



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

isc
Instituto
de Salud
Carlos III

Visión general del ecosistema de Innovación en Salud

Alfonso Beltrán García-Echániz

Jornadas REGIC , Madrid 22 de octubre

Debilidades del SECTI

Estructurales:

- Baja inversión y ejecución privada en I+D+I.
- Escasa colaboración público-privada en I+D.
- Deficiente medición de retornos e impacto socioeconómico.

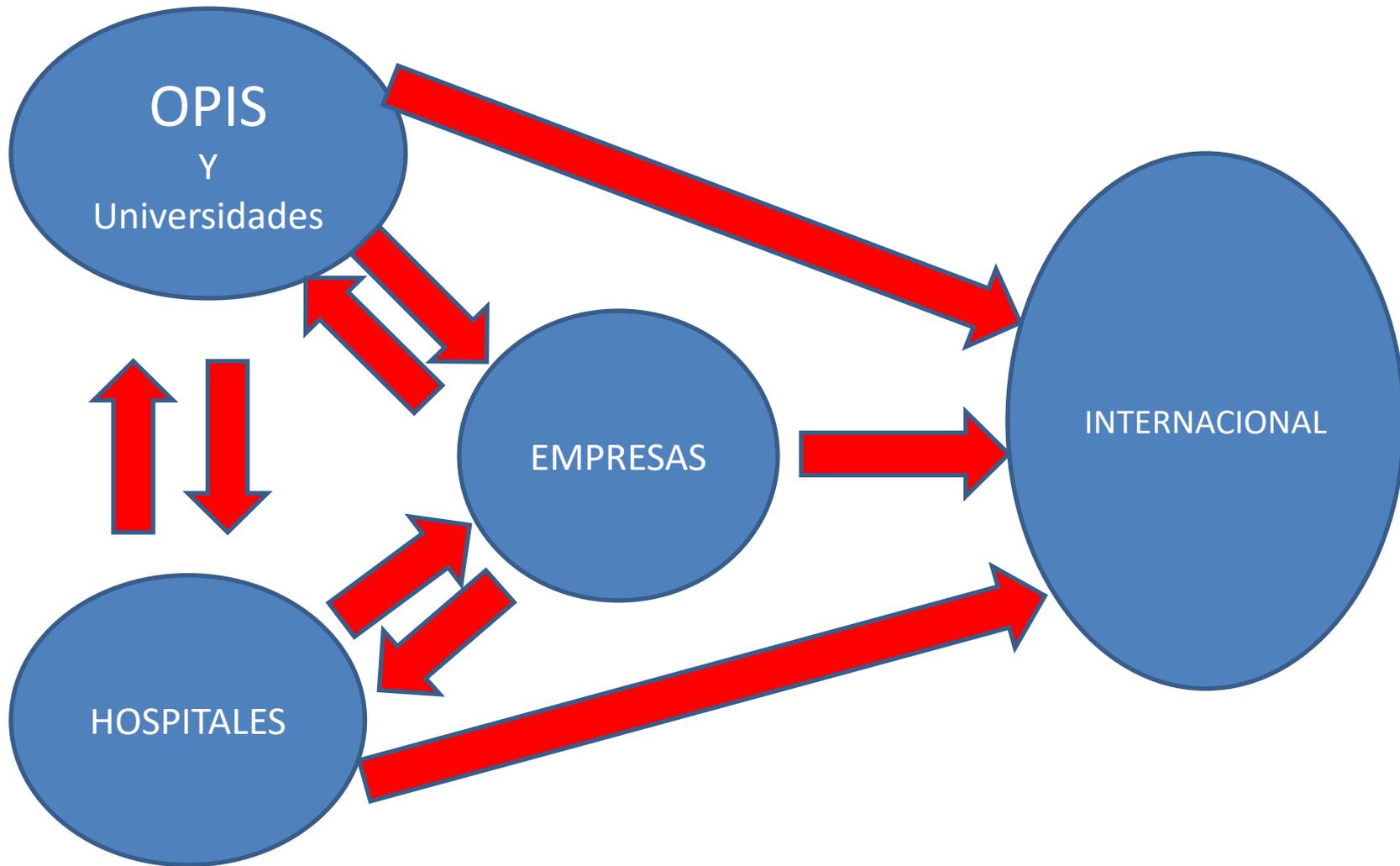
Coyunturales:

- Descenso de la inversión pública y privada en I+D+I desde 2009 hasta 2013.
- Reducción del empleo público y privado en I+D.

Ecosistema de I+D+I



Circulación de conocimiento: Movilidad

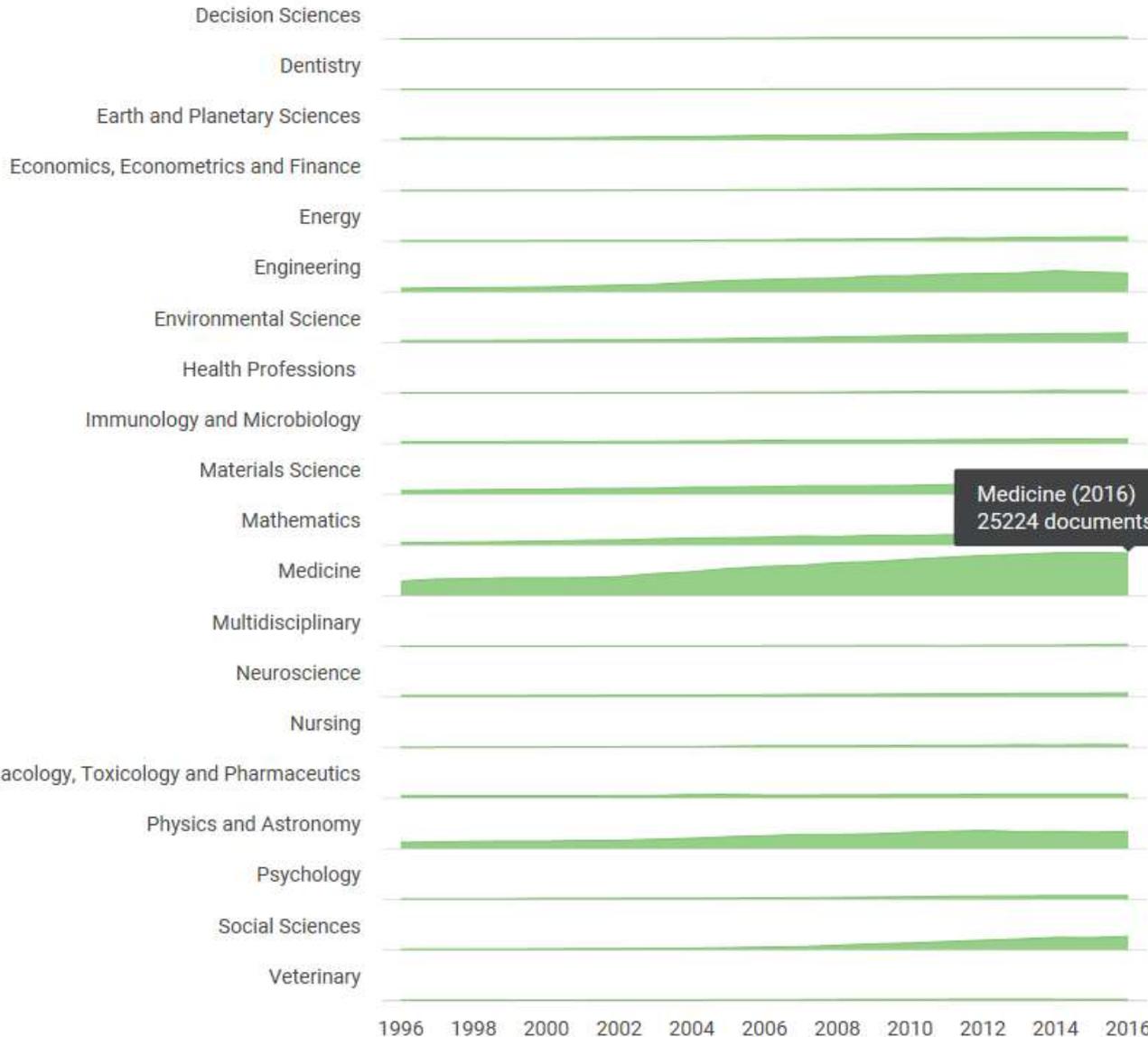


LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN SANITARIA COMO MODELO DE AGREGACIÓN PARA ACELERAR LA TRASLACIÓN



Incremento de la cuota de producción científica española respecto al total mundial

Spain
Documents by
subject areas

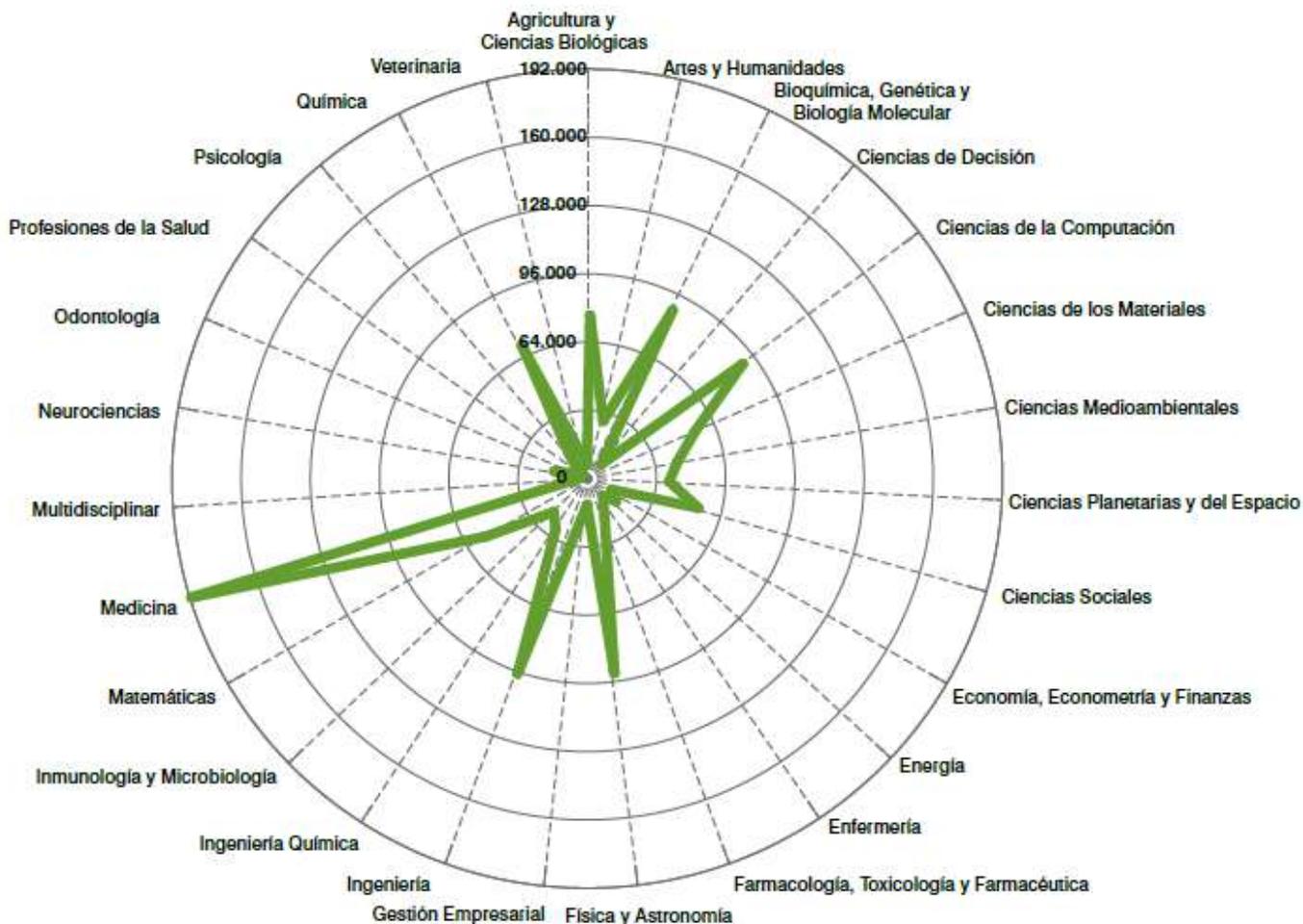


En algo más de 10 años casi se ha duplicado el número de documentos científicos publicados en España, pasando de 48.324 en 2005 a 85.560 en 2016

El % de documentos SCI ha pasado de representar el 2,7% del total mundial en 2005 al 3,1% en 2016

Medicina, principal área de conocimiento de la generación de documentos científicos

Número de documentos Scopus por áreas de conocimiento 2006-2015



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES



Ranking de países por número de documentos 1996-2016

Medicine

Country	↓ Documents
1  United States	3227211
2  United Kingdom	930273
3  Germany	764081
4  Japan	673105
5  China	594791
6  France	526067
7  Italy	495891
8  Canada	436492
9  Spain	358770
10  Australia	339310

Immunology and Microbiology

Country	↓ Documents
1  United States	353624
2  United Kingdom	102520
3  Germany	87496
4  China	86780
5  Japan	80330
6  France	69955
7  Italy	49385
8  Canada	45426
9  Spain	40757
10  Netherlands	37030

Fuente: Scimago Journal and Country Rank

GCI Global Competitiveness Index 2017-2018

World Economic Forum

Spain

*34th /
137*

Rank/137	Country / Economy	Score	Trend	Distance from best
1	Switzerland	5.9	↖	████████████████████
2	United States	5.9	↖	████████████████████
3	Singapore	5.7	↖	████████████████████
4	Netherlands	5.7	↖	████████████████████
5	Germany	5.7	↖	████████████████████
6	Hong Kong SAR	5.5	↖	████████████████████
7	Sweden	5.5	↖	████████████████████
8	United Kingdom	5.5	↖	████████████████████
9	Japan	5.5	↖	████████████████████
10	Finland	5.5	↖	████████████████████
11	Norway	5.4	↖	████████████████████
12	Denmark	5.4	↖	████████████████████
13	New Zealand	5.4	↖	████████████████████
14	Canada	5.3	↖	████████████████████
15	Taiwan, China	5.3	↖	████████████████████
16	Israel	5.3	↖	████████████████████
17	United Arab Emirates	5.3	↖	████████████████████
18	Austria	5.2	↖	████████████████████
19	Luxembourg	5.2	↖	████████████████████
20	Belgium	5.2	↖	████████████████████
21	Australia	5.2	↖	████████████████████
22	France	5.2	↖	████████████████████
23	Malaysia	5.2	↖	████████████████████
24	Ireland	5.2	↖	████████████████████
25	Qatar	5.1	↖	████████████████████
26	Korea, Rep.	5.1	↖	████████████████████
27	China	5.0	↖	████████████████████
28	Iceland	5.0	↖	████████████████████
29	Estonia	4.8	↖	████████████████████
30	Saudi Arabia	4.8	↖	████████████████████
31	Czech Republic	4.8	↖	████████████████████
32	Thailand	4.7	↖	████████████████████
33	Chile	4.7	↖	████████████████████
34	Spain	4.7	↖	████████████████████
35	Azerbaijan	4.7	↖	████████████████████
36	Indonesia	4.7	↖	████████████████████
37	Malta	4.6	↖	████████████████████
38	Russian Federation	4.6	↖	████████████████████

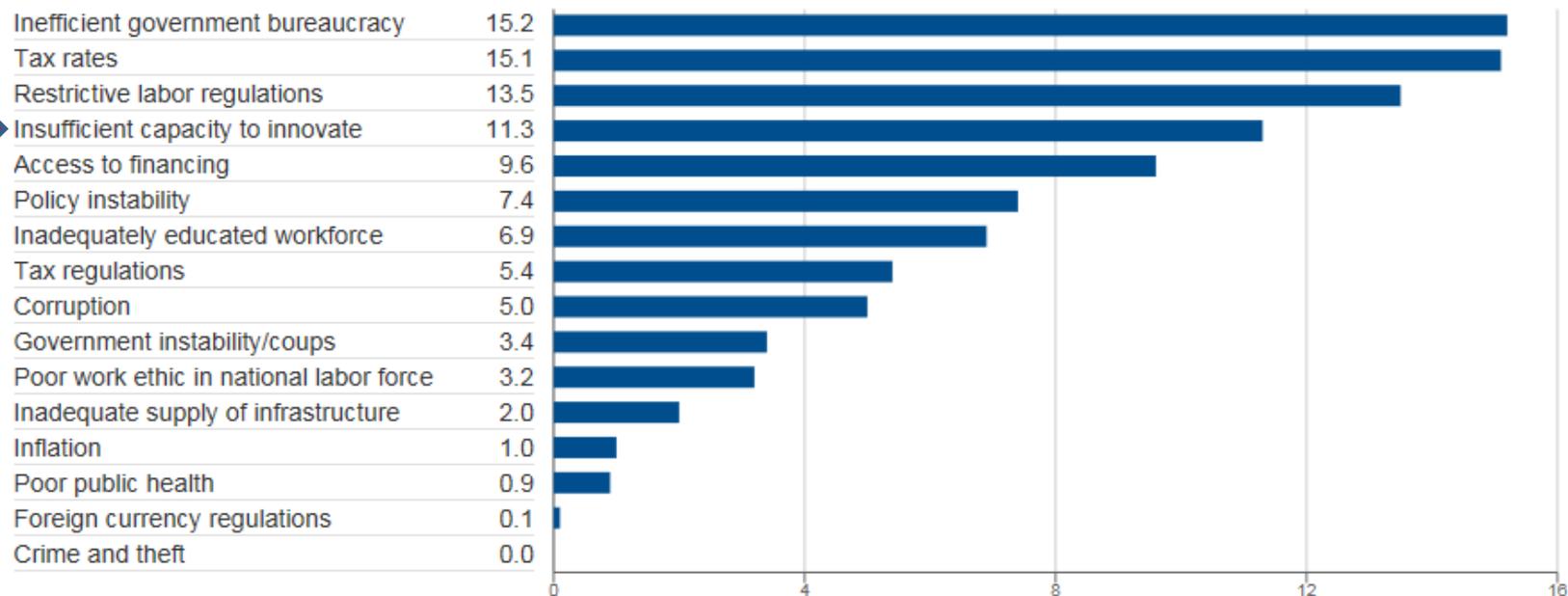


GCI Global Competitiveness Index 2017-2018

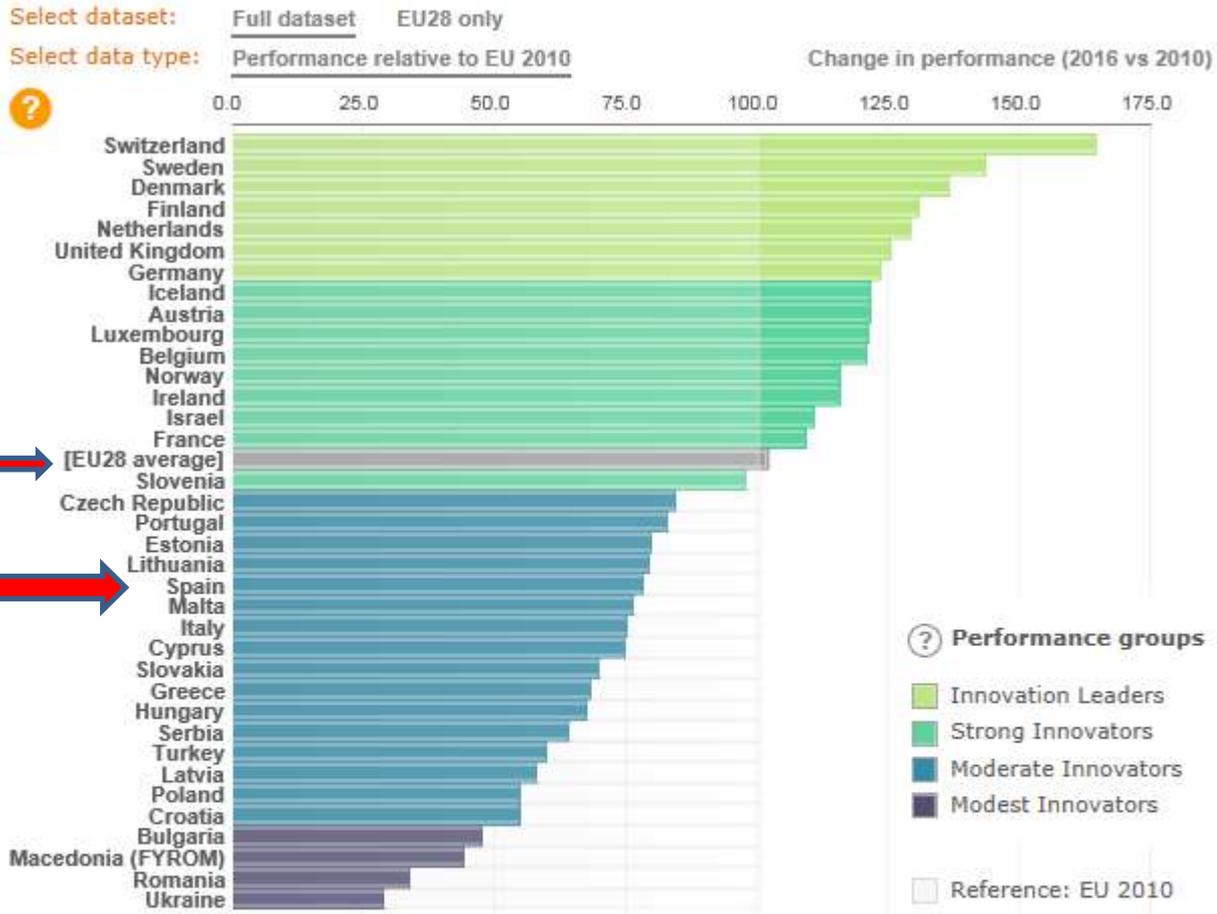
World Economic Forum

Spain 34th / 137

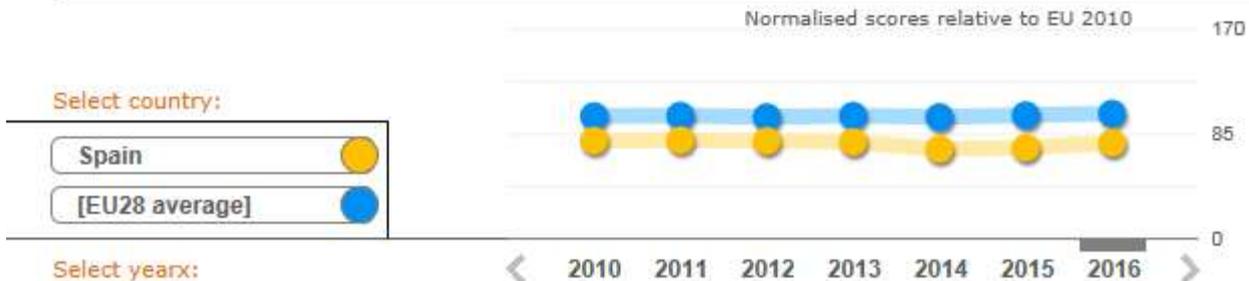
Most problematic factors for doing business



European Innovation Scoreboard 2017

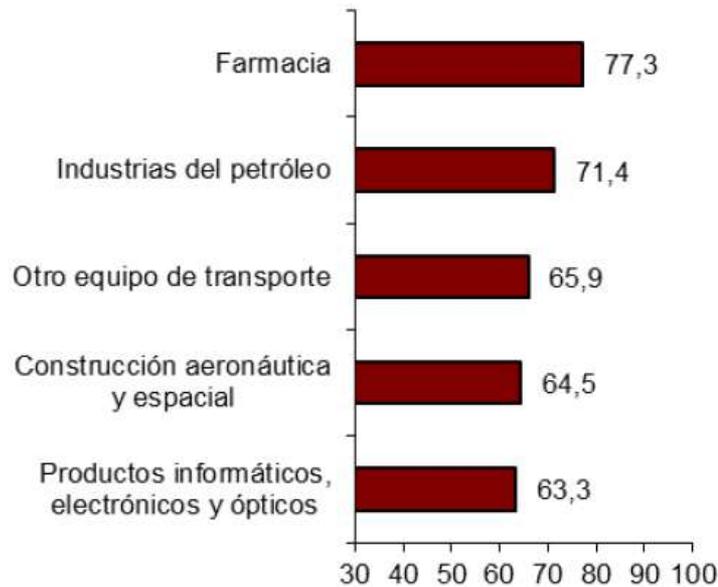


Posición 21



Farmacia, a la cabeza de las ramas de actividad con mayor porcentaje de empresas innovadoras

Porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 2014-2016 en el sector industria



Porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 2014-2016 en el sector servicios



Encuesta sobre Innovación en las Empresas
Año 2016. INE

Incremento del número de patentes europeas y de patentes PCT (Patent Cooperation Treaty)

Las solicitudes de patentes europeas de origen español han experimentado un crecimiento de más del 40% en los últimos 10 años, y del 25% en las solicitudes de patentes PCT de origen español.

El número de solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes de origen español se ha incrementado un 4,8% con respecto a 2015; España ha sido uno de los países de origen en los que se ha producido un crecimiento más significativo del número de solicitudes de Patentes Europeas.

Solicitudes de Patentes Nacionales 2006-2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Vía Nacional (directas) ⁽¹⁾	3.352	3.439	3.783	3.712	3.669	3.528	3.361	3.133	3.031	2.882	2.849
Residentes	3.098	3.244	3.599	3.566	3.540	3.398	3.219	2.986	2.902	2.760	2.710
No residentes	254	195	184	146	129	130	142	147	129	122	139
Vía Europea (directas) ⁽²⁾	59.329	62.823	63.096	55.947	71.393	62.557	63.159	60.647	60.606	61.770	64.723
Vía PCT	149.644	159.933	163.241	155.404	164.341	182.437	195.334	205.268	214.321	217.232	231.504
PCT (entran en fase nacional) ⁽³⁾	90	93	101	91	110	98	114	111	147	138	73
TOTAL	212.415	226.288	230.221	215.154	239.513	248.620	261.968	269.159	278.105	282.022	299.149

Solicitudes de Patentes Europeas y PCT de Origen Español 2006-2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Patentes europeas	1.103	1.279	1.323	1.263	1.436	1.412	1.548	1.504	1.471	1.518	1.558
Patentes PCT	1.204	1.297	1.390	1.564	1.769	1.732	1.704	1.705	1.705	1.530	1.504



Las tecnologías médicas, en auge en España

En el año 2016, los subsectores técnicos que abarcan una mayor concentración de solicitudes de patentes nacionales publicadas corresponden a **Ingeniería Civil, Tecnología Médica y Transporte**.

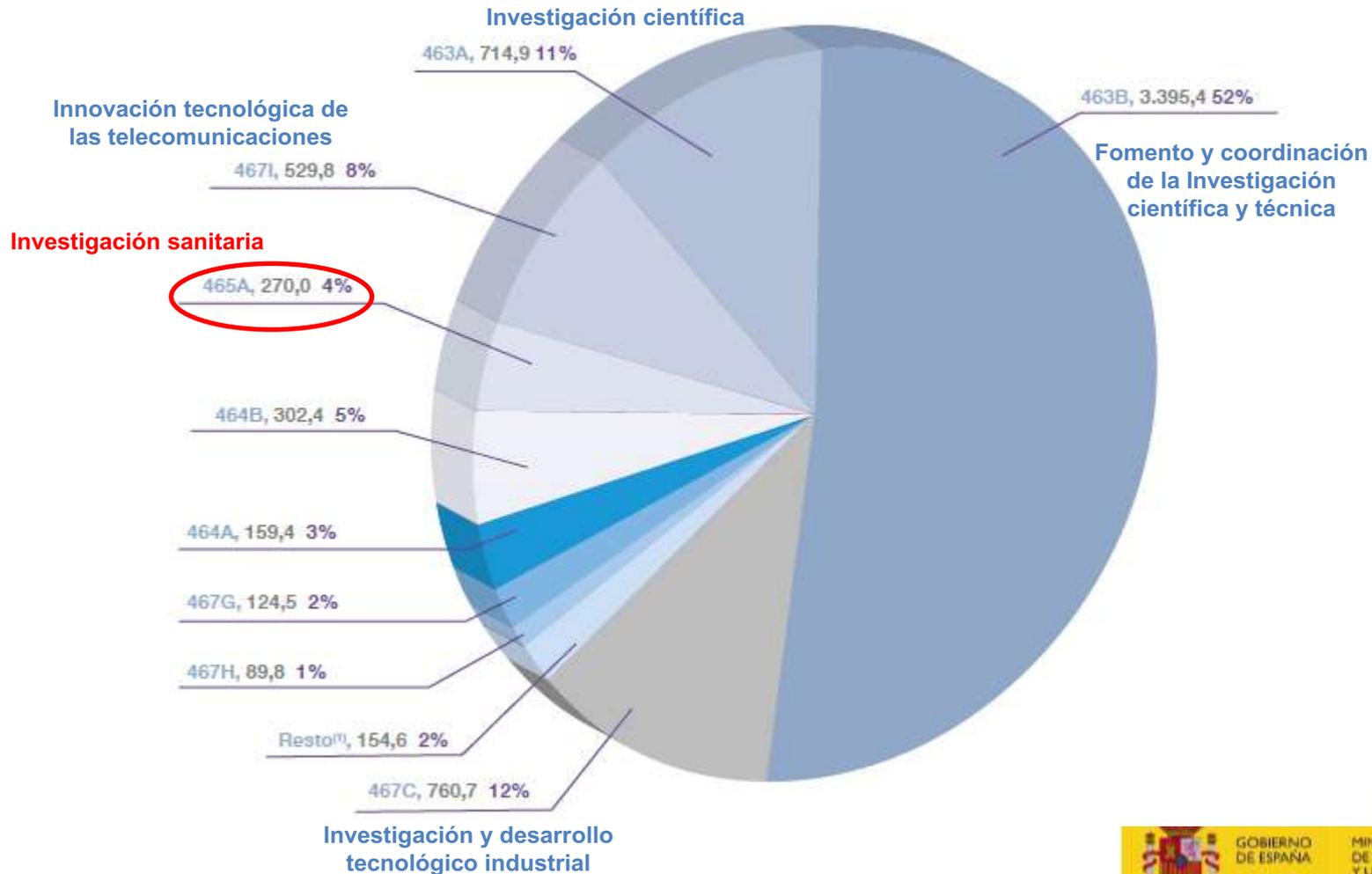
Número de solicitudes de patentes nacionales. Oficina Española de Patentes y Marcas 2016



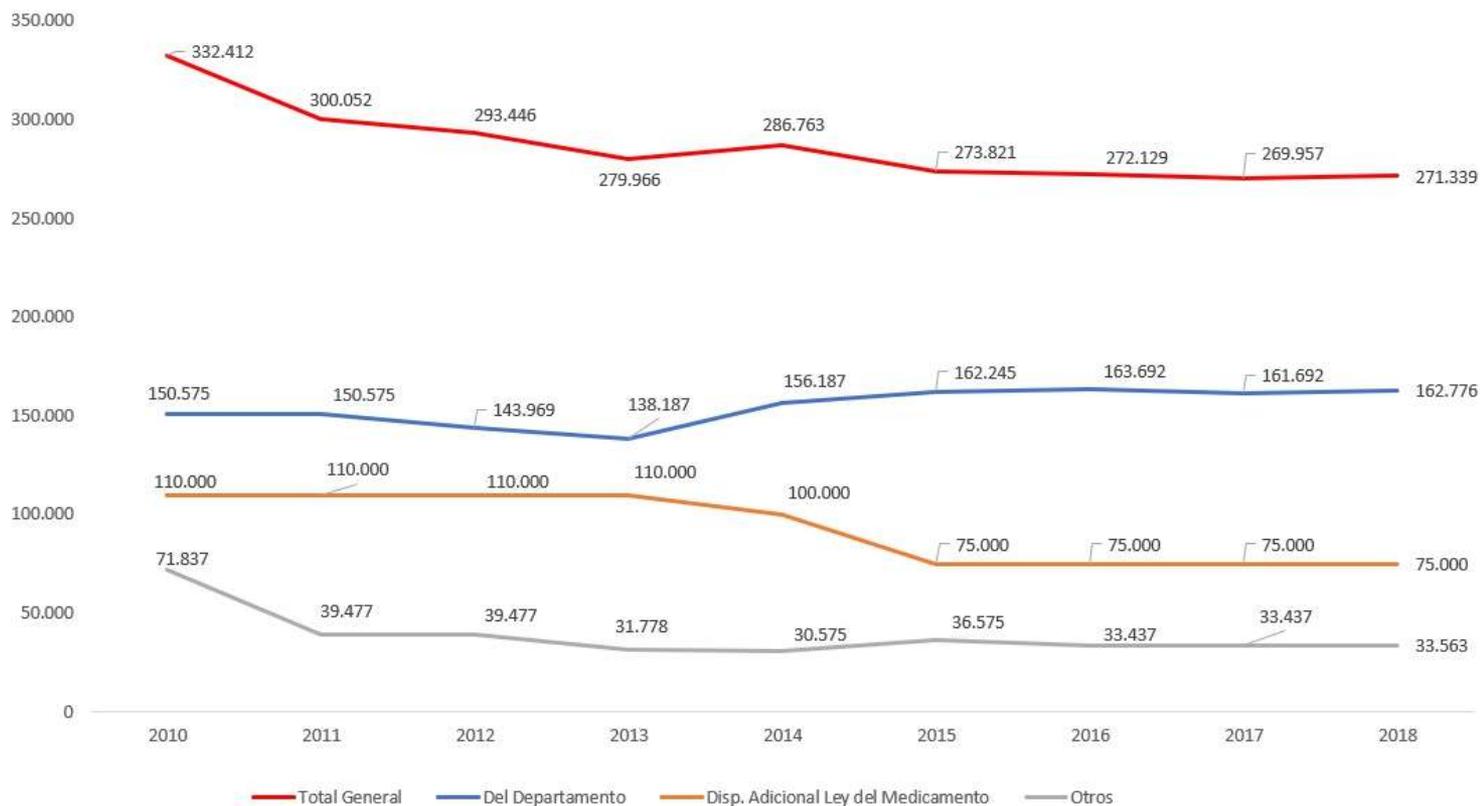
La Investigación en Salud, prioridad de la AGE en su política presupuestaria

Presupuestos Generales del Estado para I+D+I

Política de Gasto 46. Distribución porcentual de los créditos iniciales



Créditos iniciales del presupuesto de ingresos (en miles de €) por origen de fondos. Programa de Gasto 465A Investigación Sanitaria. 2010-2018



EL ISCIII Y LA TRASLACIÓN DE CONOCIMIENTO

Del laboratorio a la práctica asistencial



El ISCIII es el principal Organismo Público de Investigación que financia, gestiona y ejecuta la **investigación biomédica** en España. Es el organismo gestor de la Acción Estratégica en Salud (AES) en el marco del Plan Estatal de I+D+i 2013-2016 y del Plan Estatal de I+D+i 2017-2020.

Además de la generación de conocimiento, gestado en sus propios centros, el ISCIII debe contribuir directamente a mejorar la salud y el bienestar de los ciudadanos a través de la **traslación** de los mismos, que debe estar presente en el origen mismo de las investigaciones.



PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO

La investigación traslacional y la innovación como vector de crecimiento

El aumento de la cantidad y la calidad de vida de la población requiere convertir los **resultados** de la investigación (en todas sus fases) en nuevos **productos y servicios** sanitarios

Las políticas de innovación en Salud del ISCIII tienen una clara orientación a resultados (productos y servicios), para

- ➔ Mejorar la salud de los ciudadanos
- ➔ Contribuir a la generación de riqueza
- ➔ Aumentar los niveles de bienestar social

RESULTADOS ESPERADOS

Productividad e impacto

Aumento de la productividad



Mejora de la formación y cualificación de los profesionales sanitarios



Mejora de la práctica clínica



Mejora de los servicios de salud



Mejora de la competitividad de las empresas

Impacto socioeconómico

Aumento de la salud de los ciudadanos

Sostenibilidad del sistema sanitario

Desarrollo económico y social del país

CONSOLIDACIÓN DE ACTUACIONES DE FOMENTO DE LA INNOVACIÓN

A-Subprograma Estatal de Formación: Contratos i-PFIS: doctorados IIS-empresa en ciencias y tecnologías de la salud, destinados a la formación inicial de investigadores en ciencias y tecnologías de la salud, mediante la realización de una tesis doctoral.

B-Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento: Proyectos de investigación en salud (que tienen por objetivo la transferencia y aplicación del conocimiento científico-técnico a la mejora en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades) y **proyectos de desarrollo tecnológico en salud** (basados en experiencias preliminares ya contrastadas impulsándolos en su fase de desarrollo).

C- Plataformas de apoyo a la investigación en ciencias y tecnologías de la salud: ITEMAS

DOCTORADOS IIS-EMPRESA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA SALUD

CONTRATOS i-PFIS CONCEDIDOS 2014-2017

AÑO	CONCEDIDOS	IMPORTE (€)
2014	11	906.400 €
2015	11	906.400 €
2016	13	1.071.200 €
2017	11	906.400 €
TOTAL	46	3.790.400 €

PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN SALUD

PROYECTOS FINANCIADOS DTS 2014-2017

AÑO	CONCEDIDOS	IMPORTE (€)
2014	14	999.900 €
2015	31	2.396.860 €
2016	27	1.885.510 €
2017	31	2.036.980 €
TOTAL	103	7.319.250 €

PLATAFORMAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA SALUD - ISCIII

ACTUACIONES FINANCIADAS 2013-2017

Plataformas	Nº Grupos	Miles €
2013	154	49.329,87
2017	138	27.330,21
TOTAL		76.660,08

Plataformas en las siguientes áreas temáticas: Biobancos, **Innovación en Tecnologías Médicas y Sanitarias (ITEMAS)** Recursos Biomoleculares y Bioinformáticos, Unidades de Investigación Clínica y E.C

H2020 Evolución de Liderazgo y Retornos

(mayo 2018)

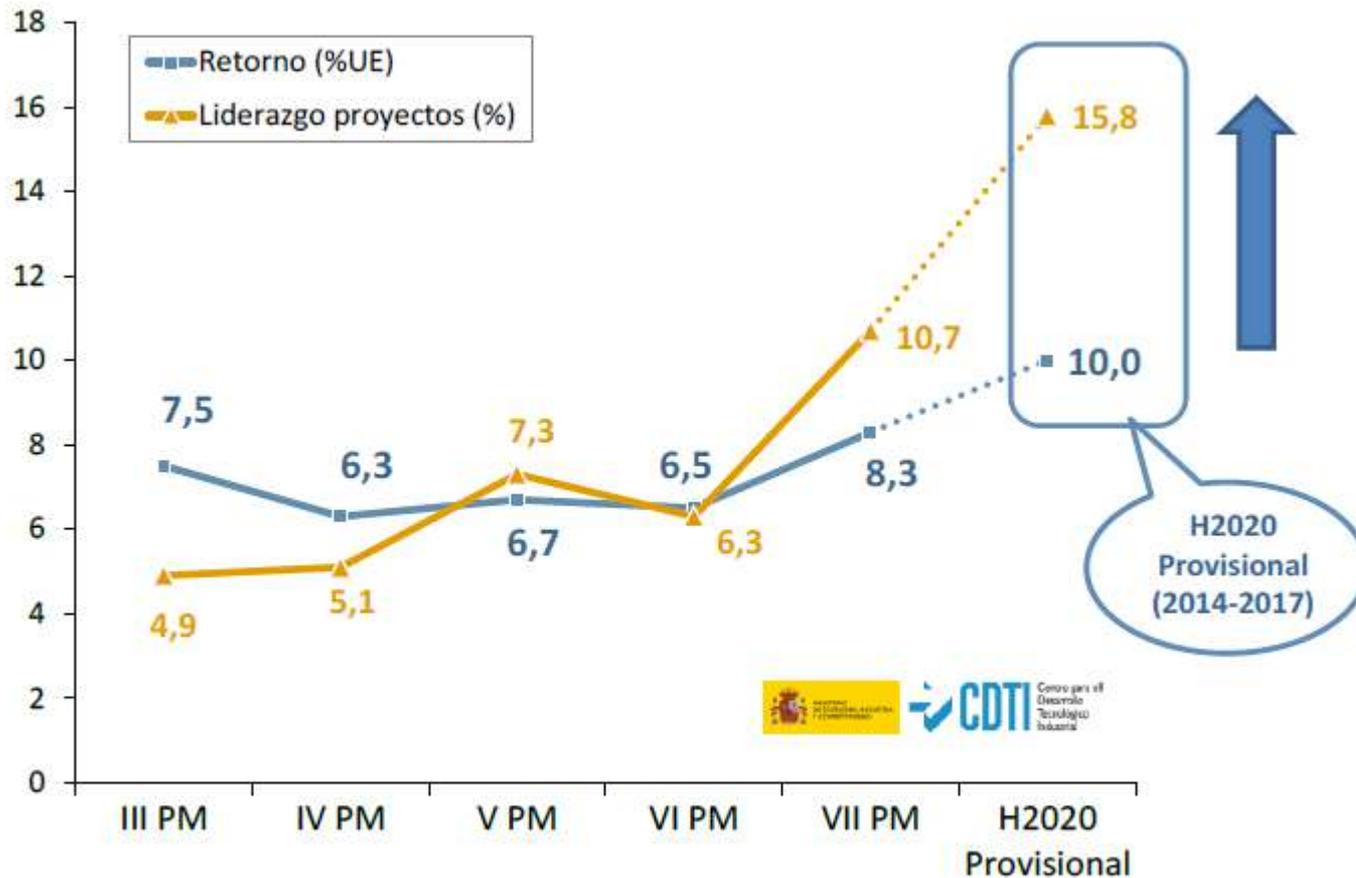
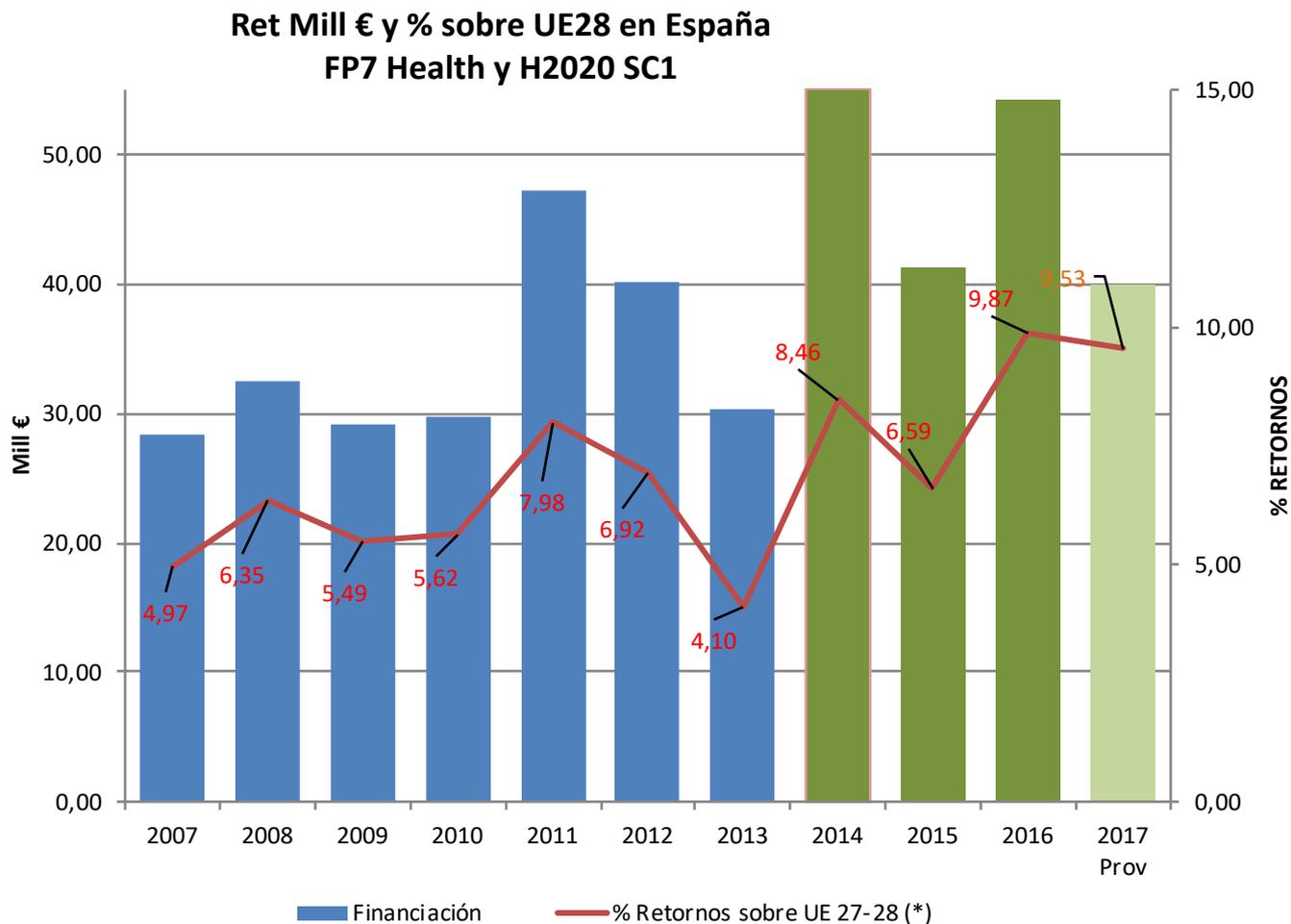


Gráfico 2: Evolución del retorno español en los Programas Marco

H2020 Trayectoria Retornos Health ES (FP7-SC1)

En FP7 el retorno medio era 31 mill €/año (6% retorno UE 28)

En H2020 el retronó medio anual ronda los 48 mil €/año (8,6% retorno UE28)



Fuente: Participant Portal, Abril -2018
(* Excluye Instrumento PYME)

ANTES

FIPSE es una fundación privada de carácter social y sanitario, sin ánimo de lucro, que se constituye en diciembre de 1998, con el objetivo de movilizar recursos públicos y privados para luchar contra la epidemia de la infección por VIH/sida (denominada Fundación para la Investigación y la Prevención del Sida en España).

AHORA

2014, el Patronato decidió dar un cambio de orientación a la fundación hacia el fomento de la transferencia de conocimiento y de tecnologías para generar nuevas respuestas innovadoras a los retos de la sociedad en el ámbito de la prestación de salud.

MISION

Garantizar las conexiones necesarias entre el nivel generador de ideas de la sanidad española, las entidades financiadoras de innovación, y el tejido productivo, apoyando en la financiación y valorización de proyectos y promocionando la innovación sanitaria a nivel mundial.

VISION

Convertirse en el referente internacional de la innovación sanitaria española y en el referente nacional en materia de transferencia de tecnología del sector biosanitario.

VALORES

- Organismo de vocación internacional
- Líder en transferencia e innovación
- Enfocado hacia la sostenibilidad, creación de riqueza y retorno social
- Apuesta por la cooperación y establecimiento de alianzas
- Colaboración público-privada
- Gestión eficiente

Actividades contempladas en el Plan de Actuación 2018

Financiación de proyectos

- Estudios viabilidad (EV)
- Pruebas de concepto (PC)

3 EJES

FIPSE

Cartera de servicios

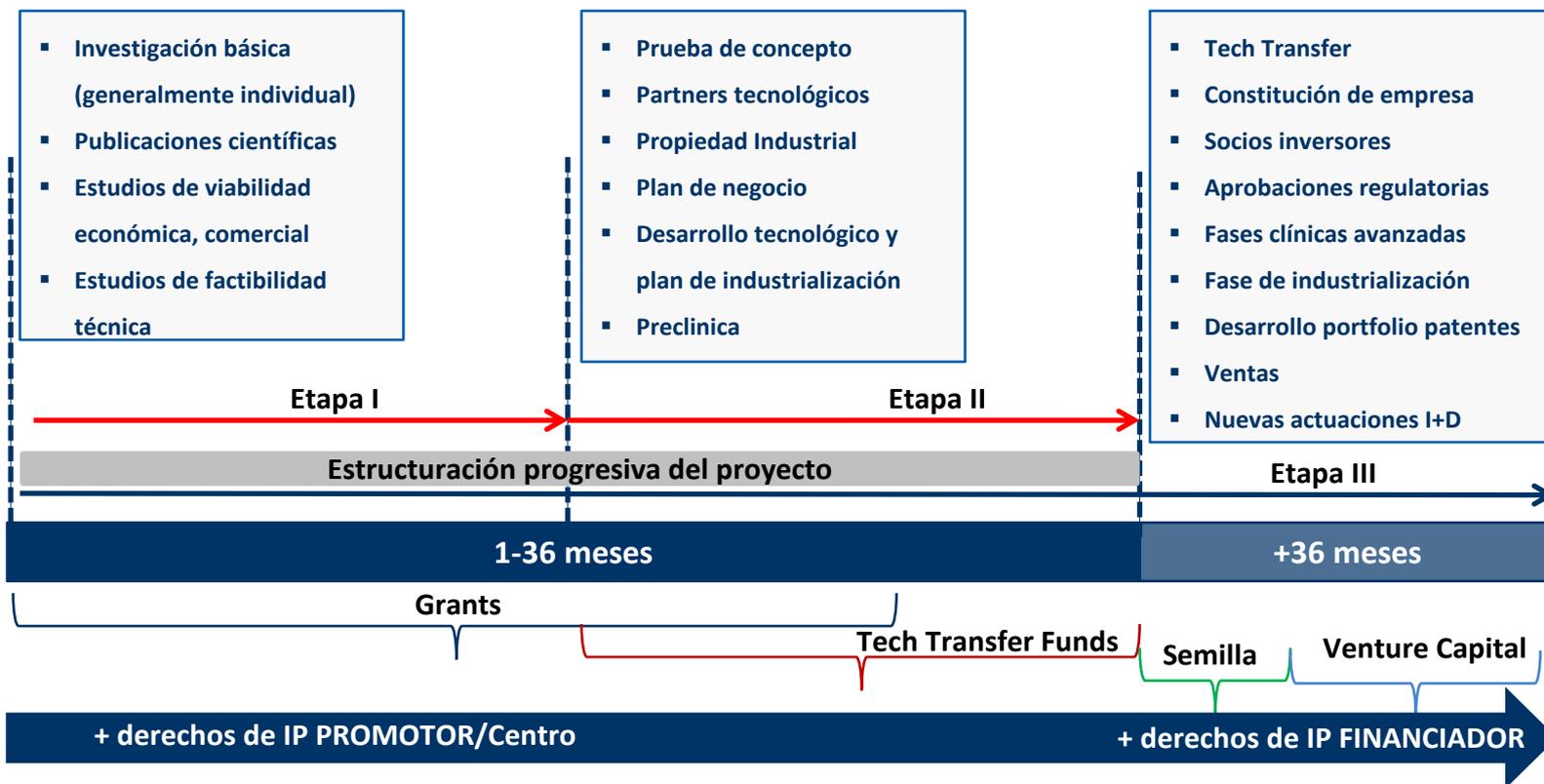
- Mentorización Internacional
- Aceleración Comercial
- Promoción Audiovisual
- Documentación
- Propiedad intelectual
- Innovación centrada en el Paciente

Comunicación

- Observatorio de Innovación en Salud
- Comunicación. Web y Redes sociales
- Medios
- Premio FIPSE
- Posicionamiento sectorial
- Eventos y jornadas

INSTRUMENTO FINANCIERO EN TRES ETAPAS

Estructuración progresiva del proyecto





Resultados de nuestra actividad

Soluciones innovadoras camino de la cama del paciente:

- Financiación de 69 estudios de viabilidad en las 4 convocatorias resueltas
- Valorización de nuestra Cartera Tecnológica: 350 proyectos en todo el territorio nacional

Algunos ejemplos:

Premiado en 2016



DURALOCK

Carles García Vitoria, especialista en Anestesiología, lidera a sus 31 años un proyecto dirigido a abordar un problema anestésico prevalente en el mundo: la **cefalea pospunción dural**.



Prototipo

Los investigadores han testado la viabilidad técnica de un prototipo y se ha probado su funcionamiento en columna artificial. Actualmente, se están buscando fondos para poder validar el kit completo en condiciones reales, en ensayos experimentales en animales.

la Conselleria de Sanidad patenta
in sistema que evita la aparición de
cefaleas tras la anestesia epidural



La titularidad de la patente del dispositivo corresponde en un 93% a la Fundación Fisabio (perteneciente a la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, y de la que forma parte el Hospital Universitario Doctor Peset). El otro 7% de la patente pertenece al Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).



Carles García Vitoria, es uno de los ganadores del programa 'Innovadores Menores de 35 Europa 2017' del MIT, junto con otros

34 jóvenes innovadores y emprendedores de la Unión Europea.



El sistema de sellado desarrollado por el equipo es biocompatible y degradable y además de evitar molestias a los pacientes permitirá reducir el gasto sanitario.

En busca de financiación

"Empezamos a moldear esta idea hace 3 años y ya es casi una realidad. Ha sido estimulante ver que los organismos e institutos a los que nos hemos dirigido han respondido positivamente. El kit de sellado epidural parece tener un gran potencial, pero antes debemos pasar por fases de investigación más complejas que exigen, además de apoyo y felicitaciones, financiación que nos permita avanzar", afirma Carles García.

HEART DISEASE SIMULATOR

Corazones 3D

Tecnología pionera

Reproduce la anatomía exacta del corazón del paciente y simula las condiciones reales en las que se llevan a cabo estas intervenciones, desarrollada por el Grupo de Innovación Tecnológica del hospital y promovida por la Unidad de Cardiología y Hemodinámica Pediátrica, la Unidad de Cirugía Plástica y Quemados y el Instituto de Biomedicina de Sevilla.

El proyecto, apoyado por **FIPSE** para participar en el primer "BioTEI Lab", se ha materializado en una **startup, Digitalica Salud**, responsable de comercializar los proyectos y encargos que surgen fuera del hospital.

La impresión 3D se realiza a partir de imágenes reales de cada corazón procedentes de pruebas radiológicas, TACs y resonancia magnéticas. En el futuro se podrán utilizar también ecocardiografías lo que permitirá reproducir con precisión la anatomía intracardiaca.



Tiene una patente para España y el apoyo financiero de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

El equipo está desarrollando un **simulador para realizar cateterismos** que utiliza los modelos de 3D reales y una bomba que reproduce la circulación de la sangre, que se utiliza tanto para preparar las intervenciones, como sistema de entrenamiento para médicos jóvenes.

La utilización de biomodelos de corazón de alta definición personalizados, realizados mediante impresión 3D, aplicada a intervenciones de cirugía cardíaca y en pacientes con malformaciones congénitas, es una práctica clínica habitual desde hace un par de años en **Hospital Virgen del Rocío de Sevilla**.



El equipo sevillano trabaja en la aplicación de estas tecnologías en otras áreas médicas como la cirugía maxilofacial con plástica en casos de trauma, cirugías complejas en la cara, asimetría mamaria, reconstrucción, etc.

Hasta la fecha, el equipo ha creado más de un centenar de corazones, de los que 67 se han utilizado para cirugía a corazón abierto y el resto para cateterismos. "Hemos enviado corazones a otros hospitales españoles y también de países como Italia, Canadá, Reino Unido y Holanda y en un año esperamos empezar a trabajar con clientes", explica Gorka Gómez, uno de los miembros del equipo.

ESTROMA CORNEAL HUMANO BIOMIMÉTICO

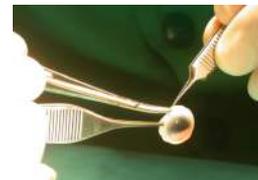
El Instituto de Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz (IDIPAZ) trabaja en la creación de un Estroma corneal humano. Para ello, explorará diferentes metodologías para sintetizar una matriz extracelular polimérica de colágeno junto con la impresión 3D de células madre mesenquimales sobre una matriz que imita la córnea hu



El tratamiento estándar para el trauma ocular y la ulceración corneal, principales causas de ceguera corneal, es el trasplante de córnea de un donante humano, pero la demanda mundial de córneas donantes supera ampliamente la oferta disponible.

“Nuestro objetivo es fabricar un sustituto completo de córnea creado por bioingeniería celular. El resultado será una córnea completamente igual a la de un donante pero con materiales biológicos y células madre de propio paciente. Es decir, un trasplante autólogo”.

El equipo utilizará la impresión 3D para añadir las células madre a una matriz extracelular *“un andamio para las células madre”* creado con herramientas de nanotecnología



Los distintos ámbitos del proyecto se encuentran en diferentes fases de desarrollo, si bien se espera poder fabricar las primeras corneas para uso clínico en 5 años. *“La idea es poder fabricar una cornea a medida de un paciente en una semana”*

La regeneración de distintas capas de la córnea, basada en la ingeniería tisular, permitirá dar respuesta a las personas que necesitan trasplante de córnea y devolverles la visión. En el mundo cada año 10 millones de personas sufren ceguera por patología corneal, pero no hay suficientes donantes

SANIDAD Fabricarán córneas con material biológico

EFE / MADRID

El Instituto de Investigación Biomédica del Hospital La Paz (IdiPAZ) fabricará un sustituto completo de córnea, creado por bioingeniería celular a partir de materiales biológicos y células madre del propio paciente, que se imprimirán en 3D para producir una córnea completamente igual a la de un donante.

El objetivo es «fabricar las primeras corneas para uso clínico en 5 años y producirlas a medida del paciente en el plazo de una semana», explica en un comunicado la doctora María Paz de Miguel que dirige el equipo. El proyecto ha sido seleccionado por la Fundación para la Innovación y la Prospectiva en Salud en España (FIS) en el marco del programa internacional Ideas Global desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Se trata de crear un estroma corneal humano biomimético que sustituirá la necesidad de donantes humanos, y se están explorando distintos métodos para sintetizar una matriz extracelular polimérica de colágeno que imita la córnea humana.

Sobre dicha matriz se imprimirán en 3D células madre mesenquimales del paciente, produciendo así corneas biológicas a medida para «dar respuesta a las personas que necesitan trasplante de córnea y devolverles la visión», añade la nota. En el mundo anualmente hay más de 10 millones de personas que sufren ceguera por patología corneal, pero no hay suficientes donantes.

«De no darse la tinte todos, según la doctora, y el resultado será un trasplante autólogo. Las células madre mesenquimales provienen del tejido graso del paciente y al utilizar elementos biológicos propios no habrá rechazo».

ETAPA I : CONVOCATORIA ESTUDIOS DE VIABILIDAD INNOVACIONES EN SALUD

Objetivo: impulsar los mejores proyectos de investigación y asistenciales del sector salud, dotándolos de nuevas capacidades para desarrollar productos, servicios y soluciones, más eficientes e innovadores y con alto impacto en la optimización de los sistemas sanitarios y la calidad de vida de los ciudadanos.

¿Para qué tipos de innovaciones o tecnologías se puede pedir la ayuda?

1. Dispositivos médicos y sanitarios.
2. Proyectos del ámbito bio-sanitario cuyo objetivo sea el desarrollo de nuevos sistemas de prevención, diagnóstico, pronóstico o terapia.
3. Tecnologías Médicas y e-salud, incluido software y aplicaciones TIC, gestión de las bases de datos de los hospitales o similares, big data, y telemedicina
4. Innovaciones organizacionales, asistenciales y epidemiología.
5. Técnicas quirúrgicas, rehabilitación fisioterapia.
6. Innovaciones relacionadas con el VIH y su problemática social.

Actuaciones financiables: Análisis de los Resultados preexistentes sobre los que pivote el Proyecto, Estudios de viabilidad económica, Estudios o planes de viabilidad científica o tecnológica, Estudios regulatorios y legales y Elaboración de un plan de comercialización