Ltd.	South Korea	Technology Hardware and Eq...	9.3	14.3	15.3	224.3	6.0%	7.6%	6.8%		
5	Intel Corporation	United States	Semiconductors and Semicon...	8.4	12.7	13.1	62.8	15.5%	21.5%	20.9%		
6	Microsoft Corporation	United States	Software and Services	9.8	13.0	12.3	90.0	14.0%	15.3%	13.7%		
7	Apple Inc.	United States	Technology Hardware and Eq...	2.4	10.0	11.6	229.2	2.2%	4.7%	5.1%		
8	Roche Holding AG	Switzerland	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	8.5	11.8	10.8	57.2	18.9%	21.9%	18.9%		
9	Johnson & Johnson	United States	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	7.5	9.1	10.6	76.5	11.6%	12.7%	13.8%		
10	Merck & Co., Inc.	United States	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	8.5	10.1	10.2	40.1	17.6%	25.4%	25.4%		
11	Toyota Motor Corporation	Japan										
			161	Telefónica, S.A.	Spain	1,6%	Diversified Telecommunication Services	1,04	-4,9%	63,49		
12	Novartis AG	Switzerland	362	Amadeus IT Group, S.A.	Spain	6,2%	IT Services	0,36	-47,0%	5,83		
13	Ford Motor Company	United States	375	Grifols, S.A.	Spain	6,7%	Biotechnology	0,35	45,9%	5,19		
14	Facebook, Inc.	United States	428	Iberdrola, S.A.	Spain	0,8%	Electric Utilities	0,30	16,5%	37,54		
15	Pfizer Inc.	United States	496	Acciona, S.A.	Spain	2,7%	Electric Utilities	0,25	8,5%	9,45		
16	General Motors Company	United States	613	Indra Sistemas, S.A.	Spain	5,4%	IT Services	0,20	7,5%	3,66		
17	Daimler AG	Germany	648	Abengoa, S.A.	Spain	9,4%	Construction and Engineering	0,18	0,0%	1,96		
18	Honda Motor Co., Ltd.	Japan	Automobiles and Components	4.9	6.5	7.1	131.8	5.8%	4.7%	5.4%		
19	Sanofi	France	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	5.8	6.2	6.6	43.5	13.7%	14.9%	15.1%		
20	Siemens Aktiengesellschaft	Germany	Capital Goods	4.6	5.8	6.1	98.2	5.4%	6.2%	6.2%		
21	Oracle Corporation	United States	Software and Services	4.5	6.8	6.1	37.7	12.7%	18.4%	16.1%		
22	Cisco Systems, Inc.	United States	Technology Hardware and Eq...	5.8	6.3	6.1	48.0	13.5%	12.8%	12.6%		
23	GlaxoSmithKline plc	United Kingdom	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	5.4	4.9	6.0	40.8	14.6%	13.0%	14.8%		
24	Celgene Corporation	United States	Pharmaceuticals, Biotechnolo...	1.6	4.5	5.9	13.0	33.0%	39.8%	45.5%		
25	Bayerische Motoren Werke A...	Germany	Automobiles and Components	4.3	5.2	5.9	118.5	5.2%	4.6%	5.0%		

R&D US Billions \$

Total US Billions \$

2017-2018



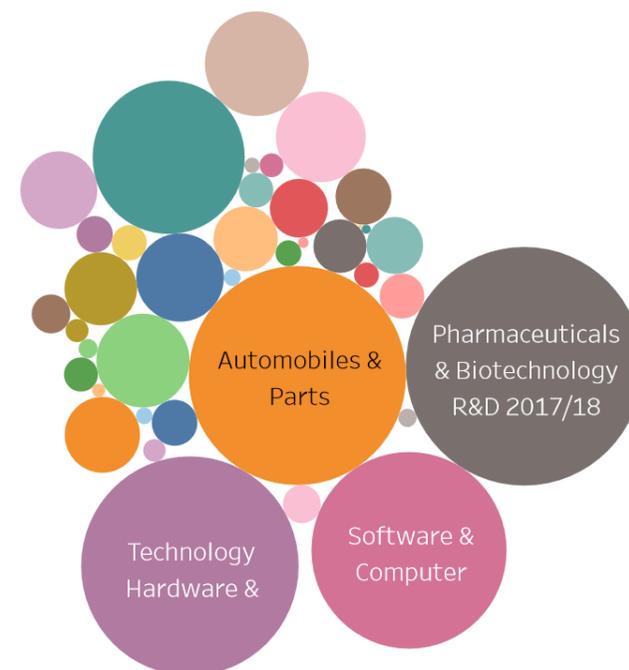
Global Scoreboard (source: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/data.html>)

@CSIC

World rank	Company	Country	Region	Industry	R&D 2017/18 (€mn)
1	SAMSUNG	South Korea	RoW	Electronic & I	13436,7
2	ALPHABET	US	US	Software & C	13387,8
3	VOLKSWAGEN	Germany	EU	Automobiles	13135,0
4	MICROSOFT	US	US	Software & C	12278,8
5	HUAWEI	China	China	Technology I	11334,1
6	INTEL	US	US	Technology I	10921,4
7	APPLE	US	US	Technology I	9656,5
8	ROCHE	Switzerland	RoW	Pharmaceutic	8884,5
9	JOHNSON & JUS	US	US	Pharmaceutic	8800,1
10	DAIMLER	Germany	EU	Automobiles	8663,0
11	MERCK US	US	US	Pharmaceutic	8474,1
12	TOYOTA MOTOR	Japan	Japan	Automobiles	7859,6
13	NOVARTIS	Switzerland	RoW	Pharmaceutic	7330,9
14	FORD MOTOR	US	US	Automobiles	6670,6
15	FACEBOOK	US	US	Software & C	6465,4
16	PFIZER	US	US	Pharmaceutic	6167,8
17	BMW	Germany	EU	Automobiles	6108,0
18	GENERAL MOTOR	US	US	Automobiles	6086,9
19	ROBERT BOSCH	Germany	EU	Automobiles	5934,0
20	SIEMENS	Germany	EU	Electronic & I	5538,0

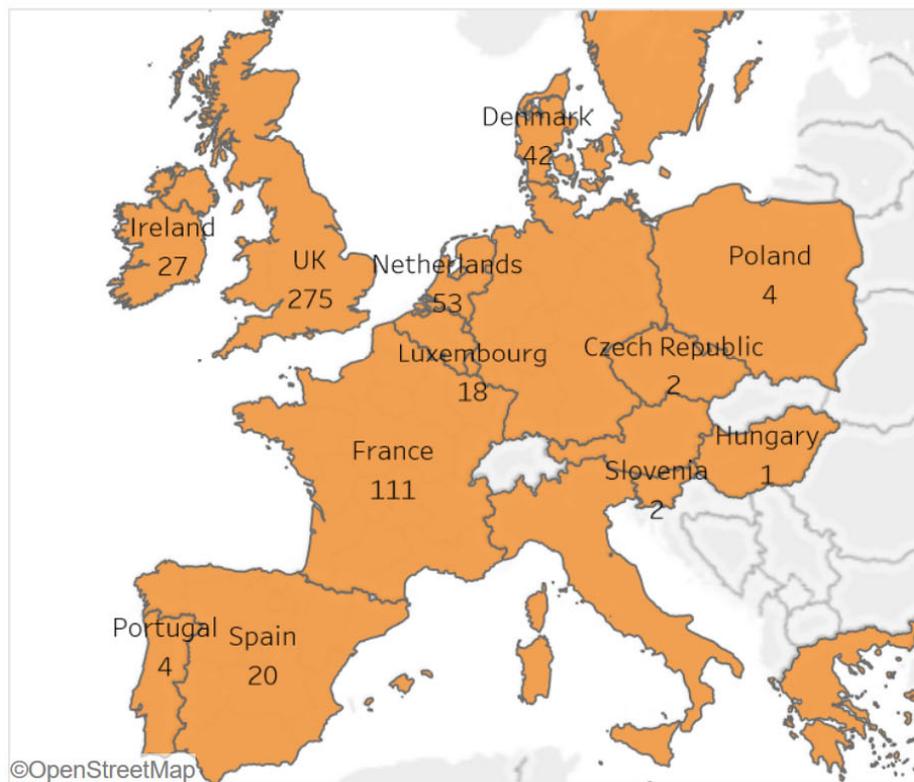
96	BANCO SANT	Spain	EU	Banks	1470,0
161	TELEFONICA	Spain	EU	Fixed Line Te	862,0
179	AMADEUS	Spain	EU	Software & C	763,0

Industrial sector of activity

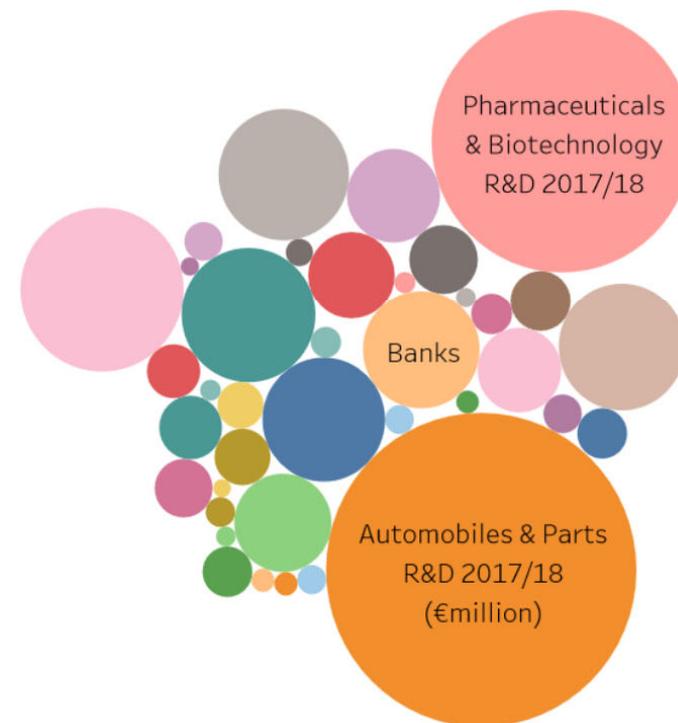


Europe top 1000 R&D investors

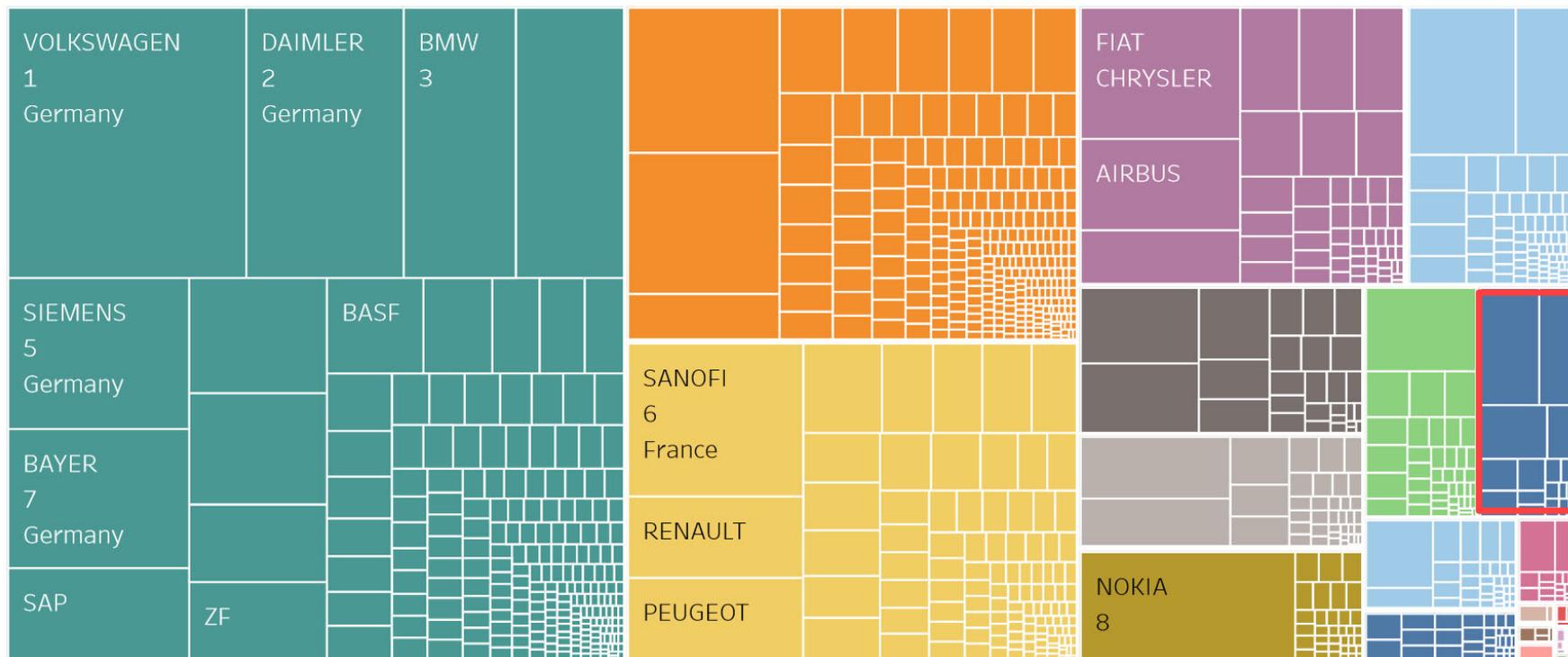
EU Map - number of companies by country



Companies aggregated by main industrial sector of activity



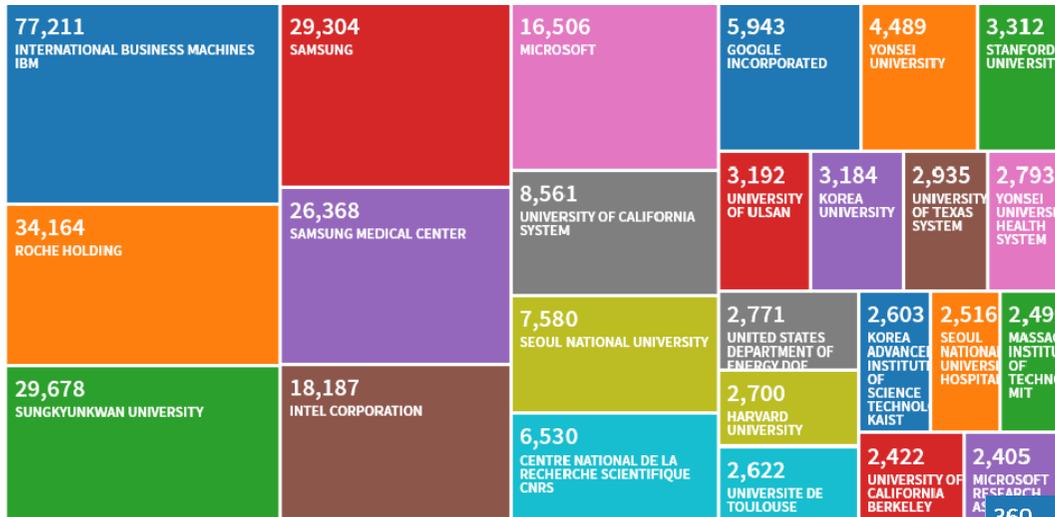
EU top 1000 R&D investors



España en top 100 EU :
Banco de Santander (EU 29) 1470M€ (-15%)
Telefonica (EU 45) 862 M€ (-5%)
Amadeus (EU 52) 765 M€ (+5%)
Grifols (EU 99) 317 M€ (+45%)

Publicaciones (WoS, caveat: Innovación ≠ Investigación)

@CSIC



TOP MUNDIAL

Histórico

TOP ESPAÑA



Publicaciones (WoS, caveat: Innovación ≠ Investigación)

@CSIC

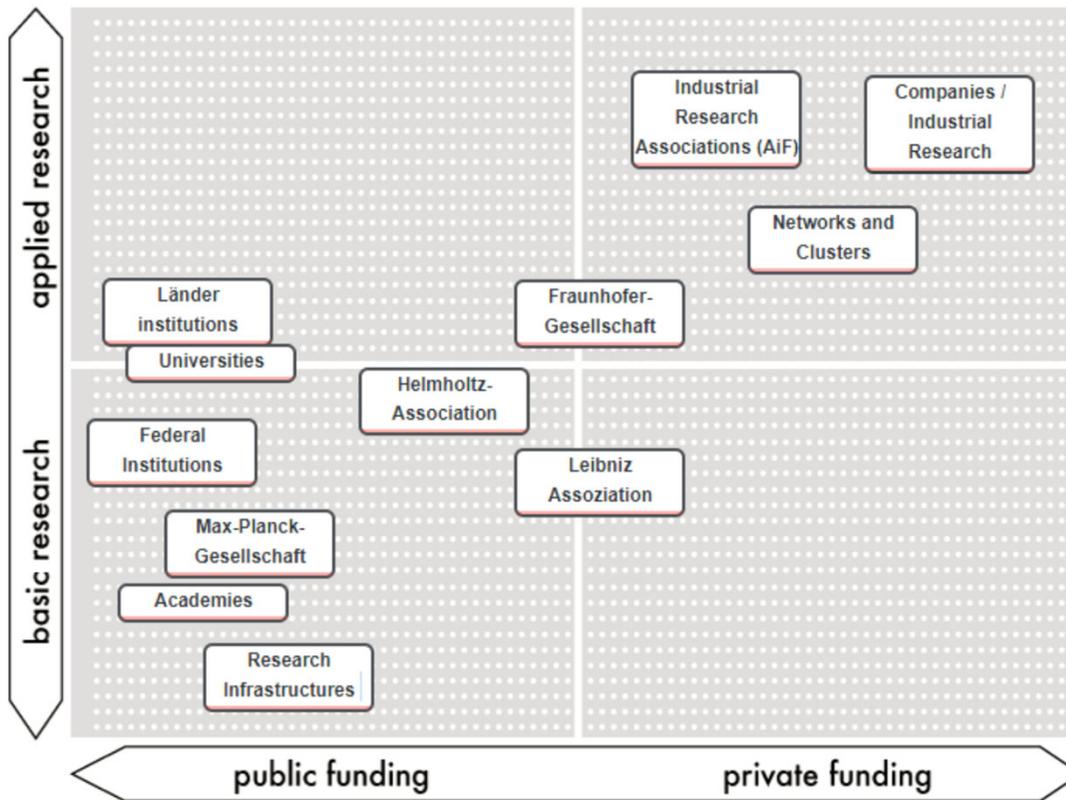
2018



TOP MUNDIAL

TOP ESPAÑA



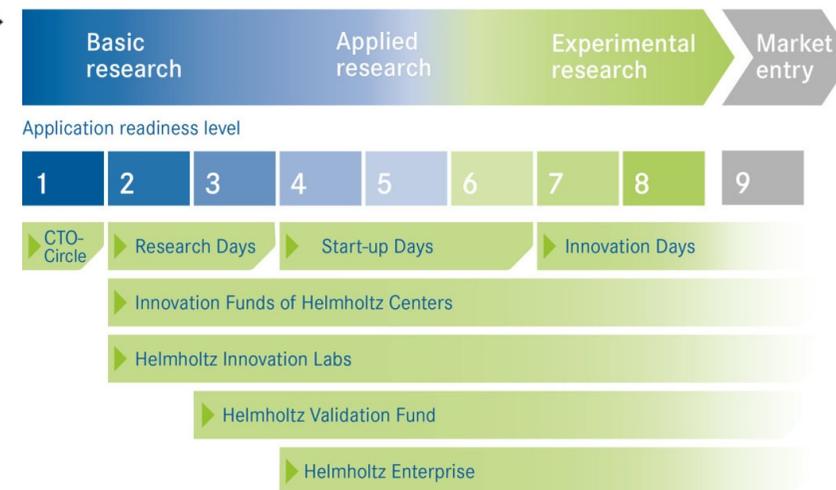


Reflexión sobre el ecosistema I+D+i (ej. Alemania)

ECOSISTEMAS DIFERENTES/ACTORES DIFERENTES

- INVESTIGACION BASICA
- INVESTIGACIÓN APLICADA
- INNOVACIÓN
- ENTRADA A MERCADO

HELMHOLTZ TRANSFER INSTRUMENTS



Gasto total I+D 2017 España (INE)

	Total (miles €)	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo tecnológico
Total	14.063.444	2.990.817	5.789.033	5.283.594
Admon. pública	2.495.023	820.495	1.295.220	379.308
Enseñanza superior	3.808.958	1.854.553	1.444.397	510.008
Empresas	7.729.249	306.672	3.031.490	4.391.088
IPSFL	30.213	9.097	17.926	3.190

	M. EUROS	PERSONAL I+D	% INVEST
TOTAL EMPRESAS	7.729	95.667	52%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	85	1.395	22%
INDUSTRIA	3.747	41.174	47%
2. Industrias extractivas y del petróleo	68	496	52%
3. Alimentación, bebidas y tabaco	232	3.203	43%
4. Textil, confección, cuero y calzado	89	1.217	27%
5. Madera, papel y artes gráficas	42	678	40%
6. Química	268	4.072	48%
7. Farmacia	698	5.192	48%
8. Caucho y plásticos	104	1.313	30%
9. Productos minerales no metálicos diversos	47	667	45%
10. Metalurgia	72	601	55%
11. Manufacturas metálicas	128	1.725	44%
12. Productos informáticos, electrónicos y ópticos	192	3.235	55%
13. Material y equipo eléctrico	188	2.615	48%
14. Otra maquinaria y equipo	242	3.468	46%
15. Vehículos de motor	508	5.202	43%
16. Otro material de transporte	607	4.441	55%
16.1. Construcción naval	77	641	42%
16.2. Construcción aeronáutica y espacial	414	2.756	67%
16.3. Otro equipo de transporte	116	1.045	33%
17. Muebles	14	241	34%
18. Otras actividades de fabricación	65	882	43%
19. Reparación e instalación de maquinaria y equipo	15	275	57%
20. Energía y agua	141	1.358	60%
21. Saneamiento, gestión residuos, descontaminación	26	293	40%
22. Construcción	112	1.525	47%

TOTAL SERVICIOS	3.785	51.573	57%
23. Comercio	289	3.557	52%
24. Transportes y almacenamiento	69	681	33%
25. Hostelería	5	79	57%
26. Información y comunicaciones	812	14.801	48%
26.1. Telecomunicaciones	130	1.760	40%
26.2. Programación, consultoría y otras act.informáticas	590	11.608	50%
26.3. Otros servicios de información y comunicaciones	92	1.434	40%
27. Actividades financieras y de seguros	235	1.520	36%
28. Actividades inmobiliarias	11	154	18%
29. Actividades profesionales, científicas y técnicas (CNAE 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	2.221	28.152	63%
29.1. Servicios de I+D (CNAE 72)	1.684	19.678	68%
29.2. Otras actividades (CNAE 69, 70, 71, 73, 74, 75)	537	8.474	53%
30. Actividades administrativas y servicios auxiliares	39	819	47%
31. Actividades sanitarias y de servicios sociales	79	1.392	70%
32. Actividades artísticas, recreativas y entretenimiento	7	102	58%
33. Otros servicios	19	318	66%

Transferencia de tecnología en el CSIC

- El CSIC tiene una unidad (VATC) con ~ 50 especialistas dedicados a gestionar la transferencia de conocimiento y promover la explotación:
 - Patentes
 - Preparación
 - Gestión (licencias, seguimiento)
 - Contratos con la industria.
 - Explotación de resultados de investigación.
 - Creación de nuevas empresas (EBT = Empresa de Base Tecnológica)
 - Participando en la empresa en algunos casos.
- Especialistas de primera clase, doctores, y con experiencia
- En Red para estar más cerca de todos los investigadores (¡120 centros!)

**PORQUE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ES
UN PROCESO LARGO Y COMPLEJO**

Un ejemplo: Leche para Celíacos

@CSIC

- Iniciativa bottom-up:** en **2007**, un grupo de investigadores del CSIC, supervisado por Yolanda Sanz aislaron la **cepa bacteriana Bifidobacterium longum ES1, resistente al paso a través del tracto digestivo**, al ácido en el estómago y la bilis.
- En **2010**, se demostró que **ES1 inhibe el crecimiento de la flora patógena** presente en pacientes celíacos **y, además, es capaz de hidrolizar los péptidos de gluten** que causan la enfermedad celíaca sin generar ninguna forma de reacción inflamatoria. La OMS (Organización Mundial de la Salud) declaró que **esta bacteria era inocua**, resistente a los antibióticos y no tenía toxicidad en casos de sobredosis.
 - En **2011**, se iniciaron **estudios en animales** para probar los efectos de B. longum ES1 que simula la enfermedad celíaca en ratas. Se confirmaron los efectos antiinflamatorios de la bacteria.
 - Se realizaron **ensayos clínicos** en niños, entre 1 y 12 años, diagnosticados como celíacos, en los hospitales de Barcelona Sant Joan de Reus y Sant Joan de Déu. Los resultados de los ensayos fueron extremadamente positivos.
 - En **2012** se inició la **producción industrial** de B. longum ES1 en la planta de la empresa Biópolis.

En paralelo...



Otra iniciativa bottom-up:

BIOPOLIS surgió en 1998 como una empresa derivada de un instituto de investigación del CSIC en Valencia, IATA. Daniel Ramón, científico con espíritu emprendedor, hoy en día director ejecutivo de esta empresa, vio la oportunidad de resolver una clara necesidad de lograr avances en la transferencia en el área de alimentos: tener una **planta de fermentación industrial**.

BIOPOLIS se fundó como una Sociedad Limitada en marzo de **2003** con tres empleados y 56.000 €, con la participación del CSIC, y comenzó con un pequeño laboratorio de 40 m² en la planta piloto de IATA.

El largo camino desde el laboratorio hasta llegar al mercado...

- **BIOPOLIS** obtuvo la licencia de la patente y optimizó la producción a escala industrial de de B. Logum ES1, lo cual permitió la explotación commercial.
- BIOPOLIS sub-licencia a **Central Lechera Asturiana** (una gran compañía del sector) que es quién pone el producto en el mercado



Y la creación de una nueva compañía: BIOPOLIS

@CSIC



Hoy trabajan más de 60 personas en BIOPOLIS, una empresa con edificio propio en el campus de la Universidad de Valencia.

La mayoría de ellos son doctores o graduados, y el personal incluye biólogos, biotecnólogos, farmacéuticos, informáticos, agrónomos e ingenieros químicos, químicos, tecnólogos en alimentos, abogados y economistas.

Es una empresa interdisciplinar.

De hecho, BIOPOLIS sigue promoviendo su colaboración con el CSIC a través de un nuevo proyecto en el mismo campus universitario, i2Sysbio, un centro orientado a la biología de sistemas.

INVERSION ES CLAVE, LA CIENCIA ES COMPLEJA Y REQUIERE LABORATORIOS Y EQUIPAMIENTO DE PRIMERA LINEA

Investigadores del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC han determinado el mecanismo de funcionamiento del complejo CCT, una de las estructuras moleculares más importantes, empleando un **criomicroscopio electrónico** de última generación. La estructura molecular estudiada, compuesta por dos anillos formados, a su vez, por ocho proteínas distintas, está involucrada en el plegamiento de proteínas. La criomicroscopía electrónica es una técnica que permite observar las células y los complejos proteicos que forman parte de ella, con un gran nivel de detalle. El instalado hace poco tiempo en el Centro Nacional de Biotecnología, único en España de estas características, tiene una resolución de 4 angstroms (un centímetro corresponde a 10 millones de angstroms). El hallazgo cambia por completo el modelo de funcionamiento de esta estructura y apunta a que estas regiones tienen una función desconocida hasta ahora. La investigación se ha llevado a cabo por el grupo dirigido por el profesor Valpuesta (CSIC) en colaboración con el equipo liderado por el investigador Barry Willardson, de la Universidad de Brigham Young (Utah, Estados Unidos).

Nature Communications. DOI:10.1038/s41467-019-10781-1



Reconstrucción en 3D de la estructura estudiada. En rojo aparece la proteína mLST8, que establece contactos con varias subunidades.

¿Que análisis hemos ido haciendo?

1. CIENCIA, ¿MOTOR DE **CAMBIO**?
 - ¡Estamos en el Antropoceno!
2. CLAVES ACTUALES
 - Ciencia Global, Digitalización
3. ESPAÑA EN UN CONTEXTO GLOBAL
 - Inversión limitada, impacto limitado
4. ANALISIS DESDE EL CSIC
 - Investigación básica clave, pero impacto requiere la cadena completa
5. **¿PROPUESTAS?**

CLAVES... Y OPORTUNIDADES

- ¿DONDE QUEREMOS IR?
 - **¿QUE SOCIEDAD QUEREMOS?**
 - IMPLEMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
 - MODELO SOCIAL (EN TODA SU EXTENSIÓN)
- PAPEL DEL ESTADO/ IMPORTANCIA DE LO PÚBLICO / COLABORACIÓN PRIVADA
 - COORDINAR LA INVESTIGACIÓN (ASEGURAR CUESTIONES ÉTICAS)
 - REGULAR CONCENTRACIÓN TECNOLÓGICA
 - NIVELAR DESIGUALDAD DE ACCESO A LAS FUENTES DE FINANCIACIÓN E INFORMACIÓN
 - **ASEGURAR LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN**
 - **UTILIZAR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARA LIDERAR TRANSFORMACIÓN (CPI)**
- **INICIATIVAS DESDE CSIC**

In the back of an envelope

PACTO POR LA CIENCIA

REFLEXIÓN SOCIAL DE FUTURO: HACIA ODS

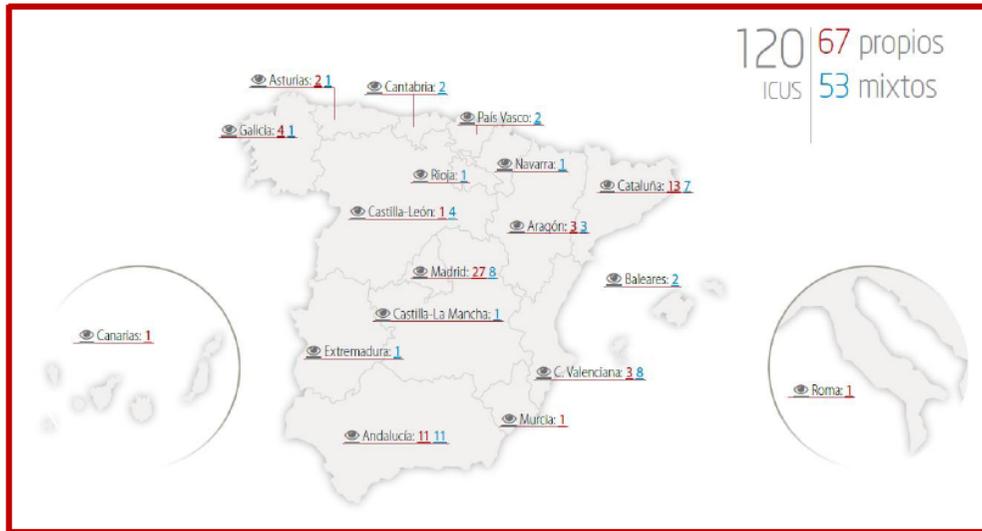
INCREMENTAR INVERSIÓN I+D (**2% PIB en 2025**, 3% en 2030)

MEJORAR COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

ASEGURAR INTEGRACIÓN JOVENES MEDIANTE FORMACIÓN

INNOVAR ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

**¿PESIMISMO ANTE LA NECESIDAD DE CAMBIO DE MODELO?
AL REVÉS, UN CAMBIO ES SIEMPRE UNA OPORTUNIDAD
Y UNA RESPONSABILIDAD**



INDICADORES ANUALES: >13.000 artículos / >1.600 contratos / >125 patentes solicitadas



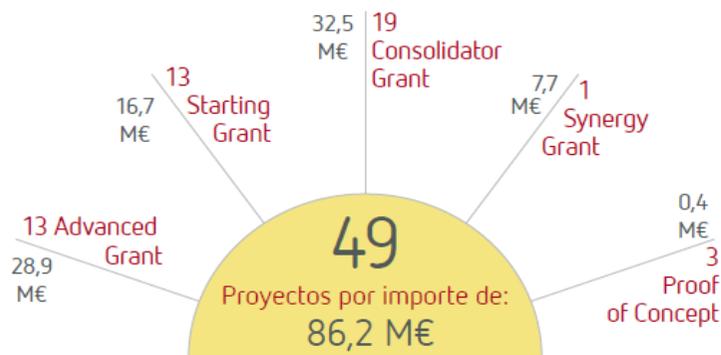
10.642 Empleados	3.644 Investigadores	1.263 Investigadores en formación	4.472 Personal de apoyo a la investigación	1.263 Gestión
5.220 mujeres	2.285 hombres	654 mujeres	2.445 mujeres	761 mujeres
5.422 hombres	1.360 mujeres	609 hombres	2.027 hombres	502 hombres

■ Proyectos y acciones vigentes 2018



CSIC #1 in Spain in Nature Index all categories (Life, Chem, Phys, Env)

■ Proyectos ERC vigentes 2018



■ Transferencia del conocimiento



Contratos: 26 M€
Tecnologías protegidas: 176

■ Formación



OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE

@CSIC

#Economía #Energía #Jornadas y congresos #Cambio climático

Siete expertos debaten la contribución de la ciencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU

La Alta Comisionada para la Agenda 2030, Cristina Gallach, moderará un encuentro con investigadores en la sede central del CSIC enmarcado en el ciclo Ciencia y Futuro

INICIATIVA: Plataformas Temáticas Interdisciplinarias

- Uniendo el conocimiento de grupos expertos del CSIC con otros grupos de **empresas**, administración, agentes sociales, Universidades y OPIs.
- Resolver retos bien definidos, en plazos concretos, con hitos claros.
- Propuestas:
 - TOP-DOWN: tópico, reto, grupos implicados, rango y competición
 - BOTTOM-UP: ídem + soluciones
 - GEOMETRÍA VARIABLE (NO **“ONE SIZE FITS ALL”**)
- Extendiendo el CICLO DE VIDA COMPLETO de (*proyectos de*) I + D + i
 - PROSPECTIVA (integrando en lo posible a todos los actores)
 - PROPUESTAS, SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE PROYECTOS
 - PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL
 - COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO GLOBAL
 - EXPLOTACIÓN A TODOS LOS NIVELES
 - REALIMENTACIÓN A UN NUEVO CICLO



Conectando con los **“Retos Globales”**

*Example: reduce by 2025
plastics going into
oceans by 90%.*
**PLASTIC-FREE OCEANS ->
CLEAN OCEANS**





 <p>Área: Despoblamiento rural (30). Transversal – 5, 10, 15, 27</p>	 <p>Área: Quantum Tech (1). Transversal – 6, 10, 12, 19, 25</p>
 <p>Área: Xylella (6), Synthetic Cells (10). Transversal – 5, 27</p>	 <p>Área: Alimentación saludable (9), Despoblamiento rural (30). Transversal – 8, 20</p>
 <p>Área: Origen vida (7), Alimentación saludable (9), Neurología (25). Transversal – 4, 13, 18</p>	 <p>Área: Movilidad urbana 2030 (4). Transversal – 1, 9, 15, 30</p>
 <p>Área: Patrimonio abierto (20), Español científico (29). Transversal – 1, 4, 8</p>	 <p>Área: Plásticos sostenibles (2), Economía circular (12). Transversal – 24</p>
 <p>Área: Comisión mujeres y ciencia Transversal: TODAS</p>	 <p>Área: Clima (13), Polos 2050 (14). Transversal – 2, 3, 12, 28</p>
 <p>Área: Agua/uso sostenible (15). Transversal – 13</p>	 <p>Área: Teledetección (19), Pesca sostenible(24), Observación oceánica(28). Transversal – 2, 11, 14</p>
 <p>Área: Baterías Redox (3). Transversal – 4</p>	 <p>Área: Suelos sostenibles (5), Ecobiodiversidad (11), Vulcanología (18). Transversal – 6, 7, 14, 19, 27, 28</p>
 <p>Área: Optimización agraria (27). Transversal – 24, 30</p>	 <p>Área: Historia, cultura y sociedad mediterránea (8). Transversal – 20</p>



TODAS PTIs

PTIs Plataformas Temáticas Interdisciplinares

- 30 iniciativas recibidas
- > 400 grupos de investigación movilizados
- > 50 empresas, instituciones, agentes sociales
- Seguimiento (metodología en fases)
- **Comunicación y visibilidad** (dossier informativo y acciones hacia medios de comunicación)
- Atracción de Talento ('INVES35'),
- Presentación de las PTIs
- Formación y carrera científica (pre-doctoral)

Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs) [1]

PTI 1	QTEP	Quantum Technologies Platform	Red interdisciplinar de investigación de tecnologías cuánticas aplicables a informática y comunicación.	Juan José García Ripoll (IFF)
PTI 2	SUSPLAST	Plásticos sostenibles para una economía circular	Plataforma interdisciplinar para el avance en plásticos sostenibles para una mejora de su gestión como recurso.	Auxi Prieto (CIB)
PTI 3	FLOWBAT-2021	Almacenamiento de energía a gran escala	Plataforma interdisciplinar dedicada a la investigación y desarrollo de baterías de flujo redox a escala industrial para la eficiencia en el uso de fuentes de energía renovables.	Ricardo Santamaría (INCAR)
PTI 4	MOBIL2030	Movilidad en las ciudades 2030.	Plan para la movilidad eficiente y sostenible en las ciudades de la siguiente década.	Catalina Martínez (VORI)
PTI 5	SOILBIO	Suelo: Un sistema biológico productivo para una agricultura sostenible	Plataforma para la sostenibilidad de agroecosistemas mediante investigación de actuaciones no convencionales sobre el suelo.	Carlos García Izquierdo (CEBAS)
PTI 6	XYLELLA	Soluciones para Xylella Fastidiosa	Aproximaciones innovadoras para la investigación y búsqueda de soluciones a las enfermedades causadas por Xylella Fastidiosa en plantas.	Blanca Landa (IAS)
PTI 7	ORIQUBIO	Origen de la vida: Evolución hacia la emergencia de funciones bioquímicas	Afrontar el ámbito del origen de la vida y el MundoRNA desde una táctica interdisciplinar, con aplicabilidad al desarrollo de biosensores y biotecnología.	Carlos Briones (INTA)
PTI 8	MEDHIS	Historia Social y Cultural del Mediterráneo. Contextos locales y dinámicas globales.	Análisis transcultural y transdisciplinar de los fenómenos sociales, culturales y religiosos que han marcado la historia del Mediterráneo y que clarifican la situación actual.	Mercedes García Arenal (ILC)
PTI 9	ALWAYS-UP	Alimentación y envejecimiento saludable	Desarrollo de acciones personalizadas para el control de la incidencia de enfermedades neurodegenerativas asociadas al envejecimiento desde la nutrición personalizada y el estilo de vida	Yolanda Sanz (IATA)
PTI 10	CSyCell	Constructing Synthetic Cells: Mastering bio-systems for next generation bio-factories	Consorcio científico en biología sintética para el dominio de la materia molecular y hacia la construcción de células sintéticas y nanodispositivos	German Rivas (CIB)

Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs) [2]

@CSIC

PTI 10	CSyCell	Constructing Synthetic Cells: Mastering bio-systems for next generation bio-factories	Consortio científico en biología sintética para el dominio de la materia molecular y hacia la construcción de células sintéticas y nanodispositivos	German Rivas (CIB)
PTI 11	ECOBIODIV	Síntesis de Datos de Ecosistemas y Biodiversidad	Plataforma para bases de datos y herramientas on-line de ecosistemas y biodiversidad para evaluar el impacto del cambio global en la Península Ibérica.	Francisco Pando (RJB) Begoña García (IPE)
PTI 12	SOSECOIR	Sostenibilidad y Economía Circular	Reto colaborativo alineado con las recomendaciones de Europa para minimizar el impacto de la economía en el medioambiente mediante circularidad de los recursos. Integración de factores socioeconómicos, industriales y avance científico-técnico.	Ana Guerrero (IETcc)
PTI 13	CLIMA	Clima y servicios climáticos	Marco colaborador nacional e internacional para proporcionar productos y servicios climáticos de referencia para el desarrollo de actividades sectoriales (agua, energía, salud, ecología, etc.)	Jose Manuel Gutierrez (IFCA)
PTI 14	CSICPOLAR	Observatorio de zonas polares: Horizonte 2050	Investigación del estado, magnitud y velocidad de cambio de las esferas polares (climática, marina, terrestre, social, económica) con el fin de predecir su situación en el 2050.	Adelina Geyer Santiago Giralt (ICTJA)
PTI 15	AG2BIO	Agua, agricultura y ambiente: Hacia el uso sostenible de un recurso escaso	Investigaciones frente al creciente estrés hídrico de la Península Ibérica en el ámbito agrario.	Elías Fereres (IAS)
PTI 18	VULCAN - VAC	Vulcanología	El volcanismo activo de Canarias al servicio de la sociedad y del medio ambiente	Vicente Soler (IPNA)
PTI 19	TELEDETECT	Teledetección	Plataforma de colaboración para aunar todas las fuentes de estudio de la superficie terrestre y marina. Aprovechar la capacidad de generación, combinación y procesamiento de imágenes para la elaboración de análisis más potentes y detallados.	Antonio Turiel (ICM)
PTI 20	PAIS	Patrimonio Abierto: Investigación y Sociedad	Esfuerzo coordinado colaborativo para la generación de conocimiento fundamental y aplicado para la conservación entendimiento y difusión del patrimonio cultural.	Marta Castillejo (IQFR)

@CSIC Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs) [3]

PTI 21	INSTRAV	Instrumentación avanzada para el futuro.	Esfuerzos coordinados de grupos dedicados a fabricar instrumentación avanzada para obtener mayor acceso, visibilidad y formación. También orientada a fabricar nueva instrumentación de carácter multidisciplinar.	Jose Angel Martín Gago (ICMM)
PTI 24	PESCA SOSTENIBLE	Plataforma para el mantenimiento de la Pesca Sostenible	Plataforma de colaboración con la Sociedad General de Pesca para la aportación de bases científicas en las regulaciones de pesca y sus exenciones para la sostenibilidad de la actividad pesquera.	Francisco Saborido (IIM)
PTI 25	BLUE-BRAIN	Proyecto Cajal Blue Brain	Desarrollo y aplicación de modelos y tecnologías computacionales para el análisis y estudio de las conexiones sinápticas de las neuronas del cerebro.	Javier de Felipe (CAJAL)
PTI 26	PICAP	Plataforma de Investigación en Cáncer Pediátrico	Plataforma de investigación multicentro para acelerar la investigación del cáncer, desarrollar, validar y diseminar herramientas para diagnosticar y monitorizar el cáncer infantil y mejorar el tratamiento y cura.	Xosé R. Bustelo Alberto Orfao (IBMCC)
PTI 27	AGROFOR	Optimización de sistemas agrarios y forestales	Plataforma Temática Interdisciplinar para mejorar la rentabilidad, sostenibilidad y resiliencia de los sistemas agrarios y forestales	Rosa Malvar (MBG)
PTI 28	WATER:iOS	Warming and acidification threats on ecosystem resources: iOCEAN SURVEILLANCE	Actividades de investigación e innovación para fortalecer la capacidad observacional española en el Océano Atlántico para la evaluación y predicción del cambio climático y generación de herramientas de respuesta.	I. Emma Huertas Cabilla (ICMAN)
PTI 29	ES-CIENCIA	El español como lengua científica.	Es una iniciativa al multilingüismo que tiene como objetivo principal defender las lenguas nacionales en la difusión del lenguaje e implantar el español como lenguaje científico de uso extendido.	Elea Ruth Giménez Toledo (CCHS, IFS)
PTI 30	ALCINDOR	Alternativas Científicas Interdisciplinares Contra el Despoblamiento Rural	Proyecto interdisciplinar que combina tecnología puntera, patrimonio agrario, cultura, paisaje y capital humano, en zonas rurales despobladas, para ofrecer alternativas para la creación de microindustrias de alta rentabilidad	M ^a del Carmen Martínez Rodríguez (MBG)

@CSIC

Arranque Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs)



Blanca Landa, coordinadora de la Plataforma de Xylella, abriendo Jornada en Ministerio de Agricultura



Auxi Prieto, coordinadora de la Plataforma de Gestión Sostenible de Plásticos, en Jornada #EnvasesConBuenFinal



Juan Jose Garcia Ripoll, coordinador de la plataforma de tecnologías cuánticas, en la presentación del acuerdo de Computación Cuántica con IBM

Temáticas Estratégicas y Desafíos Científicos

(propuesta desde Comisiones de Áreas Globales para coordinar estrategia de grupos y centros fomentando la Investigación multidisciplinar)

PROPUESTA de DESAFÍOS CIENTÍFICOS EN TEMÁTICAS ESTRATÉGICAS

Perspectiva Ciencia del Siglo XXI en el CSIC

INTRODUCCIÓN:

Los **DESAFIOS** científicos en áreas globales se definen en base al impacto positivo esperado en la sociedad y en el conocimiento por el avance en su resolución. Los desafíos se enmarcan dentro de una serie de **TEMÁTICAS ESTRATÉGICAS, definidas desde una amplia comunidad de investigación**, teniendo en cuenta el devenir de la ciencia, las **necesidades de la sociedad y las prioridades de los futuros programas nacionales e internacionales de investigación.**

Ejemplos de Desafíos en Temáticas Estratégicas

Ejemplo 1, **identificar la naturaleza de la materia oscura** es uno de los desafíos científicos actuales más relevantes. Resolver dicho desafío tendrá implicaciones de gran impacto en física de partículas, astronomía, cosmología, y en general en la comprensión de nuestro Universo y de las leyes de la física. La temática estratégica en este caso es “**entender los constituyentes del Universo, su estructura y evolución**”.

Ejemplo 2, entender las nuevas perspectivas que ofrece la **edición genética en el ser humano y la interacción del genoma con el entorno ambiental y el estilo de vida** es otro de los desafíos más trascendentales en la actualidad. Avanzar en este desafío tiene consecuencias cruciales para detener o revertir la degeneración y el envejecimiento, en el manejo de la salud, la esperanza de vida o el comportamiento humano. Explotar la amplia gama de sus posibles usos y a la vez considerar como avanzar y gobernar estos desarrollos científicos tendrá una implicación drástica en la biología, la bioquímica, la evolución, así como en la cultura y las relaciones humanas, la ética y los valores de la sociedad, con un impacto científico, tecnológico y socioeconómico excepcional. Todo ello dentro de la **temática estratégica “genoma y epigenética”**.

TEMÁTICA 1.- NUEVAS BASES PARA UNA SOCIEDAD GLOBALIZADA SOSTENIBLE (S+v+m) (*NEW BASIS FOR A SUSTAINABLE GLOBAL SOCIETY*)

- DESAFIO 1A: IDENTIDAD Y PATRIMONIO CULTURAL
- DESAFIO 1B: UNA SOCIEDAD ENVEJECIDA MÁS SALUDABLE
- DESAFIO 1C: CIENCIA E INNOVACIÓN PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE
- DESAFIO 1D: IMPACTO DE LAS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS
- DESAFIO 1E: IMPLEMENTACIÓN DE UNA ECONOMIA CIRCULAR
- DESAFIO 1F: ALIMENTOS SEGUROS Y SALUDABLES A PARTIR DE SISTEMAS ALIMENTARIOS SOSTENIBLES
- DESAFIO 1G: REVALORIZACION DEL MUNDO RURAL
- DESAFIO 1H: NUEVAS SOLUCIONES PARA LAS CIUDADES
- DESAFIO 1I: ESTRATEGIAS PUENTE ENTRE PRIMER Y TERCER MUNDO
- DESAFIO 1J: DEMOCRACIA, GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN POLÍTICA

12 Temáticas Estratégicas en Áreas Globales

- **TEMÁTICA 1.- NUEVAS BASES PARA UNA SOCIEDAD GLOBALIZADA SOSTENIBLE (S+v+m)**
- **TEMÁTICA 2: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA Y BIOLOGIA SINTETICA (V+m)**
- **TEMÁTICA 3.- GENOMA Y EPIGENETICA (V+s+m)**
- **TEMÁTICA 4.- RETOS DE SALUD EN BIOMEDICINA (V+m)**
- **TEMÁTICA 5.- ENVEJECIMIENTO Y MENTE (V+M+s)**
- **TEMÁTICA 6.- PRODUCCION PRIMARIA RESPONSABLE (V+m)**
- **TEMÁTICA 7: IMPACTO DEL CAMBIO GLOBAL (V+M+S)**
- **TEMÁTICA 8: ENERGIA LIMPIA, SEGURA Y EFICIENTE (M+s+v)**
- **TEMÁTICA 9: ENTENDIENDO LOS COMPONENTES BASICOS EL UNIVERSO, SU ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN (M)**
- **TEMÁTICA 10: DIGITALIZACIÓN (M+s+v)**
- **TEMÁTICA 11: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, CIENCIA DE DATOS Y ROBOTICA (M+S+v)**
- **TEMÁTICA 12: ¿NUESTRO FUTURO? EXPLORACION Y COLONIZACION DEL ESPACIO (M+S+V)**

GRANDES DESAFIOS

@CSIC

[Actualidad](#)

[Agenda](#) ▼

[Ciencia abierta](#)

[Intranet](#)



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



EARTH

SOLAR SYSTEM

CARMENES encuentra

dos planetas similares a la Tierra

Los exoplanetas giran alrededor de la Estrella de Teegarden, a 12,5 años luz

Temáticas Estratégicas y Desafíos Científicos

@CSIC TEMÁTICA 11: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, CIENCIA DE DATOS Y ROBOTICA (M+S+v) (ROBOTICS, DATA SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

- DESAFIO 11A: CONVERGENCIA ENTRE RAZONAMIENTO Y APRENDIZAJE
- DESAFIO 11B: SISTEMAS COOPERATIVOS Y MULTIAGENTE
- DESAFIO 11C: APRENDIZAJE AUTOMATICO SOBRE GRANDES MUESTRAS DE DATOS
- DESAFIO 11D: ROBOTICA INTELIGENTE
- DESAFIO 11E: CIENCIA COGNITIVA
- DESAFIO 11F: ETICA, SEGURIDAD Y LEGISLACION
- DESAFIO 11G: IMPACTOS SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ALINEAMIENTO ESTRATEGIA IA



REFLEXIÓN

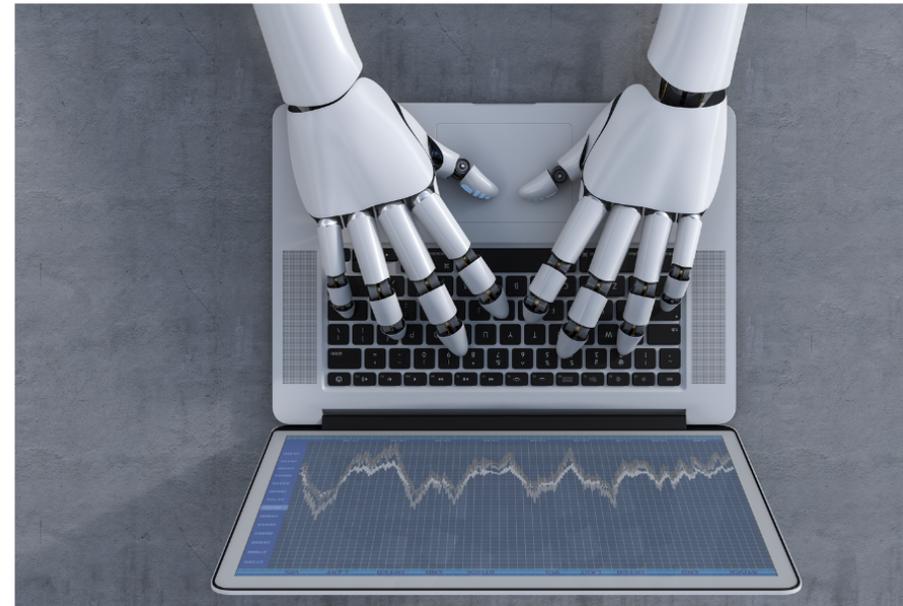
- COMO MEJORAR LA INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EUROPA (Y EN ESPAÑA?)
- ESTRATEGIAS EN INVESTIGACIÓN PÚBLICA
 - EUROPA, ALEMANIA, FRANCIA, **ESPAÑA**
 - **CSIC: Temática Estratégica 2030**
- COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA
 - **CSIC: Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI)**
- **¿APRENDER DE QUIEN LO HA LOGRADO?**

• DECLARACIÓN DE BARCELONA

- *Ramon López de Mántaras, director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del CSIC e impulsor, junto con el investigador del Instituto de Biología Evolutiva Luc Steels, tanto del debate como del manifiesto, explica que la llamada declaración de Barcelona pretende sensibilizar a la sociedad de los beneficios y los riesgos que implica el desarrollo de la inteligencia artificial y comprometer a quienes la diseñan, la implementan o la utilizan con principios de prudencia, transparencia, responsabilidad y fiabilidad, entre otros.*
- ETHICAL FRAMEWORK FOR A GOOD AI SOCIETY
- ETHICS GUIDELINES FOR TRUSTWORTHY AI AT HIGH LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Barcelona define las bases de la inteligencia artificial en Europa

- Los expertos pactan una declaración que exige más control y transparencia



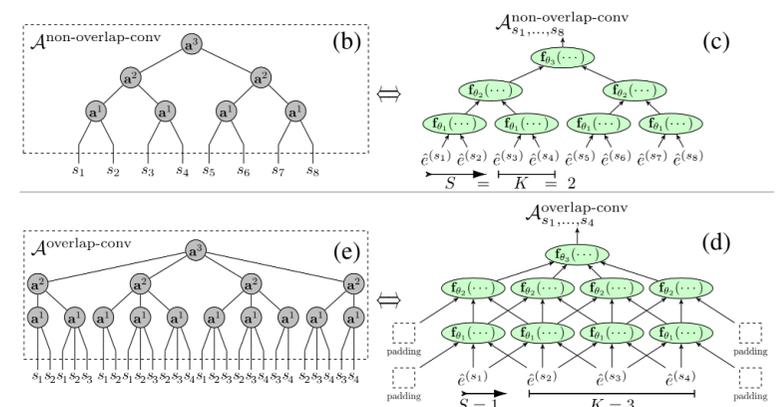
Progresos posibles...

@CSIC

- **DONACIÓN DE DATOS PERSONALES (MÉDICOS)**
 - SEGURIDAD, OPEN, SANDBOX-DATA LAKE
- **INTELIGENCIA ARTIFICIAL COLABORATIVA**
 - DE APRENDER DE LOS ROBOTS...
 - ...A EDUCAR A LOS ROBOTS
- **CONCIENCIA (MENTE) EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL?**
 - COMPUTACIÓN CUÁNTICA (PENROSE)
 - ÉTICA PARA ROBOTS CON CONCIENCIA



*...confiemos
(pero regulemos)*



¿Seremos capaces de aprovechar las oportunidades?

- ¿DONDE QUEREMOS IR?
 - ¿QUE SOCIEDAD QUEREMOS?
 - IMPLEMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
 - MODELO SOCIAL (EN TODA SU EXTENSIÓN)
- PAPEL DEL ESTADO/ IMPORTANCIA DE LO PÚBLICO / COLABORACIÓN PRIVADA
 - COORDINAR LA INVESTIGACIÓN (ASEGURAR CUESTIONES ÉTICAS)
 - REGULAR CONCENTRACIÓN TECNOLÓGICA
 - NIVELAR DESIGUALDAD DE ACCESO A LAS FUENTES DE FINANCIACIÓN E INFORMACIÓN
 - **ASEGURAR LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN**
 - **UTILIZAR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARA LIDERAR TRANSFORMACIÓN (CPI)**



@CS

Insights into Real-Time Chemical Processes in a Calcium Sensor
Protein-Directed Dynamic Library. Nature Communications. DOI:
10.1038/s41467-019-10627-w

Una pequeña molécula logra regenerar las conexiones neuronales en modelos de mosca con Alzheimer

