

# Plan Estratégico de Investigación e Innovación 2020-2024



## Diagnóstico de Situación



Versión diciembre de 2019

- I. Introducción
2. Análisis interno
3. Tendencias de investigación
4. Análisis del entorno, políticas y financiación



1. **Introducción**
2. Análisis interno
3. Tendencias de investigación
4. Análisis del entorno, políticas y financiación



# El documento de Diagnóstico de Situación tiene como objetivo identificar los principales condicionantes externos e internos que modulan la actividad del IdiPAZ y que permitan adecuar la definición estratégica para los próximos años

El Diagnóstico de Situación se engloba en una primera fase de análisis dentro del desarrollo del proyecto.



El Diagnóstico de Situación comprende tanto un análisis interno de las capacidades del IdiPAZ como un análisis del entorno que permita identificar los principales retos y oportunidades y así poder definir el próximo Plan Estratégico del Instituto.



## Análisis del contexto estratégico y Capacidades del IdiPAZ

**Análisis interno del IdiPAZ en base a la información proporcionada por el instituto y la información obtenida de las entrevistas internas a personal clave de IdiPAZ:**

- Actividad investigadora e innovadora (estructura científica, acuerdos de colaboración, proyectos activos, ensayos clínicos)
- Recursos disponibles (recursos humanos, infraestructuras, financiación)
- Resultados obtenidos (producción científica, patentes, contratos de licencias, spin-off, etc.)
- Actividad formativa

## Condiciones del entorno

**Describe los elementos clave del entorno de la investigación sanitaria, centrado en los siguientes ámbitos:**

- Análisis del ecosistema de investigación e innovación
  - Tendencias de investigación
  - Mapa de agentes de I+D regional
  - Benchmarking de centros de referencia
- Análisis de las principales **estructuras de financiación** en el ámbito europeo, nacional y regional.

# Para el desarrollo de esta fase de análisis y diagnóstico de situación, y la correcta contextualización y alineación del IdiPAZ en el escenario actual, se han definido los siguientes objetivos y actividades

## *Objetivos del Diagnóstico de Situación*

- Análisis del contexto estratégico y de la situación actual de IdiPAZ
- Análisis del ecosistema de investigación e innovación con el fin de identificar tendencias y oportunidades de la investigación biomédica

## *Actividades a desarrollar en esta fase de análisis*

- Analizar el contexto estratégico y la situación actual de IdiPAZ que comprende un análisis interno de la actividad investigadora e innovadora incluyendo los sistemas actuales de gestión de la investigación y la innovación, de los servicios de apoyo y actividades de formación del Instituto:
- Análisis del ecosistema de investigación e innovación con el fin de identificar tendencias y oportunidades de la investigación biomédica
- Evaluación de las principales políticas e instrumentos de financiación de la I+D+i dentro de la oferta existente, tanto públicos como privados.
- Celebración de entrevistas y talleres con investigadores con el objetivo de conocer aspectos importantes asociados con la actividad investigadora, así como conocer su visión estratégica en torno al futuro y orientación del Instituto.
- Análisis DAFO e identificación de los principales retos y oportunidades del entorno de IdiPAZ

- I. Introducción
- 2. Análisis interno**
4. Análisis del entorno, políticas y financiación
5. Pasos preliminares de la formulación estratégica



# El análisis interno de IdiPAZ pretende contextualizar la estructura actual del Instituto, su organización y la evolución de los principales indicadores de actividad desarrollada en el periodo 2015-2019 en tres grandes ámbitos

- Estructura organizativa actual, grupos de investigación, personal adscrito y servicios científicos disponibles.
- Indicadores de actividad de IdiPAZ referidos a ingresos, proyectos de investigación y ensayos clínicos desarrollados, así como alianzas, participación en redes de investigación, acciones de comunicación y formación.
- Impacto de los indicadores de resultados de investigación e innovación en términos de producción científica y actividades de transferencia.

## ANÁLISIS INTERNO: parámetros de estudio



### Organización

- Entidades integrantes
- Grupos de investigación
- Recursos humanos



### Recursos y capacidades

- Espacios y Servicios científicos
- Ingresos
- Proyectos y EECC



### Resultados e Impacto

- Producción científica
- Tesis doctorales
- Actividades de transferencia

Nota: El análisis interno se ha realizado principalmente con información relativa al periodo 2015-2018, sí como con datos provisionales de 2019 en los siguientes apartados: Entidades integrantes, Grupos de investigación Recursos humanos y Espacios y Servicios científicos.

# La metodología empleada para el análisis interno se ha basado en los datos proporcionados por el IdiPAZ así como la realización de entrevistas a personal clave del Instituto y su entorno

## Datos proporcionados por IdiPAZ:

Recursos humanos, infraestructuras, proyectos de investigación, capital financiero, líneas de investigación, actividades formativas, participación en redes, publicaciones, actividades en innovación y transferencia de conocimiento...

## Entrevistas y cuestionarios a personal clave dentro del Instituto

Nombre	Ocupación
Eduardo López Collazo	Dirección científico y coordinador del Área de Enfermedades Infecciosas e Inmunidad
Ana Coloma Zapatero	Directora FIBHULP
Paloma Gómez Campelo	Subdirectora Técnica y Directora de Biobanco, miembro del Comité Científico Interno, de la Comisión de Calidad, Comisión de Formación y Comisión de Igualdad y Diversidad
María Inmaculada Ibáñez de Cáceres	Miembro del Comité Científico Interno como Representante del HULP. Co-responsable del grupo de Investigación Terapias Experimentales y Biomarcadores en Cáncer (Área de Cáncer y genética Molecular Humana)
Antonio Pérez Martínez	Miembro de la Comisión de Investigación como Representante del HULP. Responsable del grupo de Investigación traslacional en cáncer infantil, trasplante hematopoyético y terapia celular
Francisco García Río	Vocal en la Comisión Delegada como representante del HULP. Responsable del grupo de Investigación en Enfermedades Respiratorias (Área de Patología de Grandes Sistemas)
Paloma Jara Vega	Responsable del grupo de Investigación en Hepatología Molecular (Área de Patología de Grandes Sistemas)
Ramón Cantero Cid	Responsable de Plataforma Tisular e Impresión 3D y miembro del grupo Respuesta Inmune Innata (Área de Enfermedades Infecciosas e Inmunidad)
Javier de Castro Carpeño	Coordinador de la Unidad de Apoyo a la Innovación
José Jonay Ojeda Feo	Coordinador de la Comisión de Calidad de IdiPAZ
OTRAS UNIDADES DE IDIPAZ (a través de cuestionario para identificación de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)	
SECRETARÍA TÉCNICA DOCUMENTALISTA CEIm	LABORATORIOS COMUNES COMISIÓN DE CALIDAD COMISIÓN DE FORMACIÓN
	UNIDAD DE APOYO A LA INNOVACIÓN UCICEC LABORATORIO DE SECUENCIACIÓN SANGER



I. Introducción

**2. Análisis interno**

a) Organización

b) Recursos y capacidades

c) Resultados de investigación e impactos

3. Tendencias de investigación

4. Análisis del entorno, políticas y financiación



# El Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ se concibe como un espacio de investigación biomédica multidisciplinar y traslacional orientado a la investigación básica, clínica, epidemiológica y en servicios de salud y cuyo núcleo básico es el Hospital Universitario La Paz (HULP), I/II



- El Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ está integrado por el Hospital Universitario La Paz (HULP), la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y la Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz (FIBHULP).
- El Hospital Universitario La Paz es el núcleo básico del Instituto, siendo la Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz el órgano encargado de llevar a cabo la gestión administrativa de apoyo a la investigación del Instituto, con capacidad para gestionar y generar recursos y realizar contrataciones

## ENTIDADES QUE INTEGRAN ACTUALMENTE IdiPAZ

HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ (HULP), HOSPITAL DE CANTOBLANCO Y HOSPITAL CARLOS III, ambos adscritos al HULP



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (UAM)



FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ (FIBHULP)



## Antecedentes

- La estrecha colaboración en aspectos docentes y de investigación existente entre las entidades constituyentes del Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ se remonta a la firma del “Concierto entre la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto Nacional de la Salud” de fecha 11 de abril de 1994.
- Desde ese momento, se han configurado equipos multidisciplinarios pertenecientes a los centros y dispositivos señalados para abordar proyectos de investigación conjuntos, aprovechar al máximo los recursos humanos y materiales destinados a la investigación de los que disponen y promover la captación de fondos de investigación.
- Con fecha 15 de febrero de 2009, se firmó el Convenio de Colaboración para la creación del IdiPAZ. Posteriormente, se firmaron dos adendas de modificación y prórroga al convenio.

# El Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ se concibe como un espacio de investigación biomédica multidisciplinar y traslacional orientado a la investigación básica, clínica, epidemiológica y en servicios de salud y cuyo núcleo básico es el Hospital Universitario La Paz (HULP), II/II



- Actualmente, está en tramitación y pendiente de firma un nuevo Convenio de Colaboración que sustituya al anterior y sus adendas y que se adapte a la realidad actual de la composición del Instituto y al nuevo marco normativo y competencial.
  - En estos últimos años se ha trabajado activamente en el establecimiento de sinergias y la integración de nuevas instituciones y grupos de investigación en el marco de las líneas científicas priorizadas por el Instituto. Concretamente el Hospital Universitario de Fuenlabrada (HUF), el Hospital Universitario de Getafe (HUG) y la Universidad Europea de Madrid (UEM). Todas ellas actualmente en tramitación\*.
  - De acuerdo a este proceso y con la futura firma de los convenios de incorporación de las entidades anteriormente citadas, el IdiPAZ quedará queda compuesto por la asociación de personal docente e investigador del **Hospital Universitario La Paz, la Universidad Autónoma de Madrid, la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz, el Hospital Universitario de Fuenlabrada, el Hospital Universitario de Getafe y la Universidad Europea de Madrid.**



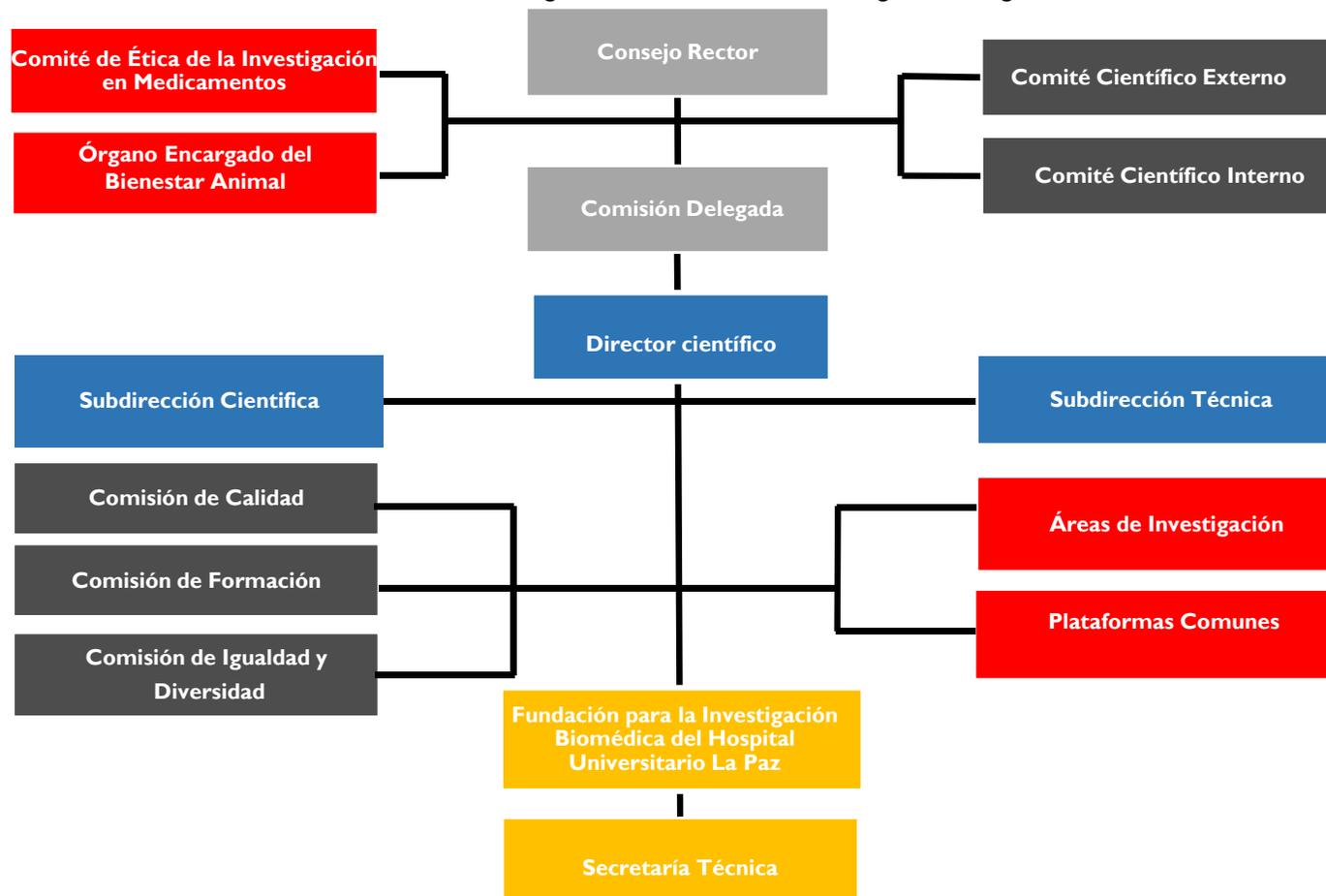
\* **Nota:** Aprobada por Consejo Rector la incorporación del HUG y de la UEM (19 de junio de 2018), contando para ello con la pertinente autorización del ISCIII, con fecha 11 de junio de 2019 y pendiente de firma a día de hoy del nuevo vínculo que formalice dicho acuerdo. Aprobada por Consejo Rector la incorporación del HUF (29 de junio de 2017) y pendiente actualmente de su autorización por parte del ISCIII.

# Las principales características del IdiPAZ quedan recogidas en el Convenio de colaboración para su creación y en el que se describen los órganos de gobierno, dirección, gestión y consultivos



## El Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ se organiza de la siguiente manera:

- Órganos de gobierno: Consejo Rector y Comisión Delegada.
- Órganos de consulta: Comité Científico Externo, Comité Científico Interno, Comisión de Calidad, Comisión de Formación y Comisión de Igualdad y Diversidad.
- Órganos de dirección: Director Científico, subdirección científica y subdirección técnica..
- Órganos de gestión: La Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario la Paz (FIBHULP) y la Secretaría Técnica.
- Otras estructuras del Instituto: Comité de Ética de la Investigación en Medicamentos, Órgano Encargado del Bienestar Animal, áreas de investigación y plataformas.



# Las principales características del IdiPAZ quedan recogidas en el Convenio de colaboración para su creación y en el que se describen los órganos de gobierno, dirección, gestión y consultivos



- Los principales órganos y Comités que integran la estructura organizativa de IdiPAZ se resumen a continuación (I/II)

- ❖ **Consejo Rector:** El Consejo Rector es el órgano al que le corresponde la representación, la dirección y la administración del Instituto. Está constituido por miembros de las distintas entidades que forman parte del Instituto.
- ❖ **La Comisión Delegada:** es el órgano de gobierno ejecutivo del Instituto.
- ❖ El **Director Científico** dirigirá, coordinará e impulsará las actividades de investigación del Instituto y será el responsable de ejecutar y hacer cumplir los acuerdos del Consejo de Gobierno y la Comisión Delegada relativos a las materias de su competencia.
- ❖ El **Subdirector Científico** y la **Subdirectora Técnica** son nombrados por el Consejo Rector a propuesta del Director Científico de IdiPAZ.
  - El **Subdirector Científico** es el responsable de asistir a la Dirección en la coordinación de las actuaciones científicas de las áreas, grupos e investigadores.
  - La **Subdirectora Técnica** es la responsable de asistir a la Dirección en la coordinación de las actuaciones de las plataformas, áreas, grupos e investigadores
- ❖ **La Directora de la FIBHULP** será el responsable de la realización adecuada de las tareas de gestión del Instituto.
- ❖ El **Comité Científico Externo** velará por la calidad científica del Instituto, y asesorará al director del mismo.
- ❖ El **Comité Científico Interno** tiene la función de impulsar y coordinar la actividad investigadora del Instituto.
- ❖ Los **Coordinadores de Área de IdiPAZ** tienen la principal finalidad de fomentar la interrelación y el intercambio de conocimiento entre los grupos que conforman el área.

# Las principales características del IdiPAZ quedan recogidas en el Convenio de colaboración para su creación y en el que se describen los órganos de gobierno, dirección, gestión y consultivos

- Los principales órganos y Comités que integran la estructura organizativa de IdiPAZ se resumen a continuación (II/II)



## ❖ Otras Comisiones:

- ❖ **Comisión de Calidad:** Encargada de la gestión de la Calidad en el Instituto, a través de mejora continua de los procesos con evaluaciones periódicas y revisión de los objetivos.
- ❖ **Comisión de Formación:** Encargada de diseñar, planificar y evaluar las actividades formativas impartidas por el propio Instituto, a la vez que velar por el desarrollo de un Plan de Formación Global que cumpla con los objetivos propuestos.
- ❖ **Comisión de Igualdad y Diversidad:** encargada de promocionar la igualdad de oportunidades en la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz, estableciendo las bases de una nueva cultura en la organización del trabajo que favorezca la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, y que, además, posibilite la conciliación de la vida personal, familiar y laboral
- ❖ **Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm):** órgano independiente y de composición multidisciplinar cuya finalidad principal es la de velar por la protección de los derechos, seguridad y bienestar de los sujetos que participen en un proyecto de investigación biomédica.
- ❖ **Órgano Encargado del Bienestar Animal (OEBA):** órgano encargado de velar por la idoneidad de cada procedimiento en relación con los objetivos del estudio, la posibilidad de alcanzar conclusiones válidas con el menor número posible de animales, la consideración de métodos alternativos a la utilización de los animales y la idoneidad de las especies seleccionadas.

# La Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz (FIBHULP) es la estructura responsable de la gestión de la investigación del IdiPAZ

- La Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz (FIBHULP) gestiona desde el año 2004 todos los recursos en el ámbito de la investigación, el desarrollo y la innovación. Desde la firma del convenio de colaboración para la creación y desarrollo del IdiPAZ en 2009, la FIBHULP se establece además como la estructura encargada de la gestión del Instituto.



## Órganos que conforman la FIBHULP



- El Órgano de Gobierno de la Fundación es el Patronato, al que corresponde su gobierno y representación.
- El Órgano de Gestión de la Fundación será el Director de la Fundación, que estará asistido por la Unidad Técnica.
- Los órganos de asesoramiento de la Fundación son la Comisión Científica y el Consejo Asesor, funciones asimiladas por el Comité Científico Interno y Externo del IdiPAZ, respectivamente
- La Unidad Técnica se encarga de proporcionar soporte administrativo y técnico a los investigadores del IdiPAZ en relación a su actividad investigadora: gestión de proyectos, contrataciones, personal, gestión económica, asesoramiento metodológico y seguimiento de los procesos del Instituto.

# La Unidad Técnica de la FIBHULP se encarga de proporcionar a los investigadores el necesario soporte administrativo y técnico, bajo la dirección y supervisión del Director de la Fundación

- La Unidad Técnica se encarga de proporcionar soporte administrativo y técnico a los investigadores del IdiPAZ en relación a su actividad investigadora: gestión de proyectos, contrataciones, personal, gestión económica, asesoramiento metodológico y seguimiento de los procesos del Instituto.



## Personal de la Unidad técnica de la FIBHULP 2014:

### Recursos Humanos:

- Ana Gloria Herrera Puerta
- María Quintanar Jaime

### Proyectos Privados:

- Francisco Gil Gadea
- Nathalia García Quero

### Ensayos Clínicos:

- Sara Moral Álamo
- Desireé Hernández López

### Proyectos Públicos:

- Silvia Arce Santamaría
- Raquel Carmona del Mazo

### Proyectos Internacionales

- José Luis Narro Villanueva
- Marisa Tejedor Botello
- Santiago Rello Varona

### Departamento Jurídico:

- Sara Fernández Morata

### Contabilidad:

- Laura López Revuelta
- Mónica García López

### Labores de Atención y Recepción a Investigadores:

- Carmen García Artiaga

## Funciones de la Unidad técnica de la FIBHULP:

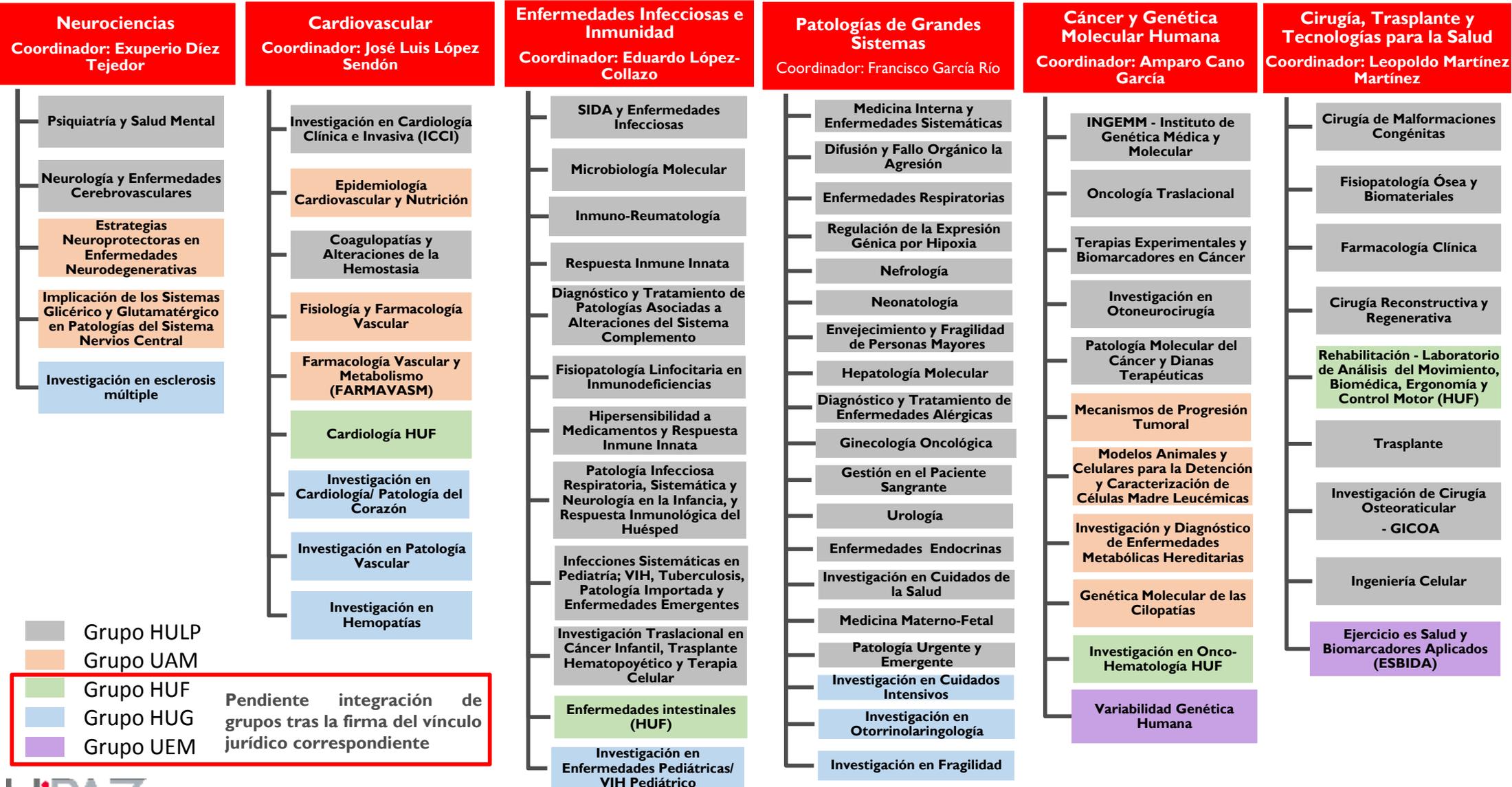
- ✓ Difundir entre el personal investigador de la Fundación la convocatoria de becas y ayudas promovidas por cualesquiera organismos nacionales, extranjeros o internacionales, facilitando a los investigadores el trámite y seguimiento de las solicitudes.
- ✓ Gestionar los recursos asignados a los proyectos de investigación, facilitando y fomentando su utilización compartida por los diferentes investigadores o grupos de trabajo.
- ✓ Proporcionar a los investigadores el personal técnico o de apoyo que precise en sus tareas.
- ✓ Facilitar la cooperación entre los investigadores de la Fundación y los de otros Centros tanto nacionales como extranjeros.
- ✓ Difundir los resultados de la investigación, aprobados por el Patronato.
- ✓ Proporcionar el soporte técnico y auxiliar a los investigadores en sus actividades.
- ✓ Todas aquellas actividades dirigidas a mejorar la calidad y eficiencia de la actividad que realicen los investigadores de la Fundación.



# El IdiPAZ se estructura en 6 áreas temáticas de investigación priorizadas. para cada una de ellas se ha designado un coordinador de área



## Áreas de Investigación



- Grupo HULP
- Grupo UAM
- Grupo HUF
- Grupo HUG
- Grupo UEM

Pendiente integración de grupos tras la firma del vínculo jurídico correspondiente

# El Hospital Universitario La Paz concentra casi el 65% del total de los grupos\*



## Grupos aportados por el HULP (42 grupos)

Área	Grupo
<b>Neurociencias</b>	Neurología y Enfermedades Cerebrovasculares
	Psiquiatría y Salud Mental
<b>Cardiovascular</b>	Coagulopatías y Alteraciones de la Hemostasia
	Investigación en Cardiología Clínica e Invasiva – ICCI-Paz
<b>Enfermedades Infecciosas e Inmunidad</b>	Diagnóstico y Tratamiento de Patologías Asociadas a Alteraciones del Sistema del Complemento
	Fisiopatología Linfocitaria en Inmunodeficiencias
	Hipersensibilidad a Medicamentos y Respuesta Inmune Innata
	Infecciones Sistémicas en Pediatría; VIH, Tuberculosis, Patología Importada y Enfermedades Emergentes
	Inmuno-Reumatología
	Investigación Traslacional en Cáncer Infantil, Trasplante Hematopoyético y Terapia Celular
	Microbiología Molecular
	Patología Infecciosa Respiratoria, Sistémica y Neurológica en la Infancia, y Respuesta Inmunológica del Huésped
	Respuesta Inmune Innata
	SIDA y Enfermedades Infecciosas
<b>Patología de grandes sistemas</b>	Diagnóstico y Tratamiento de las Enfermedades Alérgicas
	Disfunción y Fallo Orgánico en la Agresión
	Enfermedades Endocrinas
	Enfermedades Respiratorias
	Envejecimiento y Fragilidad de las Personas Mayores
	Regulación de la Expresión Génica por Hipoxia

Área	Grupo
<b>Patología de grandes sistemas</b>	Neonatología
	Hepatología Molecular
	Investigación en Cuidados de la Salud
	Medicina Interna y Enfermedades Sistémicas
	Medicina Materno Fetal
	Ginecología Oncológica
	Nefrología
	Patología Urgente y Emergente
	Urología
	Gestión del Paciente Sangrante
<b>Cáncer y genética Molecular Humana</b>	Instituto de Genética Médica y Molecular – INGEMM
	Investigación en Otoneurocirugía
	Oncología Traslacional
	Patología Molecular del Cáncer y Dianas Terapéuticas
	Terapias Experimentales y Biomarcadores en Cáncer
<b>Área de Cirugía, Trasplante y Tecnologías para la Salud</b>	Cirugía de Malformaciones Congénitas
	Cirugía Reconstructiva y Regenerativa
	Farmacología Clínica
	Fisiopatología Ósea y Biomateriales
	Ingeniería Celular
	Investigación de Cirugía OsteoArticular – GICOA
	Trasplante

\*Nota: Incluido el total de grupos que se integran en el IdiPAZ (65 grupos): 42 grupos HULP, 9 grupos UAM, 8 grupos HUG, 2 grupos UEM y 4 grupos HUF.

# La Universidad Autónoma de Madrid es la segunda entidad que más grupos aporta al IdiPAZ



## Grupos aportados por la UAM (9 grupos)

Área	Grupo
Neurociencias	Estrategias Neuroprotectoras en Enfermedades Neurodegenerativas
	Implicación de los Sistemas Glicérgico y Glutamatérgico en Patologías del Sistema Nervioso Central
Cardiovascular	Epidemiología Cardiovascular y Nutrición
	Farmacología Vascular y Metabolismo (FARMAVASM)
	Fisiología y Farmacología Vascular
Cáncer y Genética Molecular Humana	Mecanismos de Progresión Tumoral
	Modelos Animales y Celulares para la Detección y Caracterización de Células Madre Leucémicas
	Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Metabólicas Hereditarias
	Genética Molecular de las Ciliopatías

# Se prevé la incorporación de un total de 14 grupos de investigación al IdiPAZ provenientes del Hosp. Univ. Getave (8), Univ. Europea de Madrid (2) y Hosp. Univ. Fuenlabrada (4); actualmente en tramitación la firma del convenio y/o su autorización



## Grupos aportados por el HUG (8 grupos)\*

Área	Grupo
<b>Neurociencias</b>	Investigación en esclerosis múltiple
<b>Cardiovascular</b>	Investigación en Cardiología/ Patología del Corazón
	Investigación en Patología Vascular
<b>Enfermedades Infecciosas e Inmunidad</b>	Investigación en hemopatías
	Investigación en Enfermedades Pediátricas / VIH Pediátrico
<b>Patologías de Grandes Sistemas</b>	Investigación en Cuidados Intensivos
	Investigación en Otorrinolaringología
	Investigación de Fragilidad

## Grupos aportados por la UEM (2 grupos)\*

Área	Grupo
<b>Cáncer y Genética Molecular Humana</b>	Variabilidad Genética Humana
<b>Área de Cirugía, Trasplante y Tec. para la Salud</b>	Ejercicio es Salud y Biomarcadores Aplicados (ESBIDA)

## Grupo aportados por el HUF (4 grupos)#

Área	Grupo
<b>Cardiovascular</b>	Investigación en Cardiología
<b>Enf. Infecciosas e Inmunidad</b>	Investigación en Enfermedades Intestinales
<b>Cáncer y Genética Molecular Humana</b>	Investigación en Onco-Hematología
<b>Área de Cirugía, Trasplante y Tec. para la Salud</b>	Rehabilitación (HUF)- Laboratorio de Análisis del Movimiento, Biomecánica, Ergonomía y Control Motor

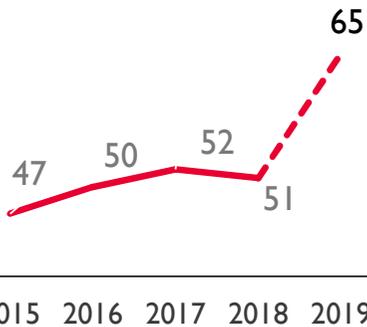
\*Nota: Aprobada por Consejo Rector la incorporación del Hospital Universitario de Getafe y de la Universidad Europea de Madrid al IdiPAZ, contando para ello con la pertinente autorización del ISCIII y pendiente de firma a día de hoy del nuevo vínculo que formalice dicho acuerdo.

#Nota: Aprobada por Consejo Rector la incorporación del Hospital Universitario de Fuenlabrada al IdiPAZ, pendiente actualmente de su autorización por parte del ISCIII.

# IdiPAZ cuenta actualmente con 51 grupos de investigación procedentes del HULP y la UAM, pendiente de la próxima incorporación de 14 grupos procedentes del HUG, UEM y el HUF



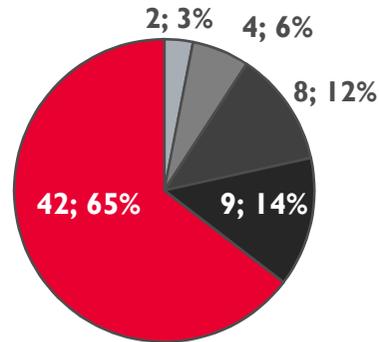
Evolución del número de grupos



2015 2016 2017 2018 2019

Nota: Actualmente queda pendiente la autorización por parte del ISCIII para la incorporación al IdiPAZ de los 14 grupos procedentes UEM, HUG, y HUF

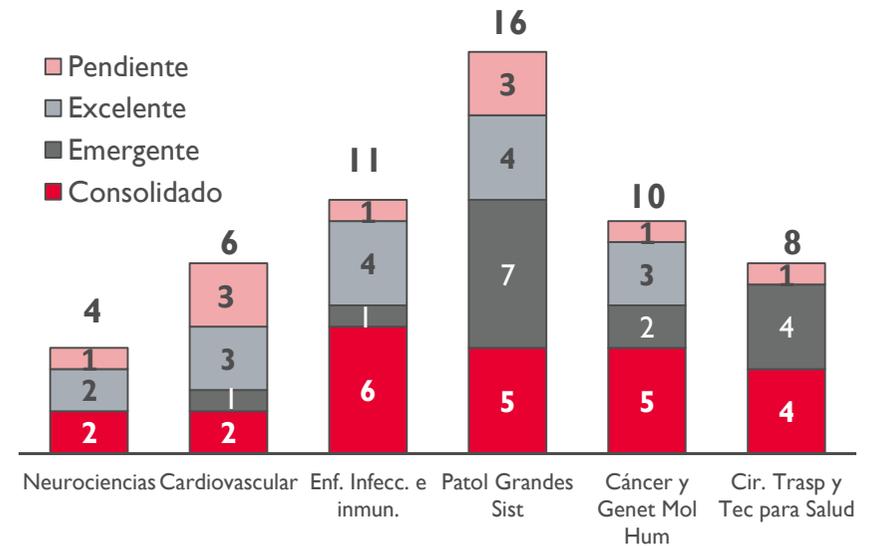
Distribución de grupos por entidad de procedencia



- Universidad Europea de Madrid
- Hospital Universitario Fuenlabrada
- Hospital Universitario de Getafe
- Universidad Autónoma de Madrid
- Hospital Universitario La Paz

- ▶ Los grupos de investigación pertenecen en su mayoría al Hospital Universitario La Paz (65%). Con la incorporación de los 14 grupos pendientes de su formalización y actualmente en tramitación, el IdiPAZ crece en un 27% en el número de grupos respecto al año 2018

Distribución actual de grupos en las distintas áreas

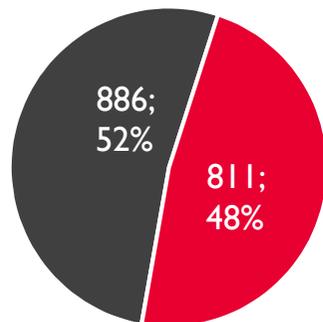


- ▶ El área 4 concentra el mayor número de grupos con un total de 16, seguido del área 3 (11), y el área 5 (10).

# En términos de personal, el IdiPAZ cuenta actualmente con un total de 811 profesionales pertenecientes a los grupos de investigación, así como 886 profesionales correspondientes a clínicos asociados



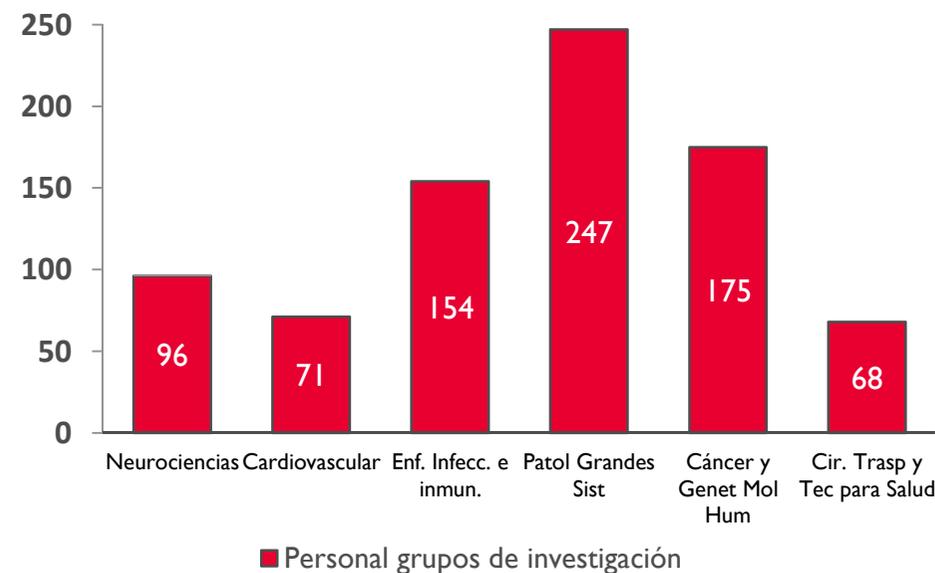
Número de profesionales integrantes del IdiPAZ (grupos de investigación y clínicos asociados)



- Clínicos asociados
- Personal grupos de investigación

- ▶ 1.697 personas están vinculadas profesionalmente al IdiPAZ, 811 dentro del personal de los grupos de investigación y 886 como clínicos asociados.
- ▶ Más de la mitad del personal de los grupos de investigación pertenece a la categoría de doctor (441). La siguiente categoría con más personal (316) son los predoctorales.

Distribución actual de profesionales en las distintas áreas (personal grupos de investigación y clínicos asociados)



- ▶ El área de Patologías de Grandes Sistemas cuenta con el mayor número de profesionales dedicados a la investigación (247).

I. Introducción

## **2. Análisis interno**

a) Organización

**b) Recursos y capacidades**

c) Resultados de investigación e impactos

3. Tendencias de investigación

4. Análisis del entorno, políticas y financiación



# El Instituto de Investigación del Hospital Universitario La Paz, cuenta con un total de 9.197,10 m<sup>2</sup> dedicados a la investigación

En la actualidad, el Hospital Universitario La Paz tiene cedidos específicamente para la investigación los espacios que alojan las siguientes estructuras:



Espacios Totales para investigación IdiPAZ	
1.- Edificio IdiPAZ	5.773,3 m <sup>2</sup>
2.- Oficina de la Fundación de IdiPAZ (FIBHULP)	290,9 m <sup>2</sup>
3.- Plataforma de Simulación- CEASEC	199,2 m <sup>2</sup>
4.- Instituto de Genética Médica y Molecular	2.361,7 m <sup>2</sup>
5.- Unidad Central de Ensayos Clínicos	380 m <sup>2</sup>
6.- Biobanco	70 m <sup>2</sup>
7.- CEIm	98 m <sup>2</sup>
8.- Espacio en el ámbito de Atención Primaria	24 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>9.197,10 m<sup>2</sup></b>

## FASE I

+4	Laboratorios, salas de trabajo y despachos que albergan a 30 grupos de investigación de IdiPAZ
+3	
+2	
+1	Unidad de cultivos celulares, Laboratorio de inmunohistoquímica y despachos
Entre planta	Zona de criopreservación, almacén
0	Despachos y sala de reuniones, unidad de Apoyo a la Innovación, Secretaría Técnica, Secretaría, despacho de Dirección, sala de reuniones y office
-1	Cirugía experimental, laboratorio radioisótopos, citometría de flujo, laboratorio de microscopía, laboratorio de muestras biológicas y aula/salón de actos
-2	Animalario
-3	Instalaciones

## FASE II

+1 a +4	Por habitar
Entre planta	Zona de criopreservación y almacén
0	Despachos y sala de reuniones
-1	Cirugía experimental
-2	Animalario

Las plantas -1, 1º, 2º, 3º y 4º del Edificio FASE I cuentan, además, cada una de ellas con dotación común de apoyos tales como zona de residuos, limpieza, almacén y aseos femenino y masculino. Además, las plantas 2º y 3º cuentan cada una de ellas con una cámara fría. La entreplanta, además de las zonas anteriormente señaladas, cuenta con un aseo adaptado.

El edificio del IdiPAZ, ubicado en el HULP, supone casi el 63% del total de espacios para la investigación del Instituto. Este edificio, de obra nueva, terminó su última fase de construcción en el año 2017

Adicionalmente, se encuentran los espacios de la UAM que ocupan las plataformas de apoyo disponibles para el Instituto.





# Recientemente, la Comunidad de Madrid ha dado un paso decisivo para la creación del nuevo Hospital público Universitario La Paz tras su reforma integral, e invertirá alrededor de 500 millones de euros.



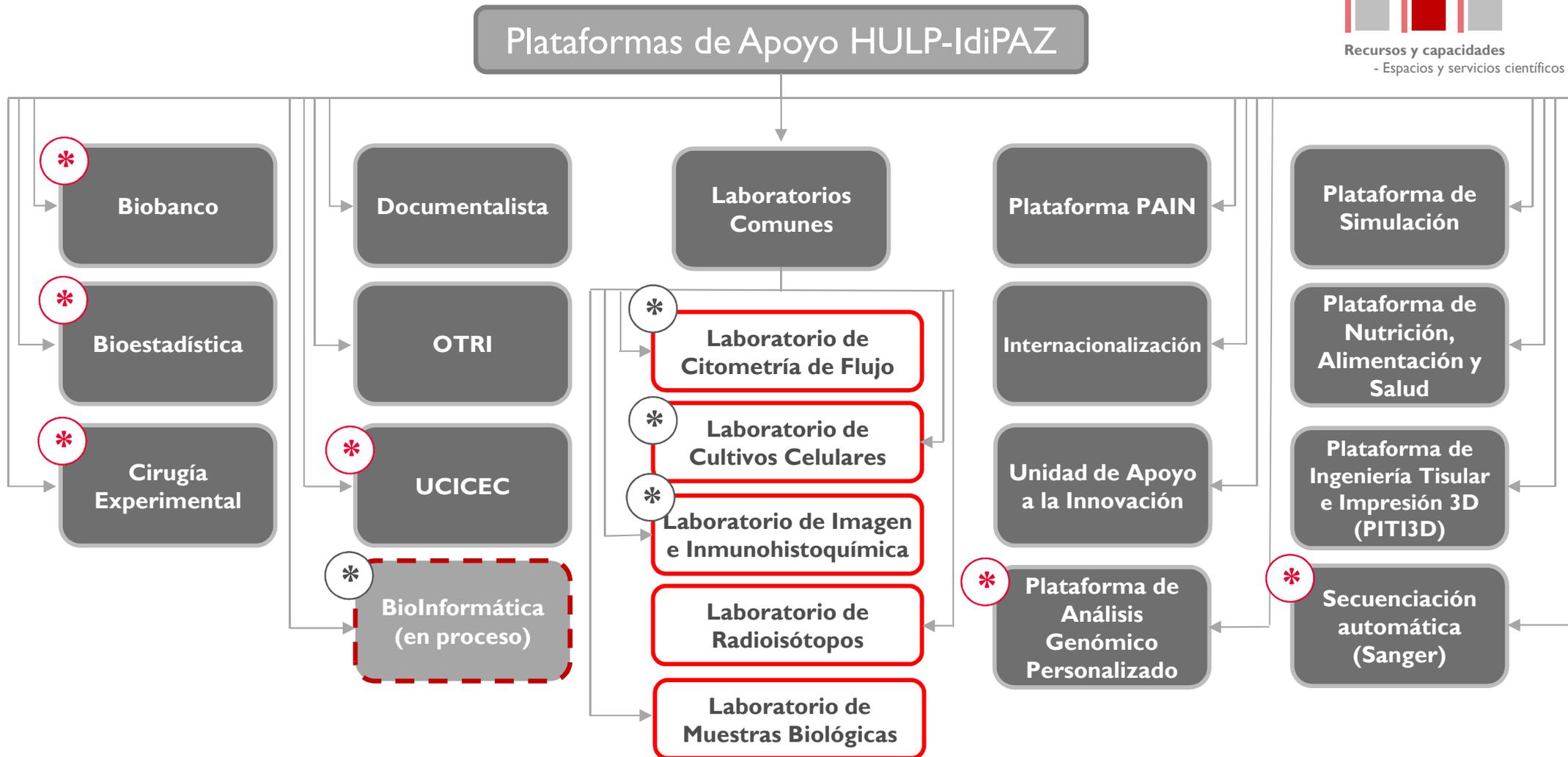
Un jurado formado por 12 expertos ha elegido el diseño *Campo de Retamas* -presentado conjuntamente por los estudios de arquitectura Mapa, Arquitectos Consultores y Burgos & Garrido- como ganador de este proyecto, en el que la Comunidad de Madrid invertirá **unos 500 millones de euros**.

- El proyecto seleccionado es la propuesta que mejor cumple las expectativas del **diseño del plan funcional** diseñado por **más de 700 profesionales del hospital**
- Se construirá por fases en un **plazo máximo de 12 años** bajo un gran reto: mantener la calidad asistencial durante las obras
- **Tendrá dos edificios**, uno para la hospitalización general de 19 plantas y otro materno infantil de 15
- **Diseñado** para poder adaptarse a los **cambios asistenciales y tecnológicos del futuro**

El nuevo complejo, contará con una superficie de 320.000 m<sup>2</sup> (un 72% más de la superficie actual)



# El IdiPAZ dispone de una serie de servicios científicos de apoyo a la investigación y plataformas comunes adecuados al cumplimiento de los requisitos del ISCIII para los Institutos acreditados



\* Imprescindible disponer de estos servicios según las indicaciones del ISCIII. IdiPAZ dispone de todos los servicios imprescindibles según las indicaciones del ISCIII

\* Imprescindible disponer de al menos cuatro de estos servicios según las indicaciones del ISCIII. IdiPAZ dispone de 7 servicios/plataformas comunes adicionales

**NOTA:** El IdiPAZ dispone adicionalmente de los Sistemas informáticos del HULP

PAIN: Plataforma de Apoyo al Investigador Novel

# Desde la UAM, el IdiPAZ dispone de los siguientes servicios científicos de apoyo a la investigación y plataformas comunes, adecuados igualmente al cumplimiento de los requisitos del ISCIII para los Institutos acreditados



## Plataformas de Apoyo UAM

\*

### Unidad de Análisis Elemental

- Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TXRF)
- Laboratorio de Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS)
- Laboratorio de Análisis Químico Elemental

\*

### Unidad de Espectroscopía Molecular

- Laboratorio de Espectroscopía de Infrarrojos por Transformada de Fourier (FTIR)
- Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear
- Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear en Estado Sólido

\*

### Unidad de Microscopía

- Laboratorio de Microscopía de Barrido y Análisis por Energía Dispersiva de Rayos X
- Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido de Emisión de Campo
- Laboratorio de Microscopía Confocal
- Laboratorio de Microscopía Electrónica de Transmisión
- Tratamiento digital de imagen científica

### Unidad de Análisis Térmico

- Laboratorio de Análisis Térmico

\*

### Unidad de Cromatografía

- Laboratorio de Cromatografía
- Laboratorio de Cromatografía Iónica

\*

### Unidad de Cromatografía

- Laboratorio de Cromatografía
- Laboratorio de Cromatografía Iónica

\*

### Unidad de Citometría de Flujo

- Laboratorio de Citometría de Flujo

\*

### Unidad de Espectrometría de Masas

- Laboratorio de Isótopos Estables
- Laboratorio de Espectrometría de Masas

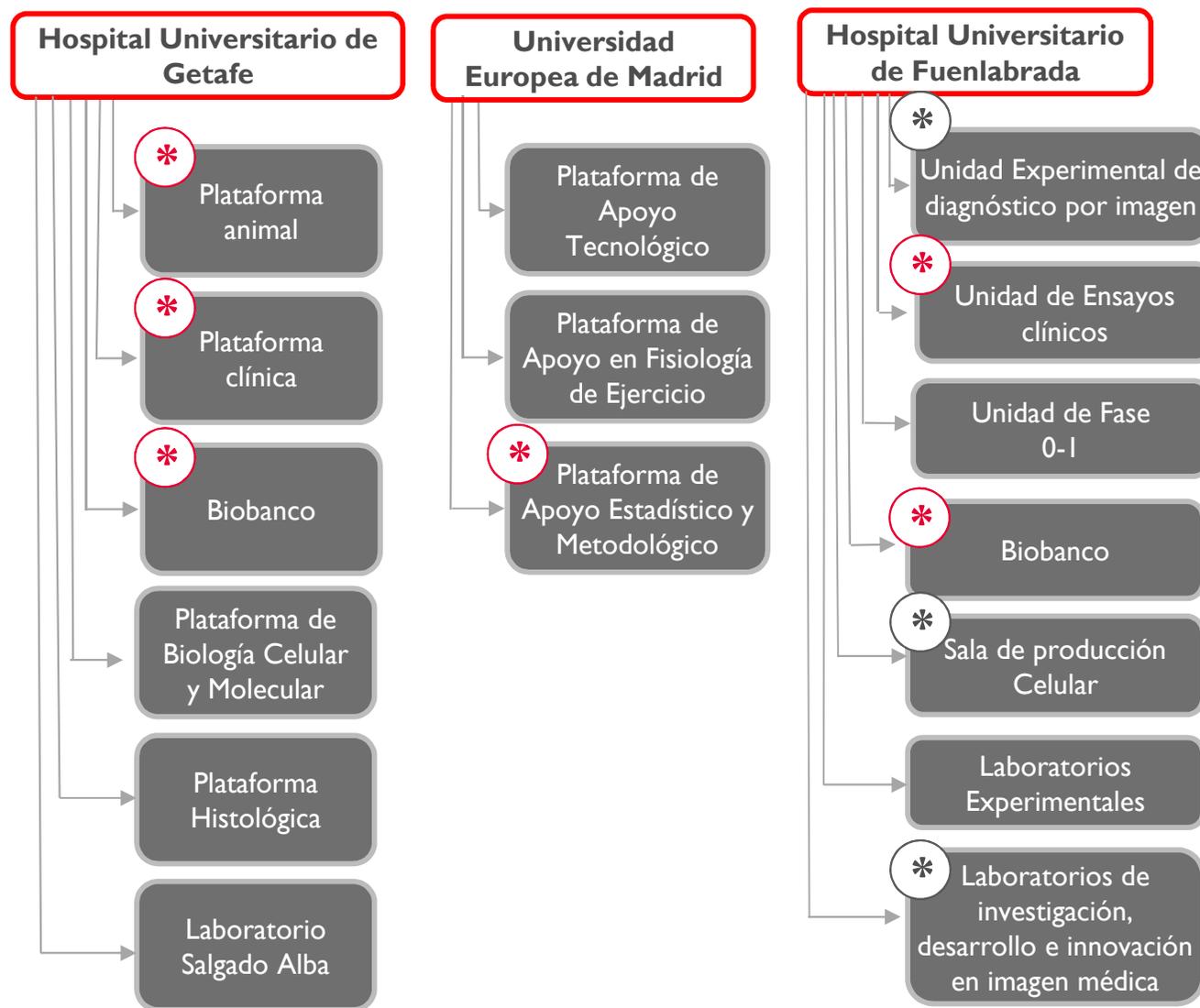
\*

### Unidad de Genómica (asociada al Parque Científico)

\* Imprescindible disponer de estos servicios según las indicaciones del ISCIII. IdiPAZ dispone de todos los servicios imprescindibles según las indicaciones del ISCIII

\* Imprescindible disponer de al menos cuatro de estos servicios según las indicaciones del ISCIII. IdiPAZ dispone de 7 servicios/plataformas comunes adicionales

# Adicionalmente, y con las próximas incorporaciones, los investigadores del IdiPAZ dispondrán de las siguientes plataformas y servicios de apoyo comunes del HUG, de la UEM y del HUF



\* Imprescindible disponer de estos servicios según las indicaciones del ISCIH.

\* Imprescindible disponer de al menos cuatro de estos servicios según las indicaciones del ISCIH.

# Los grupos de investigación de IdiPAZ participan, según datos de 2018, en 10 Centros de Investigación Biomédica en Red (CIBER), en 17 Redes y Plataformas de Investigación Cooperativa nacionales y 8 redes internacionales

## Centros de Investigación Biomédica en Red (CIBER) ISCIII

 <b>Enf. Neurodegenerativas</b> ▶ IP: Cuadrado Pastor, Antonio	 <b>Enf. Hepáticas y Digestivas</b> ▶ IP: García-Samaniego Rey, Javier
 <b>Enfermedades Cardiovasculares</b> ▶ IP: Salaices Sánchez, Mercedes	 <b>Enfermedades Raras</b> ▶ IP: López Trascasa, Margarita ▶ IP: Lapunzina Badía, Pablo
 <b>Epidemiológica y Salud pública</b> ▶ IP: Rodríguez Artalejo, Fernando	 <b>Oncología</b> ▶ IP: Cano García, Amparo ▶ IP: Muñoz Terol, Alberto ▶ IP: Feliú Battle, Jaime
 <b>Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina</b> ▶ IP: Vilaboa Díaz, Nuria Elda	

## Redes Temáticas de Investigación Cooperativa en Salud (RETICS) ISCIII

 <b>Enf. Vasculares Cerebrales</b> ▶ IP: Díez Tejedor, Exuperio	 <b>Investigación Renal</b> ▶ IP: Selgas Gutiérrez, Rafael	 <b>Investigación SIDAS</b> ▶ IP: Mora Rillo, Marta
 <b>Inv. Colaborativa en Enf. Tropicales</b> ▶ IP: Mora Rillo, Marta	 <b>Inv. Inflamación y Enf. Reumáticas</b> ▶ IP: Miranda Carús, María Eugenia	
 <b>Asma, reacciones alérgicas y adversas</b> ▶ IP: Laguna Martínez, José Julio	 <b>Salud Materno infantil y del Desarrollo</b> ▶ IP: Martínez Martínez, Leopoldo ▶ IP: Cabañas González, Fernando	

## Plataformas de apoyo a la investigación en ciencias y tecnologías de la salud ISCIII

 <b>Plataforma de unidades de investigación clínica y EE.CC. / Research and Clinical Trials Units Platform</b> ▶ PT13/0002/0015. IP: Frías Iniesta, Jesús ▶ PT17/0017/0013. IP: Frías Iniesta, Jesús
 <b>Plataforma de biobancos / Red de Biobancos</b> ▶ PT13/0010/0003. IP: Gómez Campelo, Paloma ▶ PT17/0015/0025. IP: Gómez Campelo, Paloma
 <b>Plataforma ITEMAS / Medical Technology Innovation Platform</b> ▶ PT13/0006/0012. IP: de Castro Carpeño, Javier ▶ PT17/0005/0025. IP: de Castro Carpeño, Javier

## OTROS

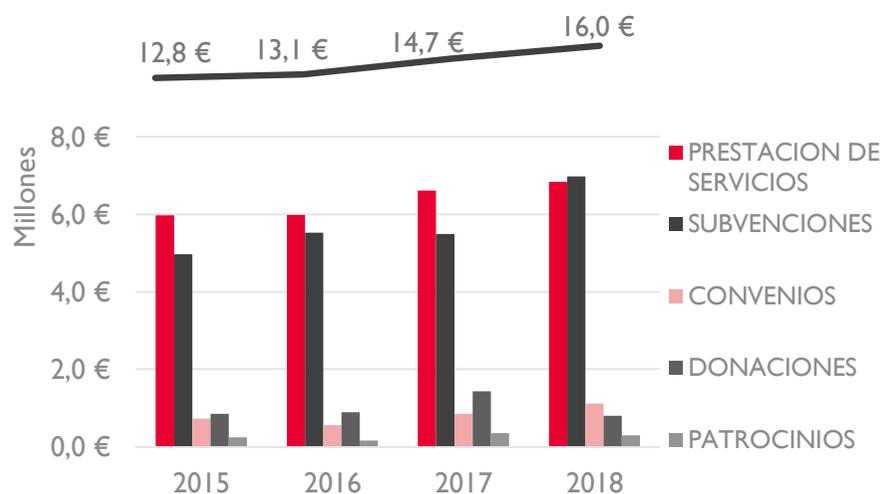
<span>Com. Autónoma Madrid</span> <b>Materiales multifuncionales para los retos de la sociedad</b> ▶ IP: Vilaboa Díaz, Nuria Elda	<span>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</span> <b>Red Temática de Receptores Nucleares en Cáncer, Metabolismo e Inflamación</b> ▶ IP: Muñoz Terol, Alberto	<b>Research Network NRF2 as a Node of the Pathogenesome</b> ▶ IP: Cuadrado Pastor, Antonio
---	--	---

## Participación en redes o plataformas internacionales

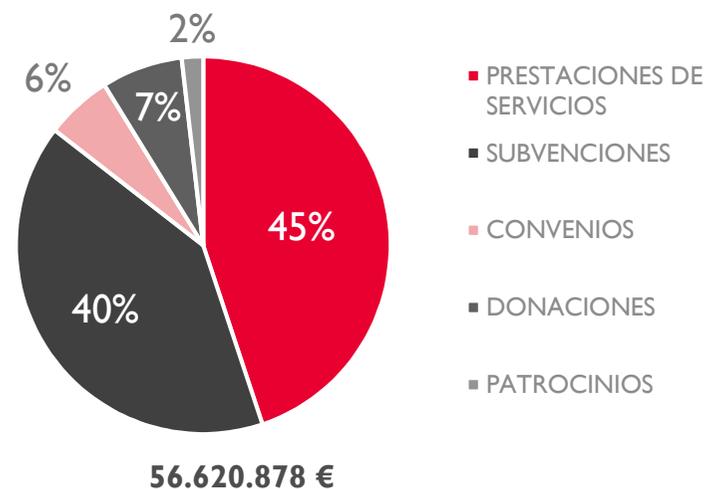
 <b>ERN-Transplant-Child</b>	 <b>EATRIS</b>	 <b>COST Action CA17138</b>	 <b>COST Action CA18211</b>
 <b>ERN-Rare liver</b>	 <b>TEDDY Network</b>	 <b>ECRIN</b>	 <b>BBMR (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure)</b>

# En términos de financiación, en el último año, el IdiPAZ obtuvo 16 millones de euros, procedentes tanto de prestación de servicios, subvenciones, donaciones, convenios y patrocinios

Evolución anual de la financiación global en millones de euros, 2015 - 2018



Distribución financiación por origen de los fondos, 2015-2018

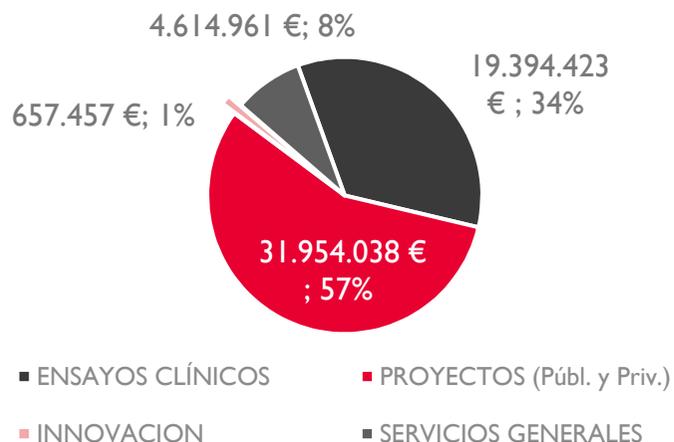


- ▶ La financiación global del IdiPAZ en el periodo (2015-2018) procedente de prestación de servicios, subvenciones, convenios, donaciones y patrocinios fue de 56,62 millones de euros, y una media anual de 14,15 millones de euros. Si atendemos a la distribución de la financiación global por origen de los fondos, prestaciones de servicios es la partida con más peso, con un 45% de la financiación captada, seguido de las subvenciones con un 41%.
- ▶ El presupuesto anual de 2018 fue de 16,03 millones de euros, un 25,6% más que en el año 2015. Ello se debe al crecimiento experimentado en casi todas las partidas: (+21%) patrocinios, (+54) convenios, (+40%) subvenciones (+14%) prestación de servicios; salvo en donaciones, que pese alcanzar en el año 2017 su cifra más alta (1,42 millones de euros), en 2018 supuso 0,8 millones de euros y un 6% menos que en 2015.

# La financiación captada por los proyectos y los ensayos clínicos supone el 91% de la financiación total del IdiPAZ entre 2015 y 2018, superando en 2018 los 13,5 millones de euros, mientras que el 9% restante corresponde a innovación y servicios generales

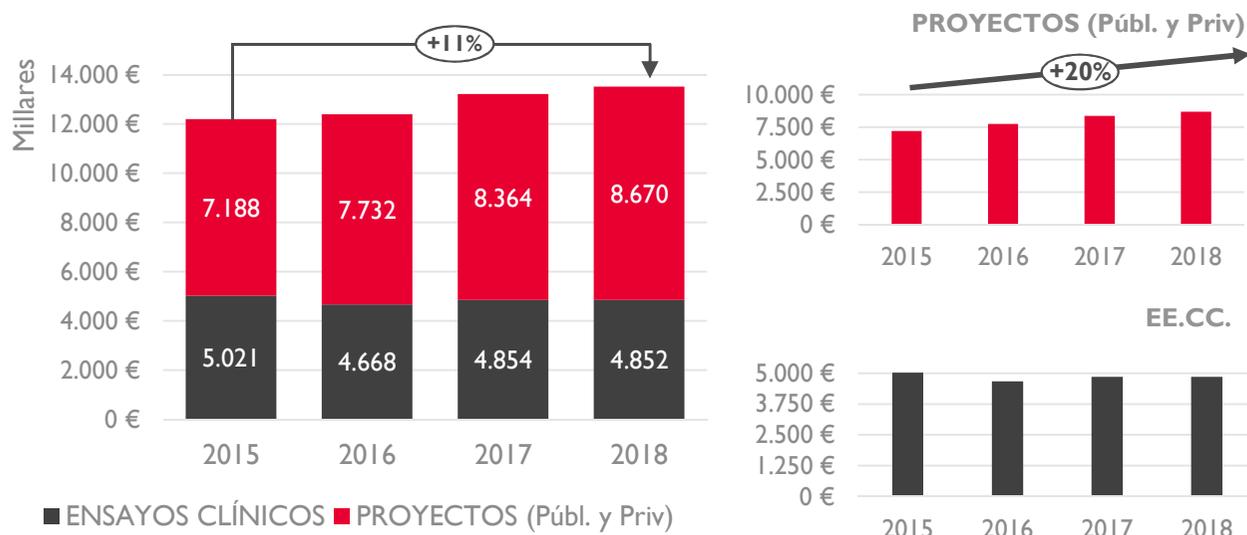


Distribución financiación por unidad de gestión, 2015 - 2018



- ▶ En relación a la distribución de los fondos por unidad de gestión el IdiPAZ obtiene a través de los proyectos (públicos y privados) la mayor parte de financiación, con un 56,4% del total, seguido de los EE.CC. con un 34,3%

Distribución anual de la financiación captada por proyectos<sup>1</sup> y EE.CC. en miles €, 2014 - 2018



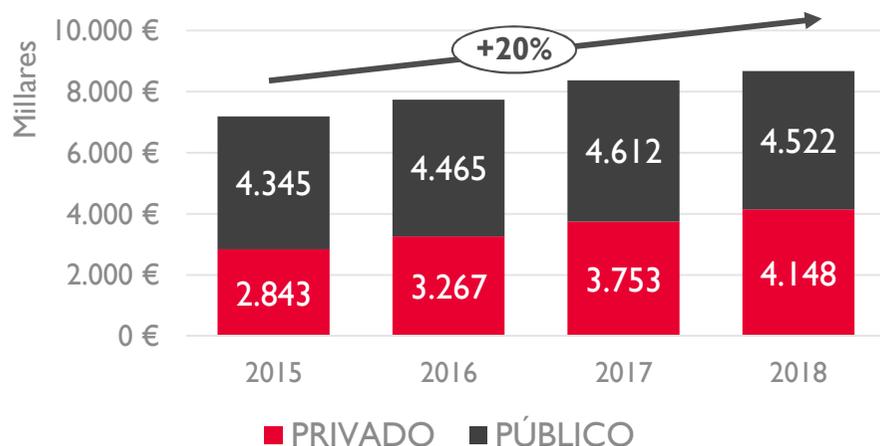
- ▶ En los últimos 4 años el IdiPAZ, a través de los proyectos y los EE.CC., ha conseguido captar un 11% más de financiación. En 2018 superaron los 13,5 millones de euros.
- ▶ En relación a los proyectos, la financiación captada ha sido creciente, superando en 2018 los 8,5 millones.

Nota: 1- Con el término proyectos queda incluido tanto los proyectos de investigación como los contratos de personal

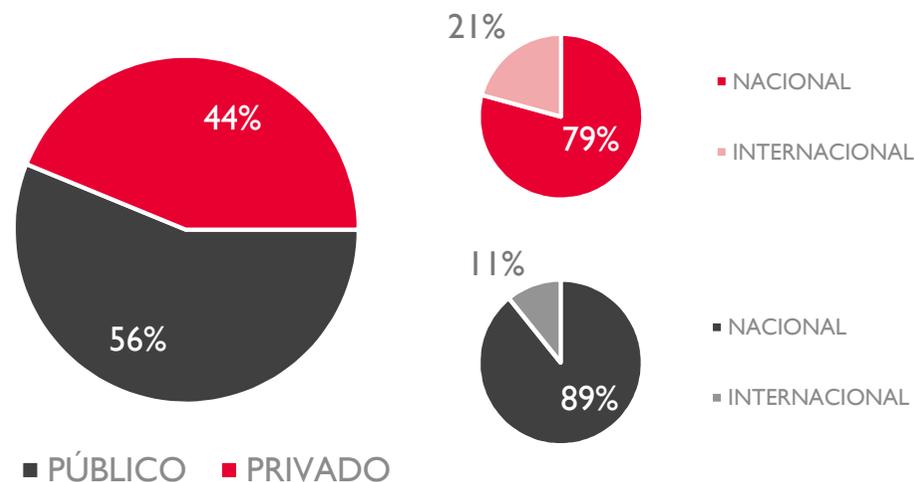
# La financiación captada a través de los proyectos de investigación supera los 8,6 millones en el año 2018, un 20% más respecto a 2015, gracias en parte al incremento de la financiación privada



Distribución anual de la financiación captada por proyectos<sup>1</sup> en miles de € (públicos y privados), 2015-2018



Porcentaje de financiación obtenida por origen de los proyectos<sup>1</sup>, 2015-2018



- ▶ En el último año la financiación captada por proyectos ha sido de 8,67 millones de euros, un 20% más respecto a 2015. Este crecimiento se debe principalmente a los proyectos de origen privado, que desde 2015 han crecido un 45,9%
- ▶ En relación al porcentaje de financiación obtenida por los proyectos, los procedentes de fondos públicos suponen el 56% frente a los procedentes de fondos privados, que suponen un 44%.
- ▶ En cuanto al porcentaje de financiación obtenida a nivel internacional, esta representa un porcentaje mayor en los proyectos privados (un 21%) que respecto a los públicos (un 11%).

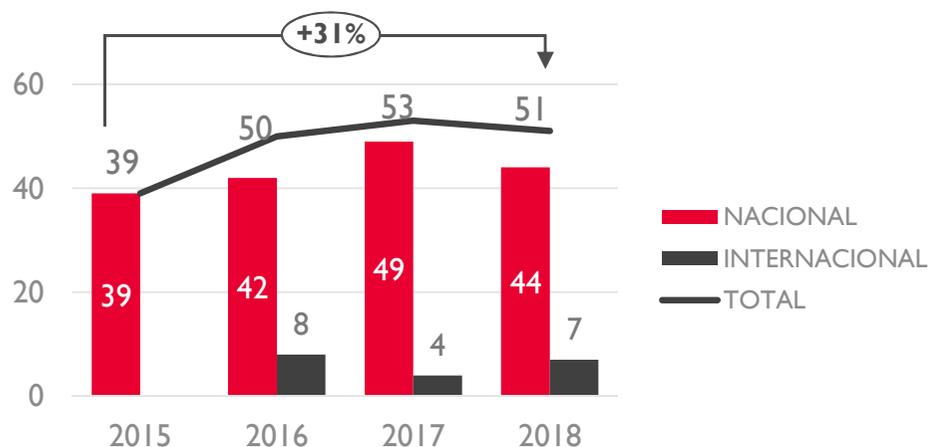
Nota: 1- Con el término proyectos queda incluido tanto los proyectos de investigación como los contratos de personal



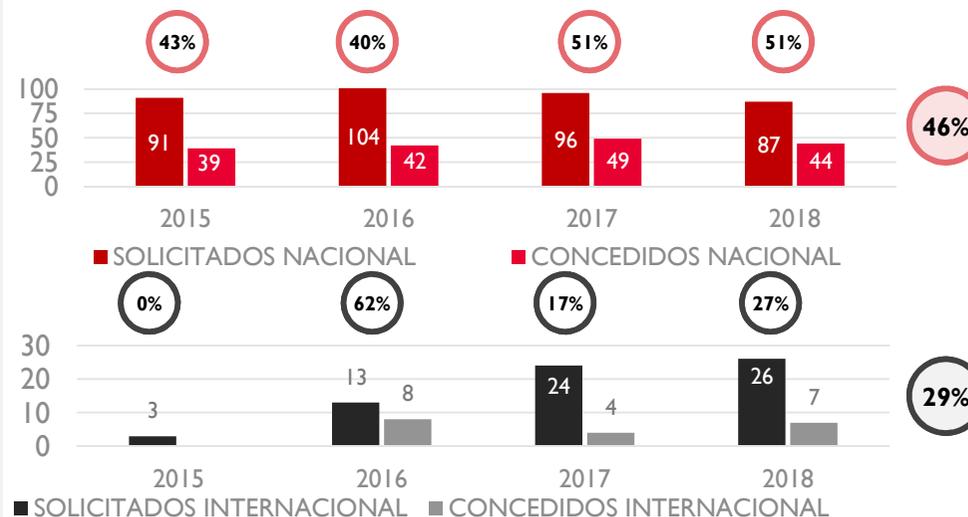
**En los últimos cuatro años ha habido un incremento del 31% en el número de proyectos de investigación concedidos en concurrencia pública. La media de la tasa de éxito de las convocatorias presentadas fue del 46% a nivel nacional y del 29% a nivel internacional.**



Evolución anual del número de proyectos<sup>1</sup> concedidos, 2015-2018



Evolución anual de la tasa de éxito de las convocatorias presentadas



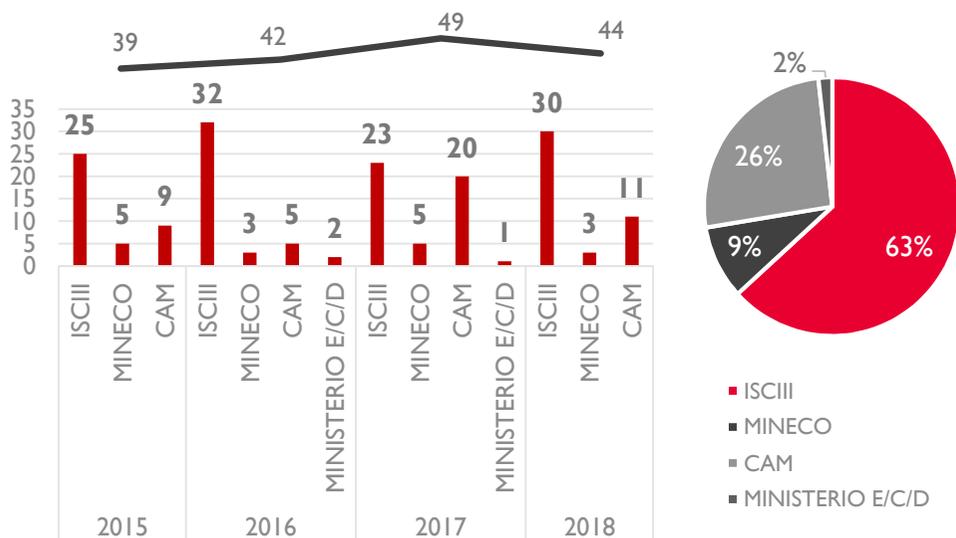
- ▶ En los últimos cuatro años ha habido un incremento significativo en el número de proyectos de investigación concedidos en el IdiPAZ por concurrencia pública, tanto a nivel nacional como internacional. En 2018 se concedieron 51 proyectos, 44 nacionales y 7 internacionales.
- ▶ Si se presta atención a la tasa de éxito de las convocatorias presentadas nacionales, se confirma un incremento significativo de la mejora y calidad de los proyectos de investigación presentados, situando la media de la tasa de éxito de los últimos cuatro años en un 46%.
- ▶ A nivel internacional, al incrementarse la competitividad de los proyectos, la tasa de éxito media es del 29%. A destacar el incremento en el número de solicitudes, siendo 2018 el año con más solicitudes del periodo analizado, un total de 26.

Nota: 1- Con el término proyectos queda incluido tanto los proyectos de investigación como los contratos de personal

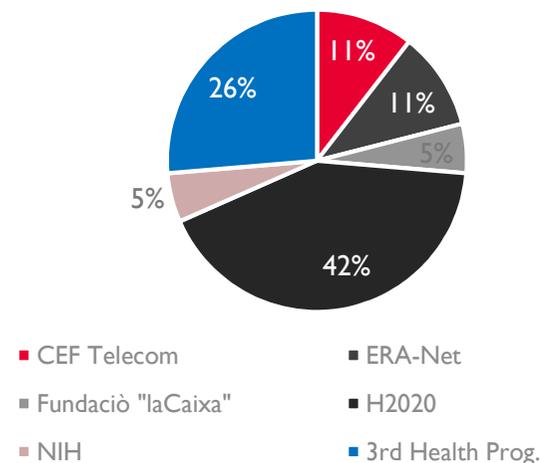
# El principal agente financiador público nacional del IdiPAZ en términos de proyectos concedidos es el Instituto de Salud Carlos III con 110 proyectos. A nivel internacional destaca el programa Horizonte 2020 con 8 proyectos.



Distribución e los principales agentes financiadores de proyectos públicos nacional número anual de proyectos, 2015-2018



Distribución anual de los principales agentes financiadores de proyectos públicos internacional por número proyectos, 2015-2018



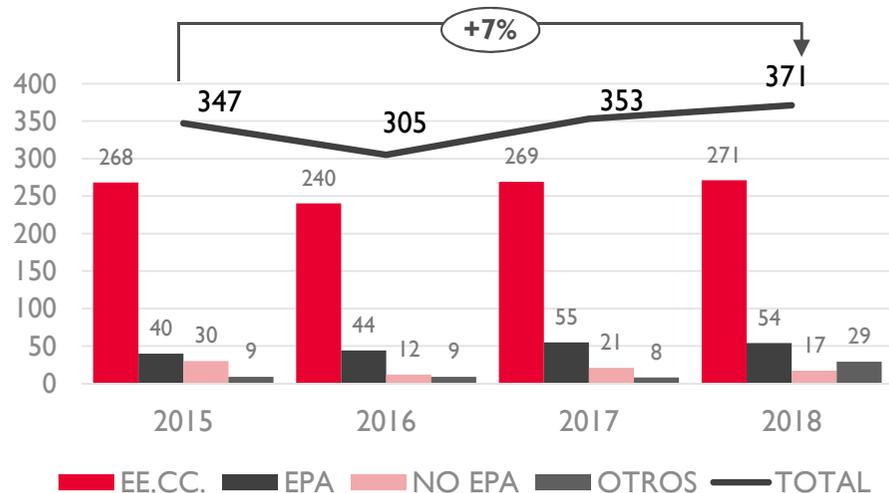
- ▶ En el periodo analizado el principal agente financiador público del IdiPAZ en términos de proyectos concedidos es el Instituto de Salud Carlos III con un total de 110 proyectos, seguido de la Comunidad Autónoma de Madrid (45) y el MINECO (16).
- ▶ A nivel internacional destaca la financiación captada por el programa Horizonte 2020 con un total de 8 proyectos, seguido del Tercer Programa de Salud (5)

Nota: I- Con el término proyectos queda incluido tanto los proyectos de investigación como los contratos de personal  
 ISCIII: Instituto de salud Carlos III; MINECO: Ministerio de Economía y Empresa; CAM: Comunidad Autónoma de Madrid; MINISTERIO E/C/D: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

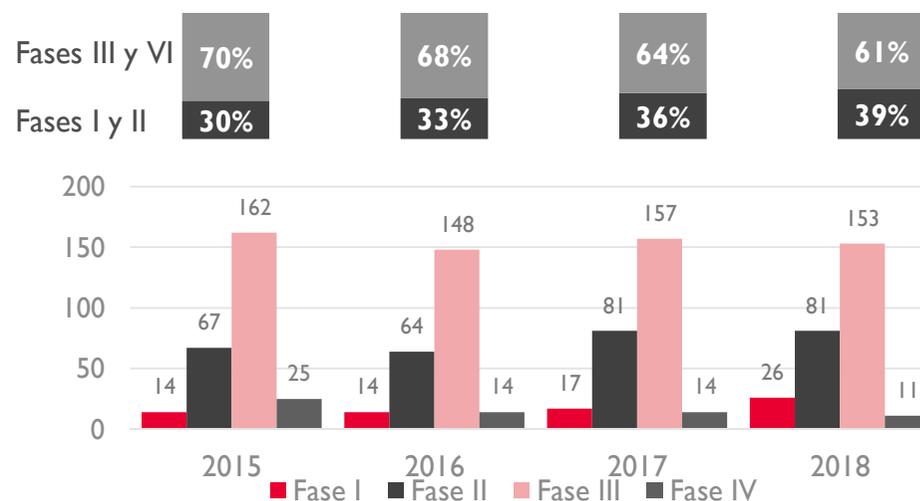
**En el último año, el IdiPAZ firmó un total de 371 estudios de investigación, un 7% más que en 2015. En relación a los EECC, desde 2015 ha habido un incremento del porcentaje de ensayos en fases tempranas, siendo un 39% del total en 2018.**



Estudios de investigación firmados, 2015-2018



Distribución de EE.CC. por fases del estudio, 2015-2018



- ▶ En el último año, fueron firmados 271 ensayos clínicos y 100 estudios observacionales (EPA, No EPA y otros, principalmente productos sanitarios), lo que sitúa al año 2018 como el año con mayor número de estudios firmados (371) en los últimos cuatro años, con un crecimiento del 7% con respecto a 2015. Destacable el aumento de estudios observacionales de productos sanitarios y productos alimentarios.
- ▶ Desde 2015 ha habido un incremento del porcentaje de ensayos en fases tempranas (Fases I y II) en 9 puntos frente a fases tardías III y IV, representando un 39% del total en 2018, mientras que en 2015 era de un 30%.

Área 1 Neurociencias  
 Área 2 Cardiovascular  
 Área 3 Enfermedades Infecciosas e Inmunidad

Área 4 Patologías de Grandes Sistemas  
 Área 5 Cáncer y Genética Molecular Humana  
 Área 6 Cirugía, Trasplante y Tecnologías para la Salud

I. Introducción

## **2. Análisis interno**

a) Organización

b) Recursos y capacidades

c) **Resultados de investigación e impacto**

3. Tendencias de investigación

4. Análisis del entorno, políticas y financiación

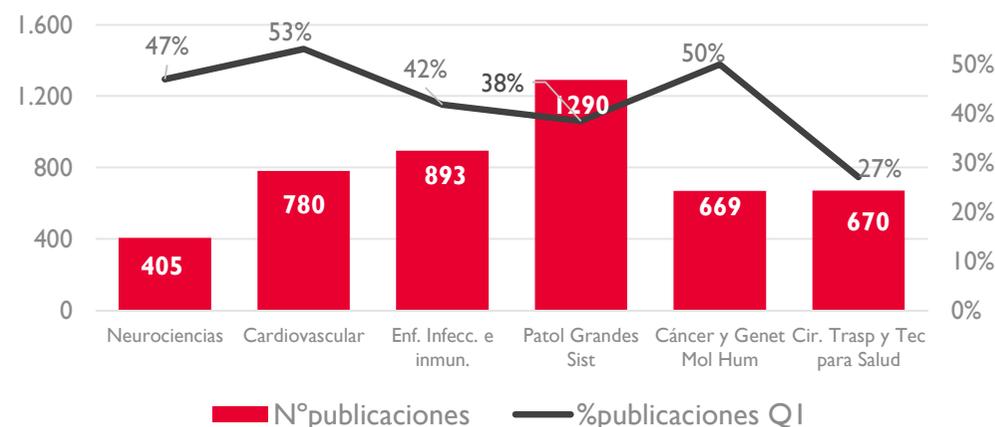


**En 2018, la producción científica de los grupos del IdiPAZ resultó en un total de 959 artículos. El promedio del porcentaje de artículos que se han publicado en revistas pertenecientes al primer cuartil (Q1) en el periodo 2015-2018 fue del 49%**

Número de publicaciones y FI medio, 2015-2018



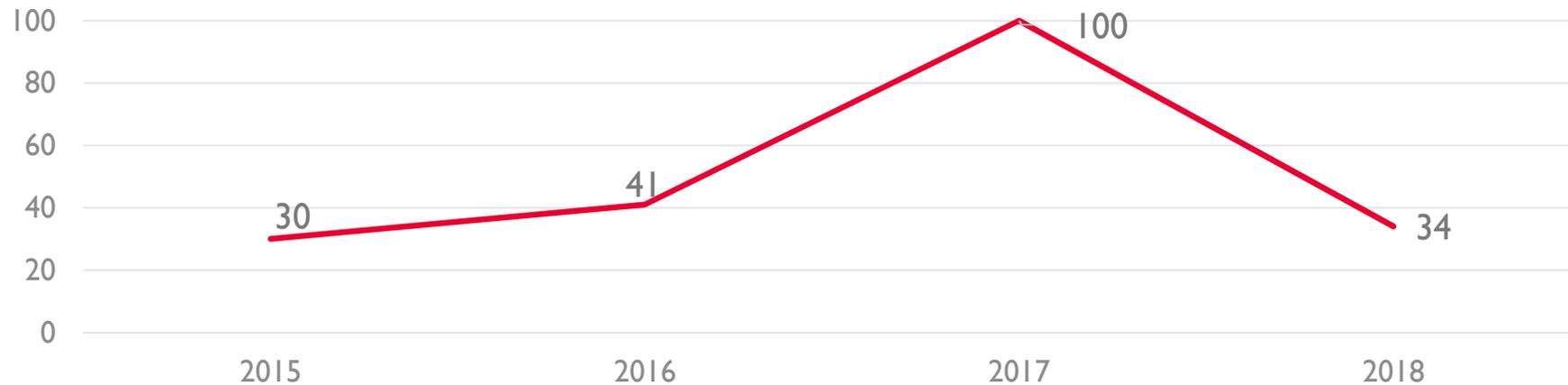
Distribución de publicaciones por área de investigación, 2015-2018



- ▶ En el último año, el número de artículos publicados fue de 959, el mayor en los últimos cuatro años..
- ▶ El promedio del porcentaje de artículos que se han publicado en revistas pertenecientes al primer cuartil (Q1) en el periodo 2015-2018 fue del 49%, mientras que el porcentaje de artículos en primer decil se sitúa en torno al 19,5%.
- ▶ El área con un mayor número de publicaciones corresponde al Área de Patologías de Grandes Sistemas, no obstante el porcentaje de publicaciones en Q1 se sitúa en el 39%. Destaca la actividad científica de las áreas Cardiovascular, Enfermedades Infecciosas e Inmunes y Cáncer y Genética Molecular Humana en cuanto al número de publicaciones en el periodo estudiado y su calidad (medida como el número de porcentaje de publicaciones en Q1).

## El número de tesis dirigidas por el personal del IdiPAZ en el periodo 2015-2018 ha ascendido a un total de 205, lo que demuestra una destacada actividad en el ámbito.

Distribución anual del número de lectura de Tesis, 2015-2018



- ▶ El número de tesis dirigidas por el personal del IdiPAZ en el periodo 2014-2018 ha ascendido a un total de 234 tesis doctorales.
- ▶ En el último año se leyeron 34 tesis, un 17% más que en 2014. En 2017 hay un repunte significativo de tesis (100), este incremento significativo se explica por la aplicación de la disposición transitoria primera del Real Decreto 99/2011, que disponía, para aquellos estudiantes que hubieran iniciado los estudios de doctorado en el curso 2011-2012, 2012-2013 ó 2013-2014, una extensión de plazo para la defensa de la tesis hasta el 30 de septiembre de 2017.

**En relación a las actividades de transferencia de resultados del IdiPAZ, de 2015 a 2018 se han registrado un total de 28 patentes, de las que 19 han sido concedidas. Se han firmado 38 licencias a partir de patentes, marcas, propiedad intelectual y derechos de autor y aplicaciones informáticas.**



Transferencia de resultados	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Patentes solicitadas	8	5	6	9	28
Patentes concedidas	10	3	2	4	19
Marcas solicitadas	4	3	5	3	15
Marcas concedidas	3	2	2	5	12
Obras propiedad intelectual/derechos de autor registradas	3	2	2	0	7
Aplicaciones informáticas registradas	3	2	3	1	9
Licencias firmadas	5	5	15	13	38

► Además, el IdiPAZ, desde la Unidad de Apoyo a la Innovación, ha desarrollado una destacada actividad en la identificación y detección de ideas y proyectos innovadores con potencial de transferencia. Así, a 31 de diciembre de 2018, tenía activos un total de 184 proyectos/ideas innovadoras en diferentes fases de desarrollo:

- 26 ideas captadas (sin desarrollar)
- 65 ideas en fase de análisis
- 12 ideas en desarrollo
- 49 ideas en fase de transferencia
- 32 ideas en el mercado

NOTA: En patentes y marcas se incluyen las solicitadas y concedidas en España, Europa, USA, Canadá y PCT; En licencias firmadas se incluyen las licencias firmadas de patentes, marcas, propiedad intelectual/derechos de autor y aplicaciones informáticas.

- I. Introducción
2. Análisis interno
- 3. Tendencias de investigación**
4. Análisis del entorno, políticas y financiación

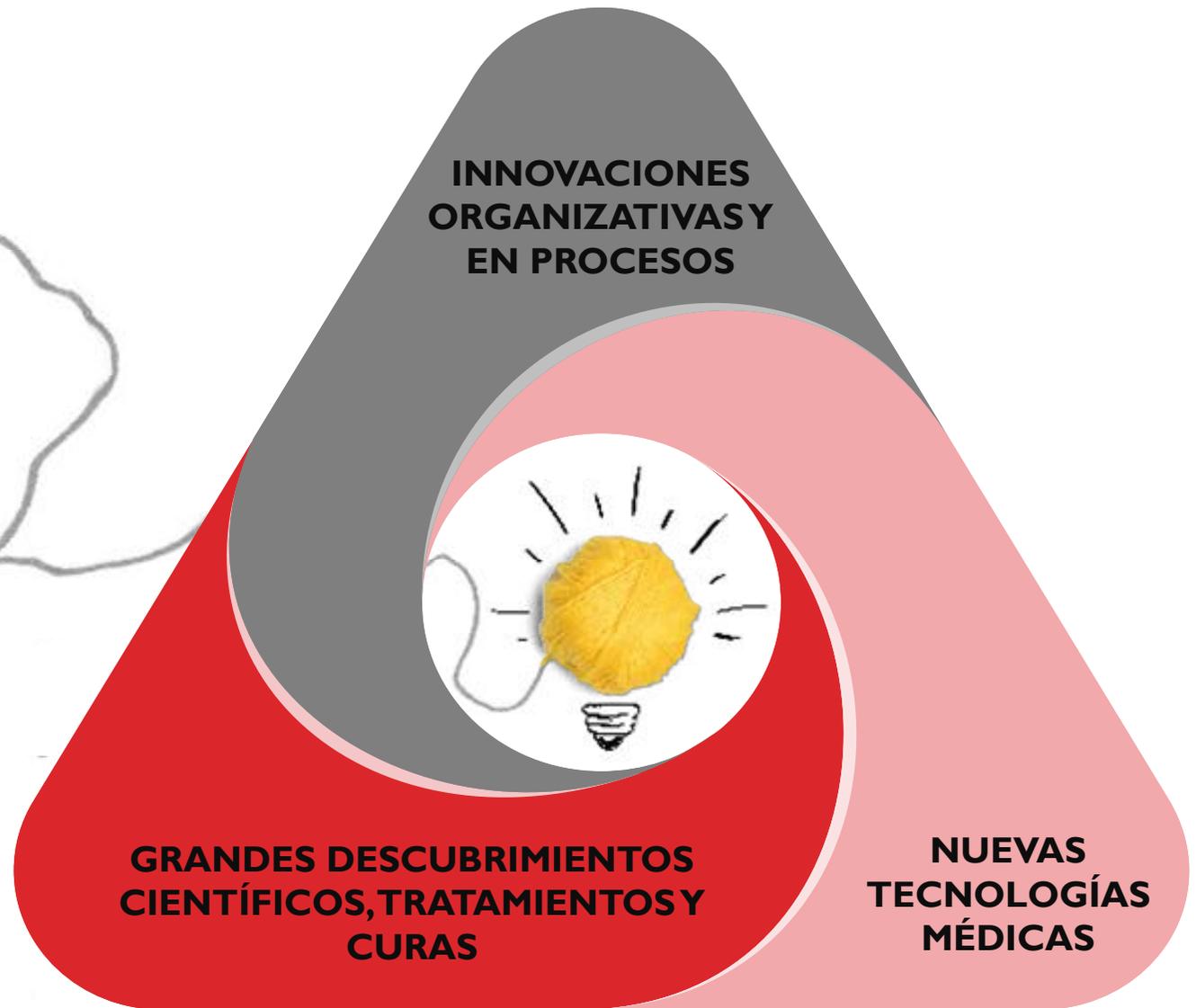




### 3. Tendencias de investigación.

#### El resurgir de la I+D en salud

Tras varios años de incertidumbre económica, la innovación ha florecido en todo el mundo. Especialmente en el ámbito de la salud. Hoy el sector salud es uno de los que más invierte en innovación, por detrás del sector de las TIC. Las compañías farmacéuticas, biotecnológicas y de dispositivos médicos se encuentran entre los principales inversores corporativos mundiales en I+D, con cifras que superan los 90.000 millones de euros



Fuente: Global Innovation Index 2019: Creating Health Lives – The Future of Medical Innovation

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud.



### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas

#### Terapias celular y génica

Algunos ejemplos 

- Análisis Unicelular
- Terapia Génica y de células madre
- Ingeniería genética (incluyendo CRISPR)
- Epigenética

#### Nueva generación de vacunas e inmunoterapia

Algunos ejemplos 

- Vacuna universal contra la gripe
- Vacuna contra el cáncer
- Inmunoterapia
- Vacuna contra VIH

#### Investigación cerebral, neurología y neurocirugía

Algunos ejemplos 

- Caracterización de los principales circuitos del cerebro
- Nuevas imágenes cerebrales para su utilización en trastornos mentales
- Tratamiento migraña

#### Nanomedicina

Algunos ejemplos 

- Administración de fármacos
- Grafeno

#### Biotechnología

Algunos ejemplos 

- Desarrollo y fabricación de productos más complejos

#### Manejo del dolor

Algunos ejemplos 

- Medicamentos efectivos, no adictivos par el manejo del dolor

### 3. Tendencias de investigación.

El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Terapias celular y génica

En los últimos años el avance científico y genético en la mejora de vectores, el desarrollo de la NGS, y las herramientas de edición de genoma, entre otros, ha abierto un mundo de nuevos conocimientos y desarrollos: biomarcadores para aplicar la medicina de precisión, el uso de la ingeniería genética para el desarrollo de sistemas CAR-T, la epigenética, mejor conocimiento de las EE.RR. o la terapia génica.

**Casi 300 terapias génicas y celulares están actualmente en fase de investigación y desarrollo para un centenar de patologías<sup>1</sup>**

#### Los esfuerzos en I+D en terapia génica y celular han cristalizado en varios tratamientos

- (2) inmunoterapias basadas en células CAR-T anti-CD19 indicadas contra la leucemia aguda linfoblástica y el linfoma difuso de células B grandes
- Terapia génica para tratar la amaurosis de Leber
- Terapia génica Atrofia Muscular Espinal
- Vacuna contra el cáncer de próstata
- Tratamiento de ARN de interferencia contra la amiloidosis cardiaca por transtiretina

Para 2024, se espera que el sector de los medicamentos huérfanos casi se duplique y represente el 20 por ciento de las ventas de medicamentos recetados. En particular, las terapias génicas y celulares están acelerando este crecimiento<sup>2</sup>.

1- Farmaindustria

2- Deloitte. 2019 Global Life Sciences Outlook

### 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Terapias celular y génica

##### **Análisis Unicelular**

Se ha demostrado que existe heterogeneidad incluso en poblaciones celulares pequeñas, su análisis va a permitir el desarrollo de técnicas de diagnóstico más específicas

##### **Terapia génica**

Método que ha revolucionado la cura de enfermedades genéticas, basado en la transferencia de material genético a las células de un individuo. Existe un gran interés en el desarrollo de nuevos vectores.

##### **Ingeniería genética**

A través de la herramienta molecular CRISPR / Cas9, se puede editar o corregir el genoma de cualquier célula. Actualmente, existen varias líneas investigación modificación genética ex vivo de las células inmunitarias del cuerpo para armar las células con el fin de que se dirijan a antígenos tumorales específicos en el momento de la reinfusión, se prevén numerosos y más sofisticados sistemas CAR-T en el futuro

##### **Epigenética**

Existen todavía mucho desconocimiento sobre los mecanismos que regulan la expresión de los genes. Existen líneas de investigación sobre la remodelación de la cromatina y la expresión génica; la relación entre estructura 3D de la cromatina y expresión génica o el papel de la epigenética en el cáncer.

### 3. Tendencias de investigación.

El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Nueva generación de vacunas e inmunoterapia

El cáncer y las enfermedades transmisibles son dos de las mayores amenazas para la salud, se calcula que en los próximos años el número de muertes aumente significativamente. Estas previsiones demandan mayores esfuerzos de apoyo en diferentes ámbitos, y de hecho se está potenciando mucho la investigación tanto desde el ámbito público como del privado.

#### IMPACTO

#### INVESTIGACIÓN



2018<sup>1</sup>

9,5 M nº muertes  
18 M nº de casos

2040<sup>1</sup>

16,3 M nº muertes  
29,5 M nº de casos

La industria alcanzó un nivel alto histórico de más de 700 moléculas en desarrollo en etapa avanzada en 2017 y 14 grandes empresas tienen al menos un tercio de su foco en la oncología<sup>3</sup>



2018<sup>2</sup>

0,7 M nº muertes  
por Resistencia  
Antimicrobianos

2050<sup>2</sup>

10 M nº muertes por  
Resistencia  
Antimicrobianos

La innovación en el campo de antibióticos es una forma de “ganar tiempo” frente a las infecciones, pero las bacterias acaban desarrollando resistencias, situando a las vacunas como única solución definitiva frente a las infecciones resistentes

1- Global Cancer Observatory. <http://gco.iarc.fr/>

2- Grupo de Coordinación Interorganismos sobre Resistencia a los Antimicrobianos

3- IQVIA R&D Intelligence, Dec 2017; IQVIA Institute, Apr 2018

## 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Nueva generación de vacunas e inmunoterapia

#### Vacuna Universal contra la gripe

Existe un alto interés en desarrollar una vacuna contra una región muy conservada (“tallo hemaglutinina”) del virus de la gripe que ofrezca una respuesta inmune de protección alta contra futuras exposiciones del virus. Existen varias estrategias:

- Proteína Hemaglutinina quimérica
- ARNm modificados
- Computationally optimized broadly reactive antigens

#### Vacuna contra el cáncer

El objetivo de la vacuna en cáncer es capacitar al sistema inmunitario para que combata las células malignas que antes no era capaz de eliminar. Existen varios desarrollos en marcha:

- Elaboración de una vacuna personalizada gracias a los neoantígenos o sustancias obtenidas células tumorales pacientes
- “Vacunación in situ” inyectando estimulantes inmunitarios directamente en el tumor, facilitando reclutamiento de las células inmunes

#### Vacuna VIH

En el ámbito del VIH existen dos tipos de estrategia de vacuna: preventiva y tratamiento paciente infectado. Existen multitud de enfoques para acertar con la vacuna, desde la búsqueda del target molecular más específico, la estimulación del sistema inmunitario para que produzcan anticuerpos ampliamente neutralizantes (bnAbs) contra el VIH, o el suministro de antígenos mosaico (creado con genes de varios subtipos virales)

#### Inmunoterapia

Se están buscando nuevas modalidades de tratamiento inmunológico en dos direcciones: fármacos dirigidos contra nuevas dianas de inmunoterapia, y las estrategias de inmunoterapia de base celular como, por ejemplo, las CART.

Uno de los grandes obstáculos a los que se enfrenta la inmunoterapia es que esta no funciona en todos los pacientes. Solo en aquellos pacientes (20%) donde el propio Sistema Inmune ya reconoce el tumor

### 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Investigación cerebral,  
neurología y neurocirugía

Hoy en día no hemos terminado de comprender los mecanismos biológicos responsables de la actividad mental humana. Los ámbitos de estudio son muy variados y pertenecen a diversos niveles:

- **Molecular, Genética y Celular** (neuronas y las sinapsis)
- **Redes: microcircuitos** (circuitos de cada región cerebral), los **mesocircuitos** (conexiones entre las diversas regiones del cerebro) y los **macrocircuitos** (relación de todas las partes del cerebro como una unidad combinada)

Los avances en neurociencia permitirán entender cada vez mejor cómo funciona el cerebro y entender cómo se generan los aspectos más emergentes de esa intrincada red de millones de neuronas



Human Brain Project

#### 4 retos futuros en la investigación del cerebro

1. **Descifrar el lenguaje neurona**, a través de la reconstrucción de los patrones neuronales. Un estudio publicado en la revista PNAS apunta que sería posible saber si una persona es creativa observando las conexiones que hay en tres redes neuronales concretas.
2. **Detectar fallos cognitivos**, Las nuevas técnicas de imagen van a permitir averiguar si el cerebro está cometiendo errores, y ayudará a predecir el riesgo de sufrir demencia por ejemplo.
3. **Reparar el cerebro**. Se están desarrollando nuevas tecnologías para monitorizar el cerebro y mejorar y reparar las funciones cerebrales
4. **Interfaces cerebro-máquina** permitirá no solo enfoques terapéuticos sino también potencial potenciar el funcionamiento cerebral en personas sanas

Iniciativa europea (FET Flagship) que pretende **crear un modelo computacional detallado del cerebro que permita a los investigadores entender su funcionamiento y abordar en una fase posterior el tratamiento de sus enfermedades.**

- Coordina a **118 grupos de investigación del mundo académico e industrial.**
- **España ha sido uno de los grandes beneficiarios del proyecto en la primera fase**, ya que recibió el **6% de la financiación total y ostenta el liderazgo** de uno de los 11 subproyectos del proyecto, el "**Subproyecto1 (SP1): Strategic Mouse Brain Data**", a través del laboratorio conjunto UPM-CSIC Laboratorio Cajal de Circuitos Corticales del Centro de Tecnología Biomédica de la UPM.

## 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Investigación cerebral,  
neurología y neurocirugía

#### Caracterización de los principales circuitos del cerebro

El cerebro humano es como una computadora central inmensamente eficaz de autoaprendizaje, de auto-reparación, y de eficiencia energética. Entender su funcionamiento para poder imitarlo, permitirá dar un salto en:

- **La tecnología de la información:** diseño de ordenadores, robots, ...mucho más eficaces y eficientes
- **La medicina:** mejorar el diagnóstico y el tratamiento enfermedades mentales y del SNC
- **La sociedad:** comprender como envejece el cerebro para poder ralentizarlo, promover cerebro sano

#### Nuevas imágenes cerebrales para su utilización en trastornos mentales

El uso de técnicas de imagen ha permitido grandes avances como descubrir el modelo de funcionamiento en red del cerebro o encontrar patrones comunes a sintomatología. Esto permitirá mejorar en el diagnóstico de trastornos mentales, ya que se podrán clasificar mejor a los pacientes en función de distintos aspectos biopsicosociales (sintomatología que presenta, factores genéticos, sociales, etc.) agrupando a las personas que padecen ciertos síntomas en común.

La mejora en el diagnóstico permitirá conocer como se ha desarrollado ese trastorno y pondrán buscarse opciones tratamiento

#### Tratamiento migraña

Pese al impacto y prevalencia de la enfermedad, todavía no se conocen la mayoría de los genes implicados y los mecanismos fisiopatológicos que están implicados, lo que dificulta encontrar terapias eficaces.

Actualmente se está avanzando mucho sobre la epigenética y la patogenia de la patología, especialmente el papel de los biomarcadores.

También existen líneas de investigación con el grafeno, dispositivos implantables, para medir la actividad cerebral



### 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



La nanomedicina es una ciencia traslacional que permite el abordaje de las enfermedades (diagnóstico, prevención y tratamiento) desde el interior del organismo porque, entre otras razones, permite interactuar con las biomoléculas (proteínas y ácidos nucleicos)

Agrupación de los principales avances de la nanomedicina<sup>1</sup>

1 <sup>er</sup> nivel	2 <sup>nd</sup> nivel	3 <sup>er</sup> nivel
Biofarmacia	Liberación de principios activos	Sistemas de encapsulación Transportadores funcionales
	Terapia génica*	
	Descubrimiento de nuevos fármacos	
Materiales implantables	Reparación tisular y reemplazo	Implantes de recubrimiento Regeneración tisular
	Materiales de implante estructurales	Reparación ósea Materiales bioabsorbibles Materiales inteligentes
Dispositivos implantables	Dispositivos de evaluación y tratamiento	Sensores implantables y otros sistemas (medir actividad cerebral – grafeno)
	Dispositivos sensoriales	Implantes de retina Implantes cocleares
Diagnóstico	Pruebas genéticas	Tecnologías de detección y marcaje ultrasensibles
	Imagen	Sondas nanopartículas Sistemas de imagen

1- Algoritmo de la nanomedicina de Wolbring

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud.



### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Nanomedicina

#### Grafeno

En nanomedicina la irrupción del grafeno supondrá avances significativos en una temática que ya está creciendo exponencialmente:

- Drug Delivery, el grafeno puede combinarse con materiales orgánicos (porfirinas, proteínas, etc.).
- Biosensor para detectar enfermedades, virus o toxinas.
- Materiales biocompatibles.
- Estudio de comportamiento de neuronas (captación de la actividad eléctrica) o el tratamiento de lesiones medulares

#### Administración de fármacos

Se están desarrollando varios enfoques nanotecnológicos para la administración eficaz de medicamentos en oncología y otras áreas terapéuticas (ej. vacunas) Se prevé que permita mejorar en eficacia (más precisos) y en seguridad (menos efectos secundarios)



**Iniciativa europea (FET Flagship) que pretende llevar las tecnologías basadas en grafeno de los laboratorios a la ciudadanía en menos de diez años.**

- Coordina a más de **150 grupos de investigación académicos e industrial** en 23 países y cuenta con más de **60 miembros asociados**.
- **España es uno de los países que lidera este consorcio:** aportando el mayor número de compañías y concentrando en torno al 12% de los fondos<sup>1</sup>. Además, **España es potencia mundial en grafeno: 1ª productor de grafeno en función del PIB.**



**La Universidad Autónoma de Madrid, de la Universidad de Santiago de Compostela y de la Fundación MD Anderson han demostrado en un estudio la efectividad de la primera "nanoterapia" basada en el uso de anticuerpos no modificados y dirigidos contra oncoproteínas intracelulares.**

Fuente: Graphene Flagship: an opportunity and a challenge. M. García Hernández

### 3. Tendencias de investigación.

#### El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Biotecnología

El paradigma de investigación y desarrollo cambia con la biotecnología, ahora como uno de los ejes principales para el desarrollo de nuevos productos con nuevas moléculas por toda la industria biofarmacéutica. Los anticuerpos monoclonales (mAb) siguen siendo las moléculas más grandes en el *pipeline* de la industria, aunque se ha experimentando en los últimos años un crecimiento significativo de terapias celulares y genéticas.

Los líderes del sector son Gilead Sciences, Amgen, Abbvie, Genentech y Monsanto. Estas empresas actualmente agrupan el 78,30% de la cuota de mercado.

Las terapias celulares y genéticas al tener formulaciones más complejas, son más sensibles, y necesitan de sistemas y materiales de entrega más complejos y rápidos

La fusiones y adquisiciones son uno de los principales motores del sector, en parte se debe a las necesidades económicas de las empresas para llevar a cabo su I+D

Son tratamientos onerosos no solo por la complejidad de la molécula, (gastos de investigación, producción, calidad...) sino también debido a que van dirigidas a poblaciones pequeñas de pacientes.

GlobalData destaca el interés por las operaciones de gran volumen como áreas protagonistas la terapia génica, la inmunooncología, el microbioma y las EE.RR.

Ocho de los 10 medicamentos recetados más vendidos en 2016 fueron biológicos. La mitad de todas las nuevas entidades moleculares aprobadas en 2016 por la FDA de los Estados Unidos eran productos biológicos

Fuentes: Globaldata; El mercado de la Biotecnología en Estados Unidos (ICEX); Transparency Market Research

### 3. Tendencias de investigación.

El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Biotecnología

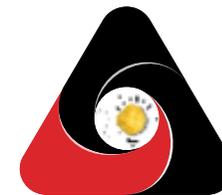
#### Desarrollo y fabricación de productos más complejos

Muchos de los nuevos medicamentos en desarrollo tienen mecanismos de **acción innovadores que resuelven necesidad clínicas muy concretas**, no resueltas hasta ahora. En el último año, **tres de cada cuatro proyectos de investigación** en fase clínica y la mitad de los medicamentos aprobados en Europa (42 de 84) **fueron terapias denominadas como *first-in-class***.

Las ventajas de estos productos son de sobra conocidos, son muy eficaces, generan menos efectos secundarios y son más precisos. Como contra partida estos **fármacos son más complejos de desarrollar y fabricar**. Por ello, se hace necesario para las grandes farmacéuticas contar con **socios de fabricación adecuados**, ya que se requiere experiencia cualificada y equipos especializados de alta ingeniería, como biorreactores de acero inoxidable o de un solo uso para evitar la contaminación cruzada y tecnologías innovadoras posteriores.

Se estima que se necesita un promedio de 1 MM \$ y nueve años para conseguir un biológico exitoso

### 3. Tendencias de investigación. El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Manejo del dolor

Se puede decir que la medicina ha investigado meticulosamente el dolor agudo, y los mecanismos de transmisión sensorial. Sin embargo, los síndromes de dolor crónico, severo, prolongado y asociado con un daño mínimo en los tejidos —o incluso sin lesión detectable— no se conocen tan bien. Las mejoras en salud pública, el aumento de la esperanza de vida o la cronicidad de muchas enfermedades han incrementado la prevalencia del dolor crónico y son necesarios nuevos medicamentos y herramientas para mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir el impacto socioeconómico sobre el SNS que supone el dolor crónico

#### Incremento de la cronicidad

Las enfermedades crónicas suponen un reto para los sistemas de salud desde un punto de vista social, asistencial y económico, y deben ser abordados de forma integral.

#### Enfermedades crónicas más prevalentes



Hipertensión arterial

♂ 20,3%    ♀ 20%



Dolor de espalda crónico (lumbar)

♂ 15,8%    ♀ 23,5 %



Hipercolesterolemia

♂ 18,2%    ♀ 17,8%

#### Total de enfermos crónicos (millones)



**300.000** muertes al año causadas por patologías crónicas, el **74,5%** del total

El **50%** del gasto sanitario en España se destina a los pacientes crónicos

**3 de cada 4** visitas a los servicios de urgencias son realizadas por pacientes crónicos

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística 2017, VII Reunión de Pacientes Crónicos S Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Informe SEDISA. Informe Cronos

### 3. Tendencias de investigación.

El resurgir de la I+D en salud.



#### Grandes descubrimientos científicos, tratamientos y curas



Manejo del dolor

A pesar de que no ha habido un gran avance en el desarrollo de nuevas moléculas, sí se ha avanzado mucho en el conocimiento de la fisiopatología del dolor y de cómo funcionan los medicamentos. Este hecho ha permitido mejorar el abordaje del tratamiento de los diferentes tipos de dolor y mejora la calidad de vida de muchos pacientes, que de otro modo estarían peor tratados.



#### Medicamentos efectivos, no adictivos par el manejo del dolor

- Manipulación del gen del dolor para poder modificar la apertura de los canales de Na específicos y reducir la intensidad de la señal.
- Diseño y la síntesis de diversas moléculas activables mediante luz (optofarmacología)
- Diseño de nuevas terapias que imiten o se dirijan a los mecanismos endógenos para acabar con el dolor, para reducir y potencialmente revertir de forma permanente el dolor crónico neuropático.
- Nuevas variantes moléculas endorfinas que se encuentran en el cuerpo

#### Otras líneas de investigación

- Descubrimiento de biomarcadores para diagnóstico clínico
- Profundizar en el estudio de las vías y áreas cerebrales implicadas en el procesamiento de las diferentes esferas que componen la experiencia del dolor

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas

En el próximo programa marco Horizonte Europa se contempla como área de estratégica del cluster de salud todo lo relacionado con **Herramientas, tecnologías y soluciones digitales para la salud**

#### Dispositivos médicos

Algunos ejemplos 

- Impresión 3D
- Dispositivos cardiovasculares
- Implantes y biónica

#### Medicina de precisión

Algunos ejemplos 

- Robots quirúrgicos
- Medicina personalizada

#### Imagen médica, Realidad Virtual e IA

Algunos ejemplos 

- Inteligencia artificial Imagen Médica
- Imagen médica futuro (imágenes ópticas de alta definición, Cartografía humana 4D...)
- Realidad virtual

#### Medicina regenerativa

Algunos ejemplos 

- Ingeniería de tejidos

### 3.Tendencias de investigación.

#### El resurgir de la I+D en salud



#### Nuevas tecnologías médicas

Con un mercado estimado en unos 115 mil millones de euros, el sector de la tecnología médica es uno de los sectores más innovadores y que se encuentra en continuo crecimiento.

**115 MM €**  
**Mercado Mundial**  
(datos 2017)

Según los precios de los fabricantes se estima que el **mercado europeo de tecnología médica representa el 27% del mercado mundial**. Es el segundo mercado de tecnología médica más grande después de los EE.UU. (aproximadamente 43%).

**27.000**  
**empresas de**  
**Tecnología**  
**Médica**

Hay aproximadamente **27.000 compañías de tecnología médica en Europa**. La mayoría de ellas tienen su sede en **Alemania**, seguido por el Reino Unido, Italia, Suiza, Francia y España.

**95%**  
**son PYMEs**

Las pequeñas y medianas empresas (PYME) representan casi el 95% de la industria de tecnología médica, **la mayoría de las cuales emplean a menos de 50 personas** (pequeñas empresas y microempresas).

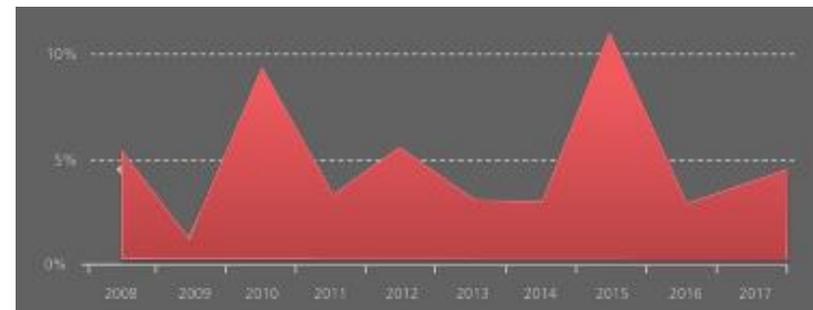
#### Sector Innovador

**Top 5 de los sectores tecnológicos** por número de solicitudes de patentes. Número de patentes solicitadas a la Oficina Europea de Patentes, 2017\*



#### Sector en Crecimiento

El mercado europeo de tecnología médica ha crecido en promedio un 4,3% anual en los últimos 10 años.

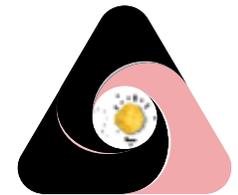


Fuente: MedTech Europe 2019, The European Medical Technology industry in figures



## 3. Tendencias de investigación.

### El resurgir de la I+D en salud



#### Nuevas tecnologías médicas



##### Dispositivos médicos

La industria de los dispositivos médicos es hoy uno de los grandes mercados de la industria de la Salud debido al progresivo envejecimiento de la población y al enorme desarrollo en los últimos 20 años de la mano de avances de micro y nano tecnología, nuevos (bio)materiales, el desarrollo de las TIC, entre otros. La innovación está impulsando cambios significativos en todo el sector y está llamada a transformar la salud en los próximos años.

##### Impresión 3D

Con la **progresión de la tecnología y los avances en el ámbito regulatorio**, este mercado será testigo de un cambio sustancial en cuanto a las posibilidades de los servicios sanitarios.

Se estima que el mercado mundial de materiales de impresión en 3D para la industria de la salud ascenderá a **568,5 millones de dólares en 2024<sup>1</sup>**

##### Dispositivos Cardiovasculares (CV)

El aumento de las enfermedades CV está aumentando la demanda de **dispositivos de control del ritmo cardíaco**, incluidos **marcapasos y desfibriladores implantables**. En el campo del diagnóstico y seguimiento, una nueva generación de **ECG portátiles** está impulsando su mayor adopción, especialmente en el segmento de **atención médica en el hogar**. Por último, el incremento de las cirugías mínimamente invasivas están impulsando la demanda de **stents coronarios**.

##### Implantes / Biónica

El gran progreso realizado en los implantes y la biónica va a permitir la **superación de los límites e imperfecciones del cuerpo humano** en un horizonte temporal corto.

Se espera que el mercado biónico registre una **TACC de 9.5%**, durante el período 2019-2024

Fuentes: 1- Frost & Sullivan

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas



Dispositivos médicos

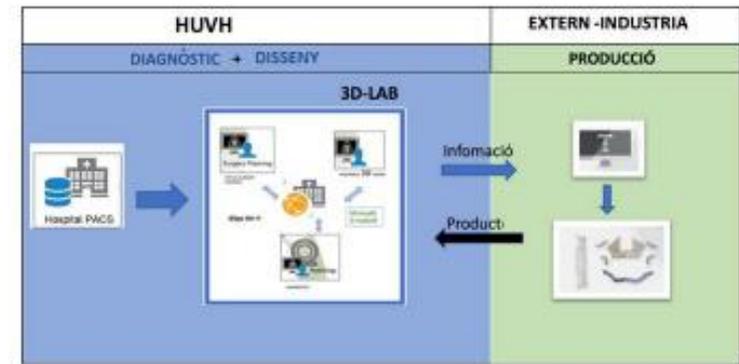
#### Impresión 3D

La impresión 3D, ha encontrado aplicación en casi todas las áreas de la ciencia y su utilización y potencial en el campo de la medicina es cada vez mayor. Las principales líneas de investigación en salud son:

1. **Otología y Desarrollo de Prótesis** para la reconstrucción y regeneración de grandes defectos óseos con impacto en cirugía ortopédica y traumatología, cráneo-maxilofacial, torácica y del raquis
2. Se está avanzando mucho en la **fabricación de tejidos humanos (ej. Piel) y órganos humanos (ej. Corazón)** que posibilitaran en el futuro el trasplante de órganos propios
3. La producción de **audífonos o moldes auditivos** se adaptan de manera precisa al canal auditivo de cada paciente,
4. **Bioimpresión de modelos tumorales** para diseñar estrategias terapéuticas personalizadas

#### Iniciativa Impresión 3D a destacar en España

El Hospital Univ. Vall de Hebrón (HUVH) está articulando un proyecto de **Compra Pública Innovadora para crear una Oficina de planificación virtual y prótesis / implantes personalizados (3D-LAB)** situada en HUVH. Esta Oficina internaliza los siguientes servicios :

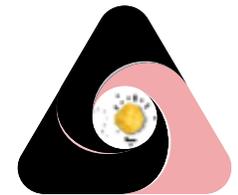


- Servicio de diagnóstico a través de la **instalación de un TAC Cone Beam** para el diagnóstico preciso y con baja dosis de radiación de estos pacientes
- Servicio de diseño de prótesis, que incluye la **creación de una oficina con ingenieros expertos y programas específicos** para la planificación de la cirugía y el diseño de las prótesis situada en el HUVH
- Servicio de producción de prótesis, que incluye la **gestión de compra y calificación de proveedores** según unos estándares que se definirán para cada línea de productos y el establecimiento de unos SLAs de suministro y calidad que se irá adaptando y mejorando a medida que el marco regulador se vaya concretando.

La impresión de las prótesis se llevará a cabo por proveedores especializados fuera del centro, ya que no sería una inversión coste efectiva debido a la exigencia de la regulación europea y de las técnicas de fabricación

## 3. Tendencias de investigación.

### El resurgir de la I+D en salud



#### Nuevas tecnologías médicas



#### Medicina de precisión

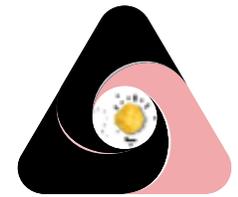
Se podría decir que todas las nuevas tecnologías (robótica, inteligencia artificial, secuenciación masiva, impresión 3D) tienen un denominador común: ofrecer una medicina de precisión, -algunos lo llaman medicina personalizada de precisión – concreta a cada realidad, a cada paciente. Actualmente, los tratamientos personalizados ya se han puesto en práctica en oncología y el abordaje de las enfermedades raras, y en las salas de los quirófanos se tiende a la máxima precisión. Este nuevo enfoque permite a los médicos evaluar mejor el riesgo de enfermedad del paciente, prediciendo así una terapia óptima

#### Factores impulsores Medicina Precisión

- **Desarrollo de tecnológicas prometedoras**, desde técnicas que combinan espectrometría y potencia computacional hasta imágenes en tiempo real de los efectos de los medicamentos en el cuerpo. Otras tecnologías que propone la precisión y personalización de la atención médica son la impresión 3D, Big Data, la protonterapia o la cirugía robótica.
- Avances importantes en el conocimiento científico de las **bases genéticas y moleculares de las enfermedades complejas** y de los conocimientos derivados de las -OMICAS permitiendo el diseño de estrategias terapéuticas a medida.
- Mejora, simplificación y abaratamiento de tecnologías clave como los **microarrays y la secuenciación ultrarrápida**, lo cual acelerando considerablemente el descubrimiento de nuevos **biomarcadores, dianas moleculares y terapias dirigidas**.
- Cambio en el modelo de desarrollo farmacéutico y de negocio hacia el desarrollo de **fármacos dirigidos a subgrupos concretos** de pacientes.

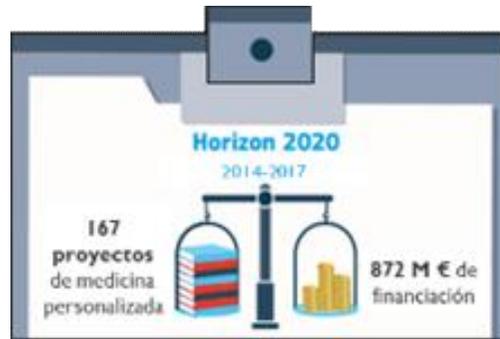
# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas

La medicina personalizada ha sido una de las prioridades de Horizonte 2020. A continuación, las últimas Calls para el año 2020



Medicina de precisión

#### Medicina Personalizada

Existe una tendencia de personalización de la medicina, que muchas veces comienza ya en el diagnóstico de la enfermedad, por ejemplo en oncología mediante la identificación de biomarcadores, para ofrecer al enfermo un tratamiento ad hoc. Estas terapias, por tanto, están indicadas para subpoblaciones, pero más adecuadas y receptivas a sus potenciales beneficios terapéuticos.

Prioridad	Topics en esquema Acciones de Coordinación y Apoyo (CSAs)	
Medicina Personalizada	SC1-HCO-01-2018/19/20	Actions in support of the International Consortium for Personalised Medicine
	SC1-HCO-03-2020	Bridging the divide in health research and innovation – boosting return on investment
	SC1-HCO-14-2020	ERA-Net: Sustained collaboration of national and regional programmes in cancer research
	SC1-HCO-16-2020	ERA-Net: Sustained collaboration of national and regional programmes in research on brain-related diseases and disorders of the nervous system
	SC1-HCO-17-2020	Coordinating and supporting research on the human microbiome in Europe and beyond
	SC1-HCO-18-2020	Developing methodological approaches for improved clinical investigation and evaluation of high-risk medical devices
	SC1-HCO-19-2020	Reliable and accessible information on cell and gene-based therapies

#### Uso de los biomarcadores en EECC para la estratificación de los pacientes en oncología. 2017. IQVIA



Source: Trakhtov, Pharma Intelligence, Apr 2018; IQVIA Institute, Apr 2018

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas

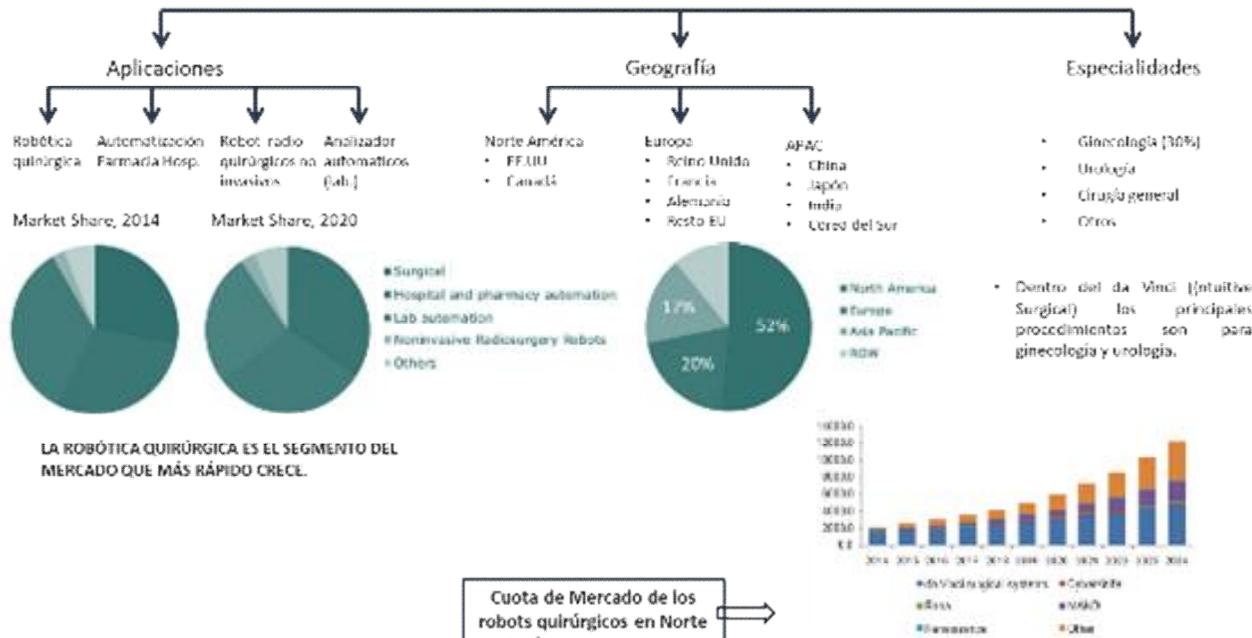


Medicina de precisión

#### Robots quirúrgicos

En el mercado global de robots, la robótica quirúrgica es el segmento del mercado que más rápido crece, gracias en parte a la aceptación del robot Da Vinci por parte del mercado EE.UU.

#### Segmentación del mercado de la robótica sanitaria



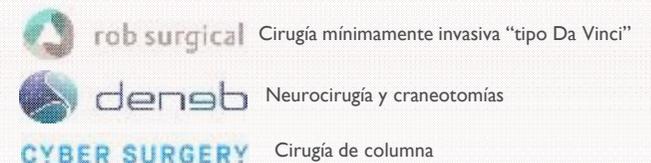
Principales compañías operando en el mercado (excluyendo los robots columna)



El mercado global de robots quirúrgicos de columna ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años gracias a Mazor Robotics - Medtronic

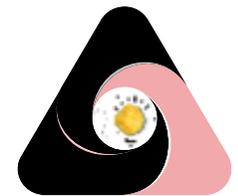


Start ups españolas



# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas



Imagen médica, realidad virtual e IA

Los dispositivos de imagen médica son tecnologías fundamentales para la obtención de información, permitiendo obtener imágenes tanto de procesos celulares básicos como de estructuras más complejas (tejidos u órganos). Los avances tecnológicos en este campo van a posibilitar mejoras en la adquisición de conocimientos y habilidades, gracias a la realidad virtual, así como también en la prevención y el diagnóstico de enfermedades, gracias en parte a la incorporación de la Inteligencia Artificial<sup>1</sup> la cual posibilitará grandes oportunidades y mejoras en este campo.

#### IA EN IMAGEN MÉDICA

##### Drivers

- Necesidad creciente de reducir los crecientes costes sanitarios
- Aumento de las inversiones en capital riesgo
- Mejora de los resultados en los pacientes
- La creciente importancia de la medicina de precisión
- Disminuir la carga asistencial
- Aumento de colaboraciones y aplicaciones de las tecnologías de IA

##### Barreras

- Directrices reglamentarias ambiguas para el software médico
- Falta de profesionales sanitarios cualificados
- Limitaciones de la toma de decisiones de AI
- Inversión infraestructuras
- Falta seguridad datos

Se espera que el mercado mundial de inteligencia artificial en imágenes médicas aumente de 21,48 MM \$ en 2018 a un valor de 264,85 MM en 2026, registrando una TCAC del 36,89%

Fuente: Data Bridge Market Research

#### REALIDAD VIRTUAL

##### Drivers

- Incremento de aplicaciones y tecnologías formativas en distintos ámbitos (profesional, pacientes, estudiantes...)
- Empoderamiento del paciente
- Especialización puestos de trabajo
- Penetración de Internet Of Things en el sector de la salud
- Incremento de la financiación disponible salud digital

##### Barreras

- La gestión de datos y de operaciones clínicas
- La falta de equipo y/o conectividad (infraestructura)
- Conflictos entre plataformas de hardware de realidad virtual y sistemas operativos.

El mercado global de la realidad virtual en el ámbito sanitario fue de 260 M \$ en 2018 y se espera que alcance los 3,441 M en 2027, registrando una TCAC del 33,2%

Fuente: Data Bridge Zion Market Research

Nota: 1- Inteligencia Artificial usado en un sentido amplio, englobando "aprendizaje automático", "big data" y "procesamiento de lenguaje natural (PNL)"

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas



#### Imagen médica y realidad virtual e IA

#### Imagen médica del futuro

La imagen médica se ha convertido en una herramienta clave para el diagnóstico y la toma de decisiones sobre intervenciones o terapias. Se destacan algunas líneas de trabajo interesantes:

- **Aceleración del procesamiento de imágenes de diagnóstico gracias a unidades de Procesamiento Gráfico**, similares a las utilizadas en el software de videojuegos.
- **Expansión de los parámetros 3D y 4D** utilizando software de precisión para crear modelos nítidos y extremadamente detallados.
- **Imágenes digitales “texturizadas”, a través del acoplamiento de imágenes digitales detalladas con otro tipo de datos clínicos**
- **Uso de la “IA-Big data”** para extraer la máxima información de los pacientes

#### Realidad Virtual

La RV es una tecnología con enormes aplicaciones en el ámbito sanitario, tanto desde el punto de vista del paciente como para la formación del personal médico. En relación al pacientes, destacar:

1. **Tratamientos de salud Mental** para por ejemplo su aplicación en psiquiatría o fobias
2. **Rehabilitación de pacientes** en el aspecto cognitivo y motor (ej. Pacientes sufrido ictus)
3. **Diagnóstico precoz** de enfermedades neurodegenerativas

Personal médico:

1. **Simuladores virtuales** pueden realizar operaciones o cirugías complejas sin riesgo para el paciente
2. **Estudio** de órganos y diferentes partes del cuerpo humano

#### Iniciativa a destacar en Compra Pública Innovadora

- IMAS: sistema de imágenes diagnósticas de muy alta resolución, basado en la detección de positrones
- Desarrollo y fase de demostración de un sistema de ayuda a la detección de diversas patologías (CADIA) basado en el análisis de imagen con técnicas de inteligencia artificial
- Servicio para el diagnóstico de pacientes con nódulos pulmonares no diagnosticados
- Diseño y desarrollo de una solución virtual formativa para el reconocimiento del ICTUS
- Diseño y desarrollo de una solución formativa y de entrenamiento virtual de la respiración para la mejora en la precisión en los tratamientos de radioterapia y pruebas de imagen

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



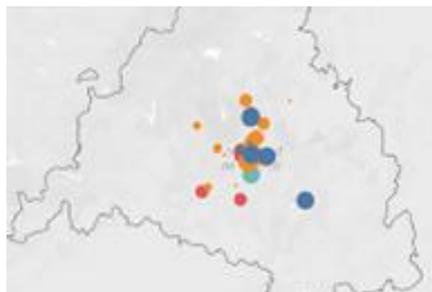
### Nuevas tecnologías médicas



Imagen médica y realidad virtual e IA

Madrid, con 53 entidades, es la región de España con mayores capacidades en Inteligencia Artificial en el sector salud según el Mapa de Capacidades de tecnologías en Inteligencia Artificial

Mapa de capacidades en Madrid según Tecnologías en IA



#### Tipo Entidad

- 9 Adm. Pública
- 28 Empresas
- 7 Enseñanza Superior
- 4 IPSFL

#### Ranking por n° entidades IA

CC.AA.	N° entidades
Com. Madrid	53
Cataluña	24
Andalucía	19
Com. Valenciana	14
País Vasco	12

Nota: IPSFL: Instituciones privadas sin fines de lucro. Fuente: <https://mapa.estrategiaia.es/mapa>



### 3. Tendencias de investigación.

#### El resurgir de la I+D en salud

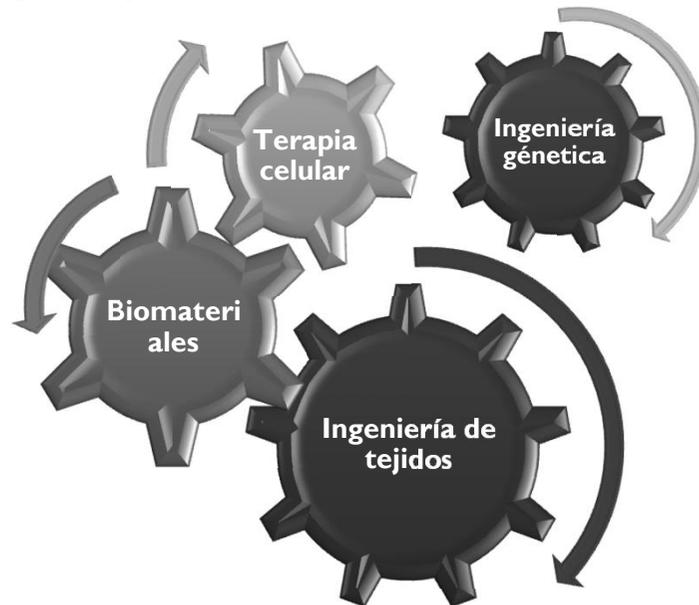


#### Nuevas tecnologías médicas



Medicina regenerativa

La medicina regenerativa es un campo amplio que incluye la ingeniería de tejidos, pero también incorpora la investigación sobre auto curación – donde el cuerpo usa sus propios sistemas, algunas veces con ayuda de material biológico extraño (biomateriales), para recrear células y reconstruir tejidos y órganos. Este tipo de medicina se vincula a diferentes áreas científicas como la terapia celular avanzada, la ingeniería genética o la de tejidos ya que el campo intenta enfocarse en las curas en lugar de en los tratamientos para enfermedades complejas y a menudo crónicas.



#### Medicina regenerativa

Se sustenta en el reemplazo de células dañadas por células sanas mediante diferentes aproximaciones, integrando todas las técnicas destinadas a la regeneración celular.

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Nuevas tecnologías médicas



Medicina regenerativa

#### Ingeniería de tejidos

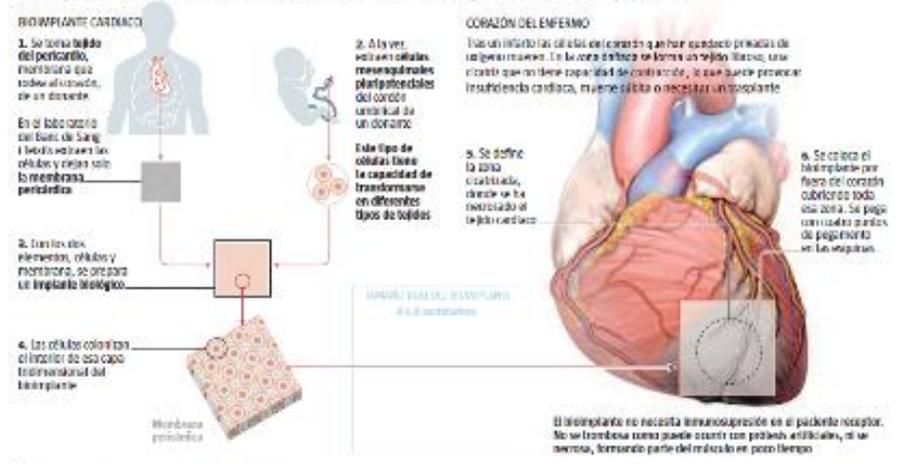
La utilización de técnicas de ingeniería de tejidos en medicina regenerativa implica la disminución de muchos de los problemas ocasionados por otras técnicas en caso de autoinjertos (intervenciones costosas y dolorosas para la extracción del tejido), aloinjertos (disponibilidad de donantes y las reacciones de rechazo) y xenoinjertos (riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas).

La ingeniería de tejidos se basa en la utilización de biomateriales de tercera generación, es decir, bioactivos y bioabsorbibles, capaces de estimular la respuesta celular y molecular de forma controlada, para que actúen como soportes temporales en la reparación de defectos tisulares. Una de las tendencias es desarrollar una matriz tridimensional acelular que se implanta in vivo y que servirá para alojar las diferentes células una vez implantadas. Una segunda tendencia consiste en el desarrollo de matrices tridimensionales que son colonizadas inicialmente por células progenitoras bajo condiciones in vitro, y luego son implantadas en el paciente para reemplazar el tejido dañado.

#### Un corazón infartado se regenera con un bioimplante de células de cordón umbilical

Una operación pionera en el mundo desarrollada por el grupo de investigación de Malalties del Cordó al hospital Germans Trias y el Banc de Sang i Teixits (BST) con la colaboración del Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)

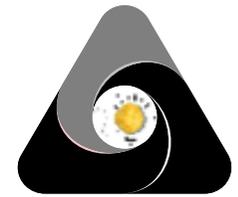
El implante se realiza con células de cordón umbilical y la trama de un pericardio



FUENTE: Grup de Recerca en Malalties Cardiovasculars Hospital Germans Trias

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Innovaciones organizativas y en procesos

#### Digitalización Sistema Sanitario

Algunos ejemplos



- Mejora en el intercambio de datos
- Técnicas de inteligencia artificial para mejorar los ensayos clínicos

#### Nuevas formas de provisión de asistencia sanitaria

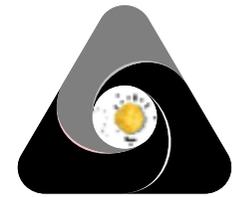
Algunos ejemplos



- Aplicaciones de telemedicina
- *Home delivery*
- Dispositivos Diagnósticos Portátiles
- Operaciones quirúrgicas con 5G

# 3. Tendencias de investigación.

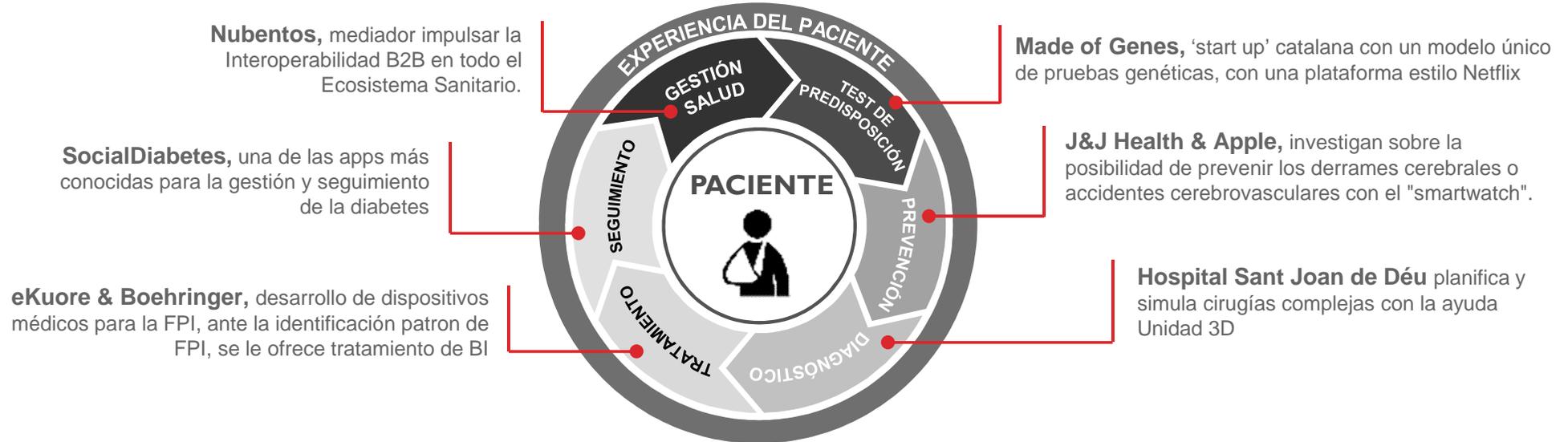
## El resurgir de la I+D en salud



### Innovaciones organizativas y en procesos

Digitalización Sistema Sanitario

La innovación del futuro cobra forma más definida si unimos la convergencia de las tecnologías digitales, que hoy ya está presente en los procesos asistenciales, haciendo patente la importancia de la integración y gestión de datos en el ecosistema sanitario. Lo que implica enormes retos y cambios dentro y fuera del sector



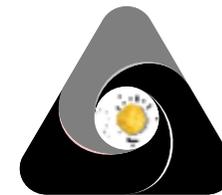
**TECNOLOGÍAS**

- Wearables, Sensores, IoT
- Tecnologías de monitorización remota
- Inteligencia Artificial
- Analítica avanzada
- Big Data
- Aplicaciones móviles
- Impresión 3D
- Blockchain
- ...

- Retos no solo tecnológicos...**
- Interoperabilidad de datos
  - Ámbito regulatorio / legal
  - Privacidad de los datos
  - Reorganización de los modelos de negocio o de la prestación asistencial

### 3. Tendencias de investigación.

#### El resurgir de la I+D en salud



#### Innovaciones organizativas y en procesos



Digitalización Sistema Sanitario

Europa ha desarrollado una estrategia de financiación de proyectos en salud digital para desarrollar soluciones innovadora que posibiliten un servicio sanitario de mayor calidad y más sostenible que permitan resolver los retos actuales de los sistemas sanitarios europeos

La Unión Europea está financiando desde diversas fuentes de financiación la Salud Digital

- **Horizonte 2020 (programa trabajo en Salud)** - - - ->
- Mecanismo “Conectar Europa”<sup>1</sup>
- Fondos estructurales (240 M € asignados a España)<sup>2</sup>

La convocatoria H2020 -Transformación digital en Salud y Atención Médica ha contado con una dotación económica aproximada de 100 M€ en 2018 y 107M€ en 2019

En el próximo Programa Marco, Horizon Europe (2021-2027), la Salud Digital sigue siendo una prioridad

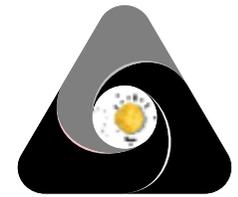
➔ **La Inteligencia Artificial** es una **apuestas estratégicas de la Comisión** y tendrá un **fuerte respaldo económico (2.5B€)**. Va a ser un área transversal, incluyendo convocatorias específicas en salud

➔ En el área de Salud, la UE va a trabajar en 6 líneas principales que vertebrarán sus futuras convocatorias. Una de ellas está totalmente centrada en salud digital.

*“Liberar todo el potencial de las nuevas herramientas, tecnologías y soluciones digitales para una sociedad sana”*

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Innovaciones organizativas y en procesos



Digitalización Sistema Sanitario

#### Últimas Calls H2020 en Transformación Digital

Objetivos H2020		
Prioridad	Topics en esquema Acciones de Coordinación y Apoyo (CSAs)	
Contribution to the Call on Digital transformation in Health and Care	SC1 HCC 10 2020	Towards a Health research and innovation Cloud: Capitalising on data sharing initiatives in health research
Digital Transformation in Health and Care	SC1 HCC 06 2020	Coordination and Support to better data and secure cross border digital infrastructures building on European capacities for genomics and personalised medicine
	SC1 HCC 07 2020	Support for European eHealth Interoperability roadmap for deployment
	SC1 HCC 08 2020	Scaling up innovation for active and healthy ageing
	SC1 HCC 09 2020	Supporting deployment of eHealth in low and lower middle income countries in Africa for better health outcomes

#### Iniciativa a destacar en Compra Pública Innovadora para la Mejora En El Intercambio De Datos

- Transformación digital del sistema de triaje de urgencias hospitalarias
- Telemonitorización de pacientes crónicos e información personalizada
- Comité de Tumores Ibsalut
- ISOHCE: Proyecto para el diseño y desarrollo de un nuevo modelo de historia clínica unificada estandarizada e interoperable
- MEDP-BIG DATA: Proyecto para el desarrollo de un sistema de “big data para la medicina personalizada”, como soporte a las decisiones clínicas orientadas a cada paciente
- Transformación Digital de Anatomía Patológica de Andalucía (PADIGA)
- DigiPATICS: proyecto de optimización del diagnóstico anatomopatológico en red del ICS a través de la digitalización y el uso de herramientas de IA

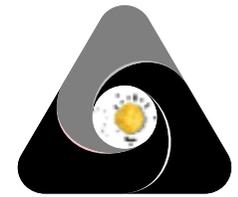
#### Técnicas de IA para mejorar los ensayos clínicos

La inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar muchas fases del proceso de ensayos clínicos:

- Controlar el cumplimiento y la recopilación de datos
- Optimización del reclutamiento
- Monitoreo remoto con ayuda de IoT
- Aprendizaje automático para procesamiento EHR
- Ciberseguridad basada en IA para protección de datos

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Innovaciones organizativas y en procesos



Nuevas formas de provisión de asistencia sanitaria

La digitalización puede suponer una oportunidad para desarrollar nuevas formas de provisión de asistencia sanitaria en su relación con los pacientes y en la mejora de la eficiencia de los procesos de gestión que tienen que desarrollar. En los últimos años se han desarrollado nuevos modelos de atención a los pacientes gracias a la telemedicina principalmente. La falta de decisión política, la falta de infraestructuras y seguridad de los datos son algunas de las principales barreras.

La digitalización ha afectado a todos los sectores, pero de **diferente manera**

**20**  
Años para ponerse al día con la escasez de competencias en materia de ciberseguridad

**OPORTUNIDADES**  
Operaciones digitalizadas  
Innovación & Visión  
Compromiso Empleados & Clientes  
Speed & Scale  
Nuevos modelos de negocio

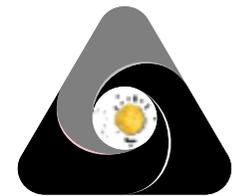
**AMENAZAS**  
Ciber ataques  
Grandes plataformas de venta (amazon) & Start-ups  
Transparencia  
Regulación  
Velocidad de Cambio

**Estrategia**  
Modelo de negocio  
Producto  
Marketing  
**Ventas**  
Servicio  
Operaciones  
Cadena de suministro  
**Recursos humanos**  
Finanzas  
**Partners**  
Competidores  
Ecosistema

**52%**  
La disrupción digital ha demolido el 52% de las Fortune 500 desde el año 2000 (Constellation Research)

# 3. Tendencias de investigación.

## El resurgir de la I+D en salud



### Innovaciones organizativas y en procesos



Nuevas formas de provisión de asistencia sanitaria

#### Telemedicina

Las herramientas de e-health se centran en gran medida en el **cuidado del paciente crónico** para permitir su autonomía y la autogestión de su enfermedad en su propio domicilio, disminuyendo así las visitas al médico (descargando los servicios sanitarios) y mejorando su calidad de vida.

- ✓ Desarrollo de Planes de Salud específicos para el cuidado de pacientes crónicos mediante el empleo de herramientas de *e-health*
- ✓ Conexión por correo electrónico y vídeo llamada
- ✓ Consultas médicas virtuales
- ✓ Monitorización de constantes vitales y de parámetros de interés
- ✓ Integración con sistemas de información sanitaria existentes
- ✓ Visualización de datos en tiempo real para la toma de decisiones por parte de los profesionales sanitarios



**PACIENTE CRÓNICO EMPODERADO**



Neki, *start-up* que ha desarrollado un reloj localizador/monitorización para personas con alzhéimer o demencia senil.

#### Home Delivery

Existen movimientos que afectan muy concretamente a la farmacia como elemento relevante del sector sanitario en los que se busca abrir vías para servir medicamentos a domicilio a través de plataformas de entrega directa, como es el caso de Glovo o Amazon



La distribución busca la forma de vender 'on line' en una plataforma única



#### Dispositivos Diagnósticos Portátiles

Existe una tendencia para mejorar el diagnóstico de determinadas patologías con la ayuda de AP y la red de farmacias. Ejemplos:

- Análisis del tipo de piel
- Detectar la presencia del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)
- Realizar pruebas de autocontrol

#### Operaciones quirúrgicas con 5G

Desde ahora, y gracias a la tecnología 5G, también es posible realizar una operación a distancia siguiendo las instrucciones de un experto. El salto del ancho de banda hasta 46 Gb por seg. hace que la comunicación sea tan real que las diferentes localizaciones no sean un impedimento.



- I. Introducción
2. Análisis interno
3. Tendencias de investigación
- 4. Análisis del entorno, políticas y financiación**



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Estrategia Europa 2020

El comienzo del nueva Plan Estratégico de Investigación 2020-2024 va a coincidir con el final de la estrategia Europa 2020 y el programa marco Horizonte 2020

Europe 2020 es la estrategia de crecimiento de la UE para la década 2010-2020, establecida como una visión de la economía social de mercado de Europa. Europa 2020 propuso tres prioridades que se refuerzan mutuamente y siete iniciativas emblemáticas para catalizar el progreso en el marco de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, proporcionando un marco a través del cual la UE y las autoridades nacionales concentran los esfuerzos en algunas políticas en las que deberían lograrse resultados.



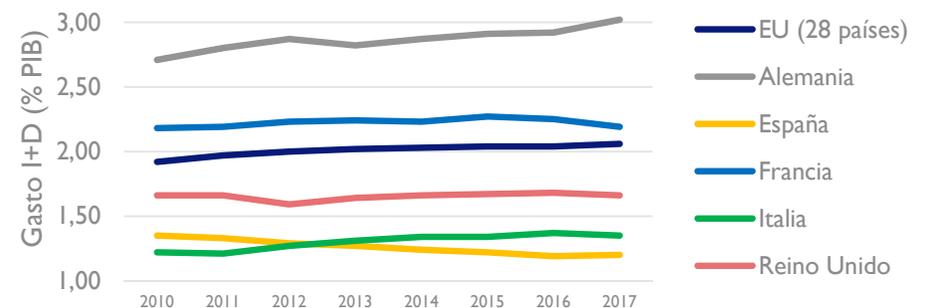
Uno de sus cinco objetivos clave es conseguir que **Europa invierta en I+D+i el 3% de su PIB.**

- Europa está a casi 1 punto de alcanzar el objetivo
- España está bastante lejos de alcanzar su objetivo nacional (2% PIB)
- Madrid es la tercera CC.AA. con más gasto de I+D en relación PIB con un 1,68%

La **Unión por la Innovación** se centra en mejorar las condiciones de financiación **para la investigación e innovación**, así como facilitar el acceso a la misma. Tiene tres objetivos concretos:

- **Convertir a Europa en una potencia científica mundial.**
- **Eliminar los obstáculos a la innovación**, como por ejemplo la fragmentación del mercado, la falta de financiación, o la infrautilización de la contratación pública.
- **Fomentar la colaboración público-privada**, especialmente a través de las Coaliciones Europeas de Innovación, en los que participan las instituciones públicas europeas, nacionales y/o regionales y las empresas.

**Gasto en I+D (% PIB) en Europa**



# 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Estrategia Europa 2020

Dentro de las iniciativas emblemáticas de la Estrategia Unión por la Innovación destaca la EIP-AHA que tiene como objetivo mejorar la competitividad europea y hacer frente a los retos sociales a través de la I+i en el ámbito envejecimiento



**EIP ON AHA**

## European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing

Iniciativa Europa de investigación e innovación para la competitividad en retos sociales, incluyendo el envejecimiento

El CE propuso en 2012 la aplicación de un nuevo marco de cooperación para la innovación en el campo del **envejecimiento activo y saludable**:

- ▶ Creación EIP-AHA
- ▶ Adopción del Cuádruple Hélice (industria, sociedad, academia y autoridades gubernamentales)

**ÁREAS DE TRABAJO**



**Prevención, detección y diagnóstico temprano**



**Atención y cuidado (atención integrada)**

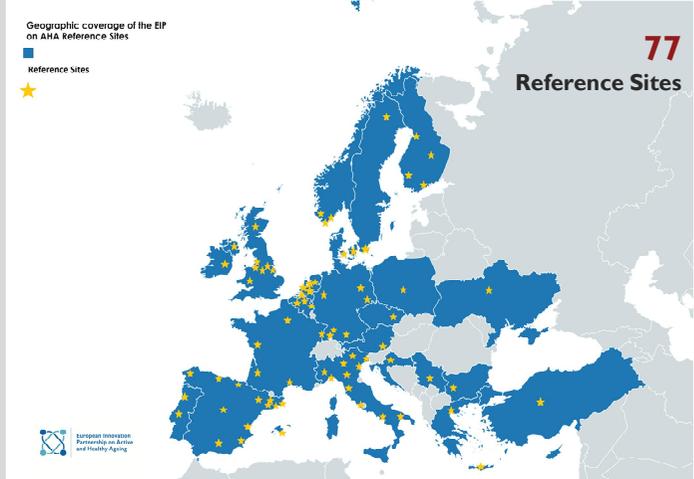


**Envejecimiento activo y vida independiente**

Topics					
Mejora de la prescripción y adherencia al tratamiento	Mejora cuidados salud: prevención de caídas	Prevención deterioro funcional y fragilidad	Cuidados integrales para enfermedades crónicas incluidos	Soluciones TIC para vida independiente y envejecimiento activo	Innovación en entornos amigables para personas mayores

### Reference Sites, 2019

- ▶ Existencia de estrategias integrales para avanzar en innovación para un envejecimiento activo y saludable, basado en el modelo “Cuádruple hélice”
- ▶ En 2016 la CE hizo entrega a la Comunidad de Madrid-Hospital Universitario de Getafe del premio Reference Site-Tres estrellas, distinción concedida como modelo de excelencia por el abordaje integral del envejecimiento activo y saludable

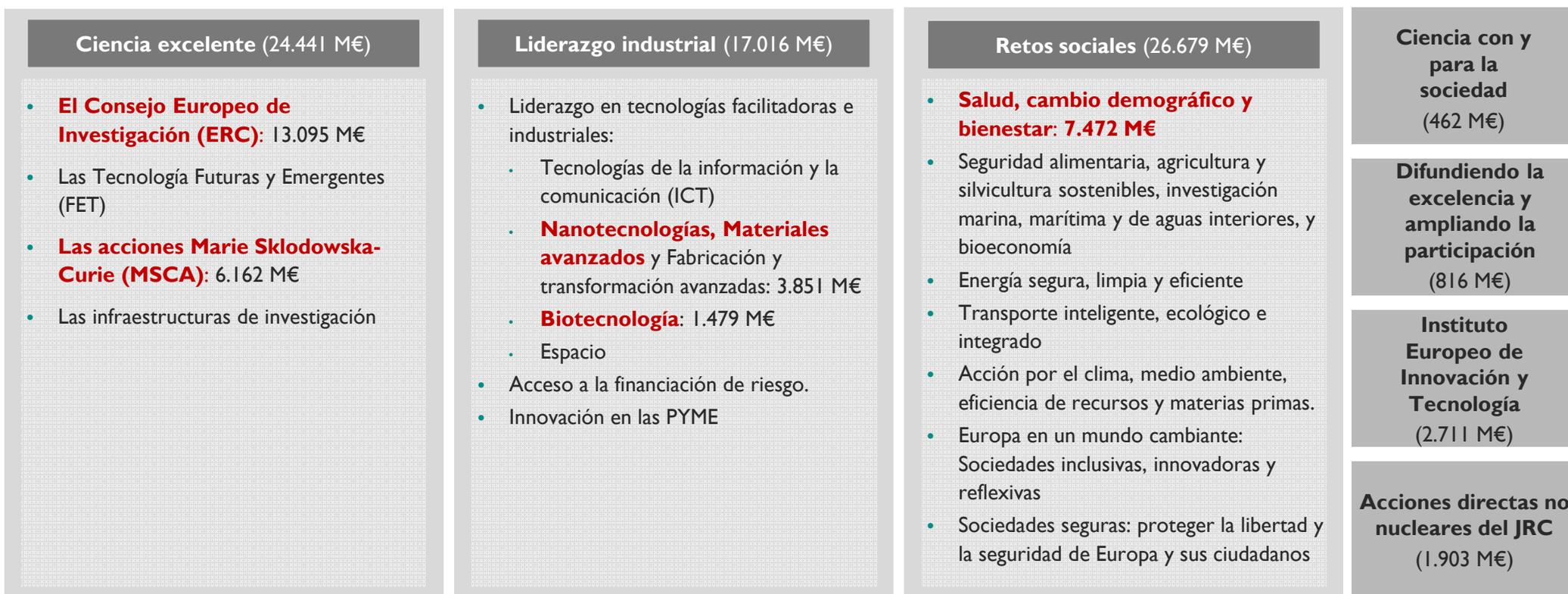


**77**  
Reference Sites

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte 2020

El Programa Marco H2020 nace para apoyar la implementación de la Estrategia Europa 2020 y la iniciativa emblemática “Unión por la Innovación”, para el periodo 2014-20 y cuenta con presupuesto cercano a los 77.000 M €

Horizonte 2020 se centra en 3 pilares y se complementa con las acciones del Centro Común de Investigación (JRC), las acciones del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) y las acciones transversales “Difundiendo la excelencia y ampliando la participación” y “Ciencia con y para la sociedad” para que los beneficios del programa lleguen a todos los países de la Unión y tengan una repercusión positiva en la sociedad



Engloba los tres programas de financiación de la investigación y la innovación anteriores

- 7º Programa Marco de Investigación y Desarrollo (FP7)
- El Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (CIP)
- El Instituto Europeo de Innovación y la Tecnología (EIT)

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte 2020

El objetivo principal del reto “Salud, cambio demográfico y bienestar” es transformar el modelo de gestión de los sistemas sanitarios y asistenciales para responder a los retos del envejecimiento población europeo y la sostenibilidad de los sistemas sanitarios

### El reto persigue 3 objetivos principales:

- ▶ **Garantizar la salud a lo largo de la vida** y el bienestar de todos a través de la mejora en la eficacia de la prevención, el tratamiento y la gestión de la enfermedad y de la discapacidad
- ▶ Unos **sistemas sanitarios** y asistenciales de **alta calidad** y económicamente **sostenibles**
- ▶ Oportunidades para **generar nuevos puestos de trabajo** y crecimiento

### 8 PRIORIDADES REPARTIDAS EN 3 ÁREAS

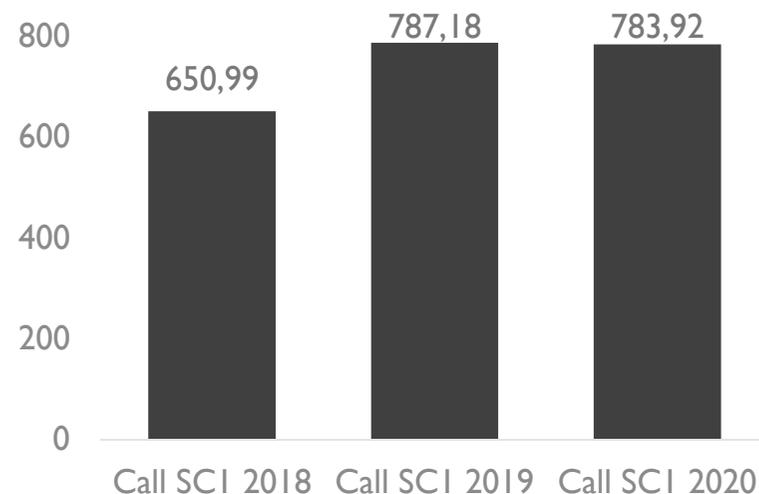
#### (I) Better health and care, economic growth and sustainable health systems

1. Personalised medicine
2. Innovative health and care industry
3. Infectious diseases and improving global health
4. Innovative health and care systems – Integration of care
5. Decoding the role of the environment for health and well-being
6. Contribution to the Call on Digital Transformation in Health and Care

#### (II) Digital transformation in health and care

#### (III) Trusted digital solutions and cybersecurity in health and care

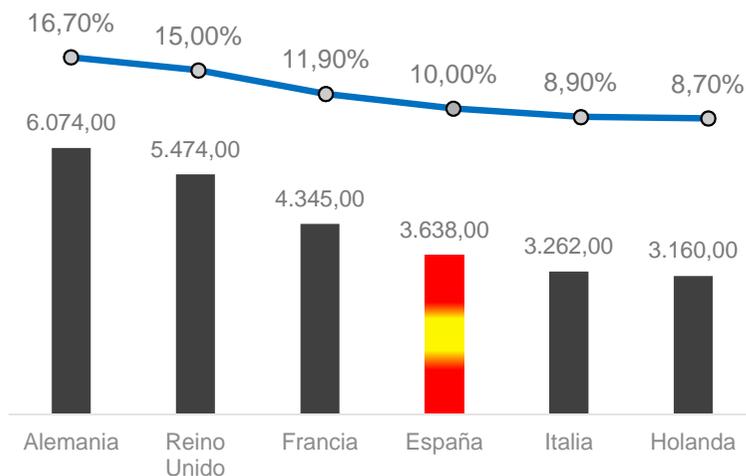
El último Programa de Trabajo 2018-2020 para el Reto “Salud, cambio demográfico y bienestar” consta de 3 **convocatorias**, con un presupuesto total superior a los 2.000 M€:



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte 2020

La participación española en H2020, en los 5 primeros años del programa sitúa a España como cuarto país por subvención captada, con 3.638,1 M€, lo que supone un retorno del 10% UE-28

Subvención captada (M€) y % retorno UE-28 España en H2020



- ▶ En los 5 primeros años de Horizonte 2020, las **entidades españolas** han obtenido una **subvención de 3.638,1 M€**
- ▶ Por subvención captada, España se sitúa en cuarta posición en el ranking de países, con un **retorno del 10% UE-28**, por detrás de Alemania, Reino Unido, y Francia

- ▶ Por temáticas los mejores resultados se han obtenido en el área de **“Innovación en las PYME” (PYM)**, donde España ostenta la **primera posición por retorno** con el **17,6% UE-28**
- ▶ Además, España ocupa la **segunda posición** en **“Nanotecnologías, Materiales, Biotecnología y Producción” NMBP (15,2% UE-28)**, **Acción por el Clima, Medio ambiente, Materias Primas” MA (12,7% UE-28)** y **“Ciencia con y para la sociedad” CYS (11,7% UE-28)**
- ▶ **En salud, España ocupa el 6º país por retorno con el 8,3% UE-28**
  - Salud: 208,9 M€ (8,8% UE-28)
  - JTI IMI: 69,7 M€ (7,2% UE-28)

España 2º país en **“Envejecimiento Activo y Autogestión de la Salud”** 13,1% UE-28

Madrid es la segunda CC.AA en salud, 65,9 M€(23,7%), por detrás de Cataluña con 115,7 M€ (41,5%)

### Liderazgo español

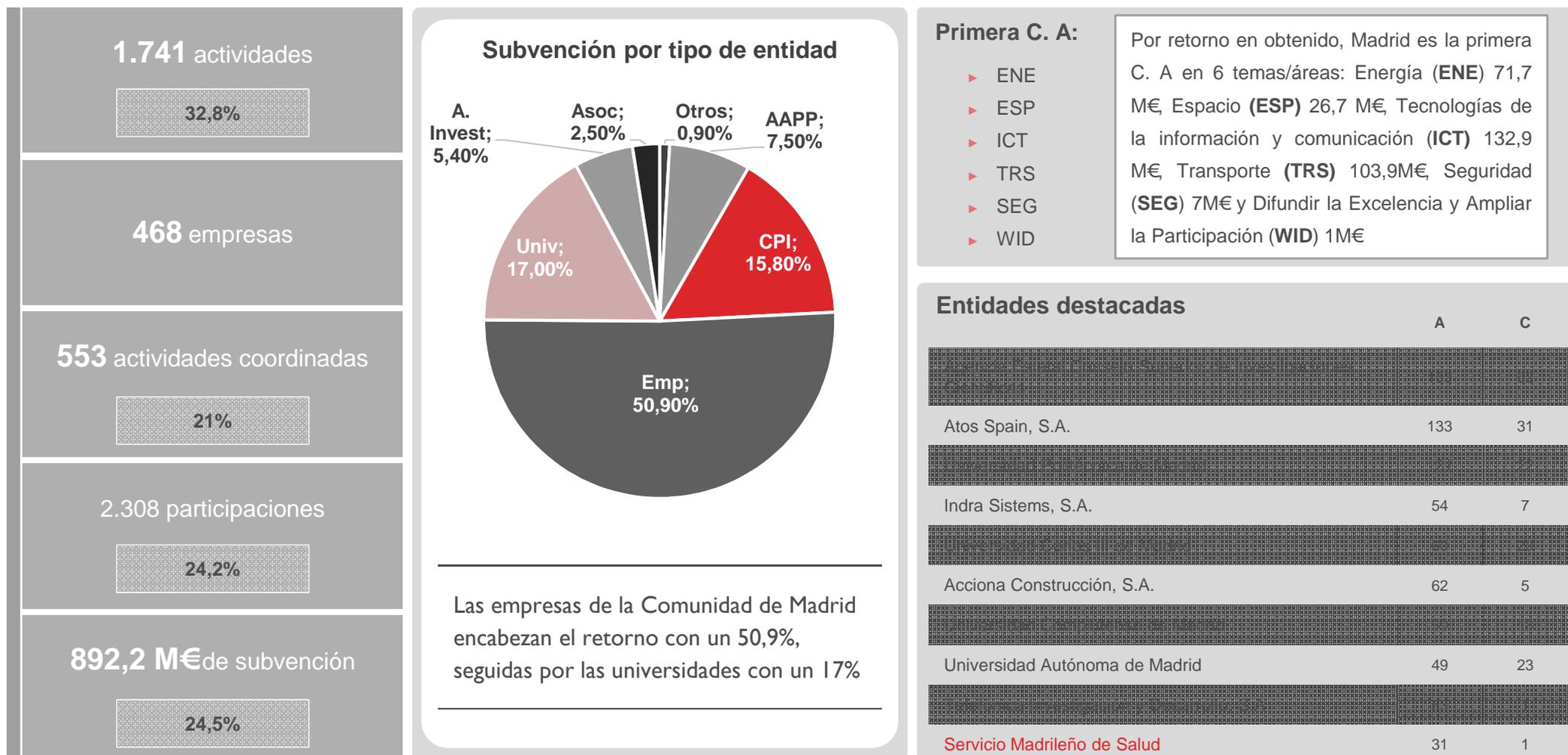
En el periodo 2014-2018, España ha coordinado **699 proyectos** desarrollados en colaboración con otros Estados de la UE-28, lo que le convierte en el **primer país con mayor número de proyectos liderados, con un 15,8% del total.**

Fuente: Participación española en H2020: resultados provisionales (2014-2018) – CDTI; Análisis BioInnova Consulting

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte 2020

En cuanto a la distribución territorial de la subvención española, Madrid es la segunda comunidad autónoma con mayor volumen de fondos, con un 24,5% del total (892,2 M€)

### Cifras de la participación de la Comunidad de Madrid en el programa Horizonte 2020



Fuente: Participación española en H2020: resultados provisionales (2014-2018) – CDTI; Análisis BioInnova Consulting

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte 2020

El último año de H2020 tiene un presupuesto de 11.000 M€ para temas cruciales de Europa y servirá de puente para el próximo Programa Marco (2021-2027), “Horizonte Europa”

La Comisión ha anunciado un plan presupuestario de 11.000 millones euros para el año 2020 para H2020. La Comisión buscará un mayor impacto de sus fondos de investigación al centrarse en temas cruciales, como el cambio climático, la energía limpia, los plásticos, la ciberseguridad y la economía digital. También se orientará a dar forma al futuro panorama de investigación e innovación al preparar el camino para Horizon Europe

### Prioridades políticas

- ▶ **Un futuro bajo en carbono y resistente al clima:** 3.700 M €
- ▶ **Economía circular:** 1.000 M €
- ▶ **Digitalización y transformación de la industria y los servicios europeos:** 1.800 M €
- ▶ **Sindicato de Seguridad:** 1.000 M €

La **inteligencia artificial**, que se encuentra en el núcleo de los avances más prometedores de la actualidad, tiene un presupuesto de 396 millones de euros

### Impulsando investigación “cielo azul”

H2020 continuarán financiando la ciencia basada en la curiosidad” (“ciencia del cielo azul”)

- ▶ El **programa de trabajo anual del Consejo Europeo de Investigación** permitirá el apoyo de excelentes investigadores con **más de 2.200 millones de euros**
- ▶ Las acciones **Marie Skłodowska-Curie** reciben un impulso con un total de más de **1.000 millones de euros**

### Mejorar la cooperación internacional

Este último Programa de Trabajo también fortalece la cooperación internacional en I+i. Invertirá más de 550 millones € en 2020 en buques insignia de cooperación en áreas de beneficio mutuo. Los ejemplos incluyen trabajar con **África en salud global**, seguridad alimentaria y nutricional, con EE. UU. Canadá y Japón en energía limpia, y con China en producción de alimentos, biotecnología, energía, recursos naturales y urbanización

### Puente a Horizonte Europa

Una novedad importante en Horizonte Europa será el **Consejo Europeo de Innovación, una ventanilla única para la financiación de la innovación** para convertir la ciencia en un nuevo negocio y acelerar la expansión de las empresas. El Consejo Europeo de Innovación ya se está ejecutando en su fase piloto y en 2020 se beneficiará de un presupuesto de **1.200 millones de euros**

Fuente: <https://ec.europa.eu/info/news/>



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa

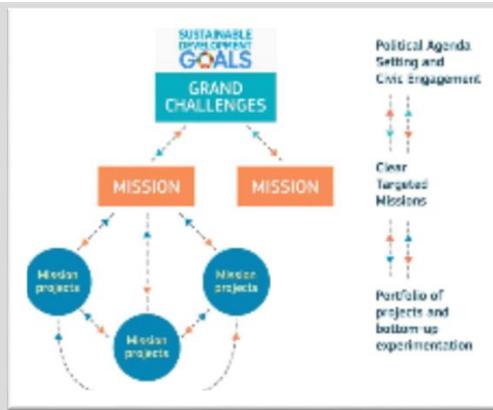
Horizonte Europa sigue la misma línea estratégica que Europa 2020: lograr un crecimiento sostenible, inclusivo e inteligente; resolviendo a su vez los problemas más complejos de nuestro tiempo, a través de la configuración de misiones



Alcanzar estas metas implica el desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones que involucran a muchos sectores de la economía, potenciando simultáneamente la actividad económica en todos ellos: esto es crecimiento con dirección, a través de **misiones**, que fomenten la colaboración entre sectores, instituciones y administración



La profesora Mazzucato es la autora del documento 'Investigación e innovación orientadas en misiones en la Unión Europea' (2018), que ha servido de inspiración al proyecto **Horizonte Europa** de la Comisión Europea, el cual cuenta con un fondo de **100.000 M €** para mantener el liderazgo en innovación y tecnología.



En el informe la profesora describe la manera en que las misiones constituyen un puente que permita afrontar los grandes retos de la sociedad

**El paso de grandes desafíos a misiones específicas**

Fuente: Investigación e innovación orientadas en misiones en la Unión Europea

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa. Misiones

Horizonte Europa persigue orientar la innovación hacia la solución de problemas concretos, en proyectos tan audaces como lo fue la misión de la Luna, pero dirigidos a resolver nuestros retos sociales y tecnológicos, como el cáncer o cambio climático

Las misiones pretenden garantizar la efectividad de la financiación en la investigación e innovación mediante objetivos específicos, definidos y medibles, debiendo alcanzarse con una cartera de medidas de I+i

### 5 CARACTERÍSTICAS DE LAS MISIONES

- Las misiones son audaces, inspiradoras y con relevancia social (con valor añadido en la UE)
- Tienen una dirección clara: objetivos concretos, medibles y obligatorios
- Acciones de investigación e innovación ambiciosas pero realistas
- Incluyen innovación transdisciplinaria, transectorial y de múltiples actores (incluido políticos)
- Ofrecen soluciones múltiples inspiradas de abajo hacia arriba

### MISSIONS BOARDS

- Las misiones se definirán y diseñarán con la asistencia de grupos de expertos de la Comisión (Mission Boards), compuestos por un máximo de 15 personas independientes, de alto nivel y con amplia experiencia.
  - ✓ **Cáncer;**
  - ✓ Océanos, mares, aguas costeras e interiores saludables;
  - ✓ Ciudades climáticamente neutras e inteligentes;
  - ✓ La salud del suelo y la alimentación.
  - ✓ Adaptación al cambio climático, incluida la transformación social

### IMPLEMENTACIÓN DE LOS MISSION BOARDS

- **Primera fase (previa al lanzamiento de Horizonte Europa):**

La labor es asesorar a la Comisión en la selección y el diseño de las posibles misiones que se puedan establecer dentro de cada gran área de misión, con sus respectivos objetivos, indicadores y calendarios. Los *Mission Boards* llevarán a cabo este ejercicio estableciendo un diálogo con los Estados Miembros, el Parlamento Europeo, stakeholders y el público en general, si procede. La Comisión hará la selección final de las misiones específicas de acuerdo con los procedimientos establecidos para Horizonte Europa.

- **Segunda fase (en Horizonte Europa):**

Una vez acordado formalmente Horizonte Europa y su presupuesto, se establecerán otros *Mission Boards* cuyo cometido será asesorar a la Comisión en los aspectos de implementación de las misiones, concretamente sobre la cartera de actividades de investigación e innovación necesarias para apoyar los objetivos de la misión, incluyendo la elaboración de las convocatorias de los Programas de Trabajo, selección de expertos para la evaluación, comunicación y desarrollo de indicadores de rendimiento.

Fuente: Análisis BioInnova Consulting; Portal español del Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa. Misión cáncer

A finales de julio de 2019 la CE anunció el grupo de expertos (15) que conforman el mission board en cáncer, sin presencia española. No obstante, se han configurado reuniones informativas sobre esta misión con los principales *stakeholders* del país

Nombre	Afiliación
Prof. Gualtiero Walter Ricciardi ( <b>Presidente</b> )	Univ. Cattolica del Sacro Cuore, Rome
Prof. Ruth Lydia Ladenstein	St. Anna Children's Hospital, Vienna
Prof. Martine Piccart	Prof. Martine Piccart Institut Jules Bordet, Brussels
Prof. Andres Metspalu	Estonian Genome Centre, University of Tartu
Prof. Tomi Mäkelä	HiLIFE, University of Helsinki
Prof. Christine Chomienne	Institut National Du Cancer (INCa), Paris
Ms Fiona Godfrey	European Public Health Alliance (EPHA), Luxembourg
Prof. Marcis Leja	Institute of Clinical and Preventive Medicine, University of Latvia, Riga
Prof. Regina Beets-Tan	The Netherlands Cancer Institute, Amsterdam
Prof. Konrad Rydzynski	Nofer Institute of Occupational Medicine, Lodz
Prof. Pedro Pita Barros	Universidade Nova de Lisboa, Lisbon
Dr Serban Ghiorghiu	AstraZeneca, Cambridge
Dr Elisabete Weiderpass	International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, Lyon
Ms Anne Lise Ryel	The Norwegian Cancer Society, Oslo
Dr Bettina Ryll	Founder of the Melanoma Patient Network Europe

### Primera reunión informativa sobre la misión en cáncer España

A mediados de 2019 tuvo lugar la primera reunión informativa sobre **la misión europea en cáncer en España**. Los ministerios de Ciencia, Innovación y Universidades y de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, fueron los encargados de organizar en el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) esta primera reunión informativa



### Se espera que España sea un de los países que lidere la Misión en Cáncer

- El Ministerio de Salud va a a crear **elementos catalizadores y dinamizadores** que van a favorecer la participación de España en la Misión contra el Cáncer
- **Profesionales médicos y científicos de primer nivel**
- **País de referencia en investigación clínica**
- Iniciativa a nivel senado sobre la necesidad de desarrollar una **estrategia en medicina de precisión**

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa

Horizon Europe se estructurará en tres pilares, apoyados por actividades destinadas a ampliar la participación y reforzar el Espacio Europeo de Investigación

### Horizonte Europa tendrá como principales objetivos:

- Fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la UE y el Espacio Europeo de Investigación (ERA)
- Estimular la capacidad de innovación, la competitividad y los empleos de Europa
- Cumplir con las prioridades de los ciudadanos y apoyar el modelo socioeconómico y los valores de la UE

### Pilares:

#### Ciencia abierta

- Financiación de proyectos de investigación a través del **Consejo Europeo de Investigación (ERC)**,
- Becas e intercambios de las Acciones **Marie Skłodowska-Curie (MSCA)**
- **Research infrastructures**

**En torno a 25.800 M€**

#### Retos globales y competitividad industrial

- Apoyo directo a investigaciones en el ámbito de los retos sociales globales, a través de 5 clústeres, entre ellos **salud**
- Se incluyen las actividades del **Centro Común de Investigación (JRC)**, aportando su contribución mediante el asesoramiento científico, y el apoyo técnico e investigaciones científicas

**En torno a 52.700 M€**

#### Innovación abierta

- **Consejo Europeo de Innovación (EIC)**, para apoyar las innovaciones disruptivas y con potencial de creación de mercado
- **Ecosistemas de innovación** para conectar con los actores nacionales y regionales
- El **Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT)** para seguir con sus actividades

**En torno a 13.500 M€**

### Ampliación de la participación y fortalecimiento del Espacio Europeo de Investigación

Estos tres pilares se van complementando con actividades horizontales bajo el apartado de Fortalecimiento del Espacio Europeo de Investigación, que contará **con 2.100 M€** para optimizar las fortalezas y el potencial para una Europa más innovadora.

Fuente: Análisis BioInnova Consulting; Portal español del Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa

En el segundo pilar del programa: Retos globales y competitividad industrial, Salud es uno de los cluster seleccionados, cuenta con un presupuesto que alcanza los 7.7 M€ , con el objetivo de garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades

### CLUSTER SALUD

#### Objetivos de las políticas de la UE

SDG 3 - Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades Pilar Social Europeo - Toda persona tiene derecho a una atención sanitaria asequible, preventiva y curativa de buena calidad.

Proteger y mejorar la salud de los ciudadanos de la UE, incluidas las amenazas sanitarias transfronterizas, la preparación ante las epidemias y la seguridad sanitaria mundial.

Apoyar la igualdad de acceso a una asistencia sanitaria moderna, eficaz y segura para todos los ciudadanos de la UE, incluida la asistencia sanitaria transfronteriza.

Mejorar la eficiencia de los sistemas sanitarios europeos, incluida la transformación digital de la sanidad y la asistencia sanitaria.

#### Impacto objetivo - Largo plazo (2030-2050)

##### Impacto Social

Mejora de la promoción de la salud y la prevención de enfermedades a lo largo de la vida

Una mejor contabilidad de los factores ambientales para la salud y el bienestar

Luchar mejor contra las enfermedades transmisibles y no transmisibles (incluida una respuesta más rápida a las amenazas epidémicas) y reducir la carga social que conllevan.

Servicios y sistemas de salud más eficientes, accesibles, sostenibles y de alta calidad

##### Impacto Tecnológico y Económico

Tecnologías, herramientas y soluciones digitales para la salud mejores, seguras y asequibles

Industrias del sector de la salud más innovadoras, sostenibles y competitivas a nivel mundial (incluidas las PYME)

#### Áreas de Intervención de Horizonte Europa

Salud a lo largo de la vida

Determinantes ambientales y sociales de la salud

Enfermedades no transmisibles y raras

Enfermedades infecciosas

Herramientas, tecnologías y soluciones digitales para la salud

Sistemas de salud

Presupuesto 7.700 M€

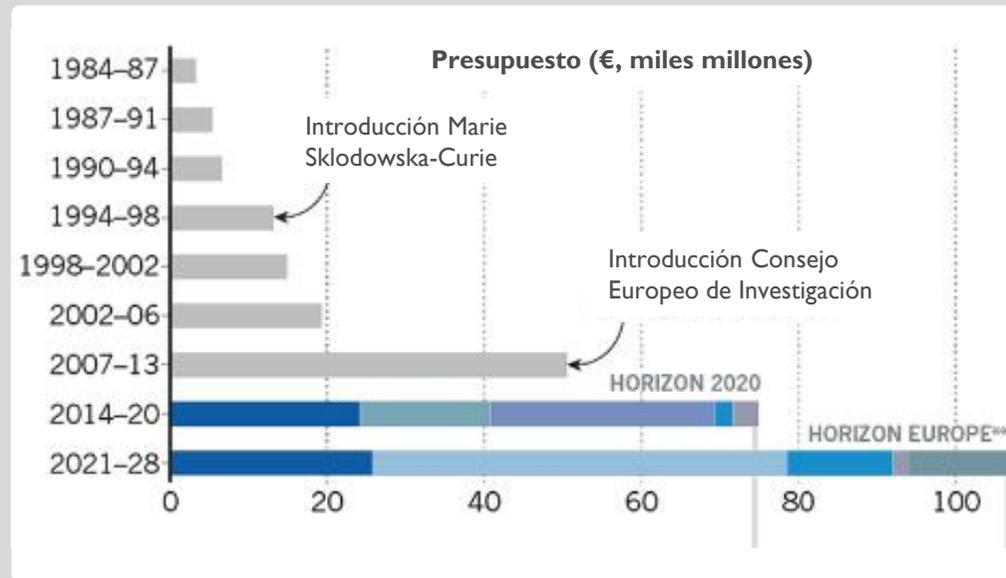
Fuente: <https://ec.europa.eu/health/sites/health/>

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa

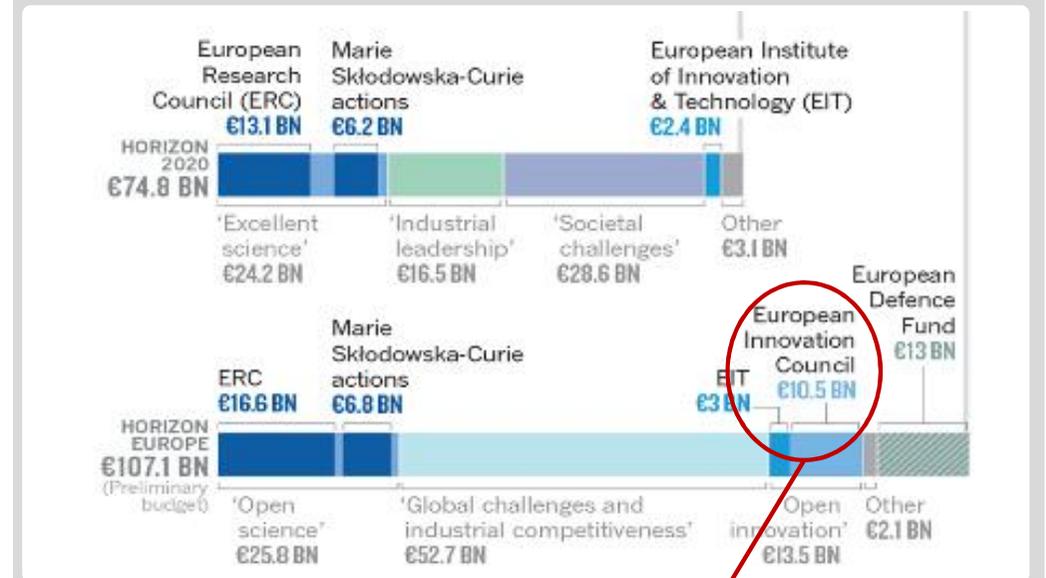
Basándose en los logros y el éxito de los anteriores programas emblemáticos de investigación e innovación de la UE, la Comisión propone un presupuesto de 100 MM€ para Horizon Europe y el Programa de Investigación y Formación de Euratom

La Unión Europea ha incrementado constantemente el valor de sus grandes programas marco de investigación, el último, Horizonte Europa contará con el presupuesto más ambicioso hasta la fecha 100.000 millones de euros.

### Aumento del presupuesto para Investigación



### Presupuesto H2020 vs Horizon Europe



NOTA I- La forma y el presupuesto de Horizonte Europa no se acordarán por completo hasta finales del año próximo, después de que el parlamento y los gobiernos de los estados miembros hayan establecido el presupuesto general de la UE

Un sistema de financiación diseñado para apoyar a los empresarios a poner en marcha empresas de nueva creación y a investigadores que desarrollen ideas comercialmente innovadoras.

Fuente: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-01566-z>

## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Horizonte Europa

### Próximos pasos para el próximo programa de trabajo de Horizonte Europa



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Fondos Estructurales y de Inversión UE

Los objetivos de la política regional de inversión de la UE son apoyar la creación de empleo, la competitividad empresarial, el crecimiento económico, el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos en todas las regiones y ciudades de la UE

A fin de responder a las diversas necesidades en materia de desarrollo de todas las regiones de la UE, se reservaron 351.800 M€– casi un tercio del presupuesto total de la UE – para la política de cohesión del periodo 2014-2020. La política de cohesión ha establecido un total de 11 objetivos temáticos, siendo Fortalecimiento de la investigación, del desarrollo tecnológico y de la innovación el primero de ellos.

Se ejecuta a través de cinco fondos EIE:

- **Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)**
- **Fondo Social Europeo (FSE)**
- **Fondo de Cohesión (FC)**
- Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER)
- Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

Nota: FEDER y FSE se denominan conjuntamente Fondos Estructurales

Fuente: Fondos Estructurales y de Inversión Europeos 2014-2020



El periodo financiero 2014-2020 de los Fondos Estructurales y de Inversión de la Unión Europea está estrechamente vinculado a los objetivos de la Estrategia Europa 2020.

En concreto el Fondo Social Europeo contribuye especialmente a tres de estos objetivos:

- 1- el empleo
- 2- la educación
- 3- la reducción de la pobreza y de la exclusión social



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Fondos Estructurales y de Inversión UE

El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) proporciona apoyo financiero para el desarrollo y el ajuste estructural de las economías regionales, el cambio económico, la mejora de la competitividad, así como la cooperación territorial en toda la Unión Europea

Los fondos FEDER financian proyectos en el marco de los **11 objetivos temáticos (OT)** de la política de cohesión y se concentran en **4 prioridades**:

- ❖ **Fortalecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación**, mejorar el **acceso a las TIC**, así como su uso y **calidad**, mejorar la **competitividad** de las **pymes** y apoyar al cambio hacia una **economía de bajas emisiones de carbono** en todos los sectores.

Además, el programa también financia proyectos transfronterizos, transnacionales e interregionales en consonancia con el objetivo de cooperación territorial europea



Presupuesto  
España 2014-20:  
**250.000 M€**

### Acuerdo de asociación entre España y la Unión Europea

Presupuesto de **19.414 M€** a gestionar por la AGE y las CC. AA. y concentrado en 4 OT:

- **OT1: Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i): 2.895 M€**
- OT2: Mejorar el uso y la calidad de las TIC y el acceso a las mismas: 748 M€.
- OT3: Mejorar la competitividad de las PYMES: 268,6 M€
- OT4: Favorecer la transición a una economía baja en carbono (CO2): 12.346 M€

Las regiones más desarrolladas concentrarán al menos un 80% de los recursos concentrados en 3 sectores:

- I+D+i
- Pequeñas y medianas empresas
- Economía Baja en Carbono (20%)

Las regiones menos desarrolladas concentrarán al menos un 50% de los recursos concentrados en los 3 sectores anteriores y al menos un 10% en Economía Baja en Carbono.

Las regiones que proceden de Convergencia (Galicia, Castilla La Mancha, Andalucía, Extremadura), concentrarán al menos un 60% de los recursos concentrados en los 3 sectores anteriores.



## 4.1 Análisis del Contexto Europeo. Fondos Estructurales y de Inversión UE

El PO FEDER MADRID 2014-20 persigue impulsar el crecimiento económico en la región de Madrid y contribuir a lograr los objetivos de Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador

El objetivo de la estrategia es fortalecer el sector de la investigación, mejorar la infraestructura científica y tecnológica, fomentar la investigación impulsada por la iniciativa privada y consolidar la transferencia del conocimiento entre las empresas y los centros de investigación. El Programa cuenta con unos recursos financieros que ascienden a casi 474,7 millones de euros

La financiación de la UE se distribuye de acuerdo con la estrategia de especialización regional (RIS3GAT), que se **concentrará básicamente en investigación, desarrollo e innovación, así como en las TIC.**

### ORIGEN DE LA FINANCIACIÓN P.O. FEDER MADRID

- ▶ FEDER: 250 M€
- ▶ Adm. Regional CAM: 118 M€
- ▶ Corporaciones locales: 57,5 M€
- ▶ Entidades de crédito que participen en el Instrumento Financiero.: 50 M€

**~475 M€**

### PRIORIDADES TEMÁTICAS

TA - Asistencia técnica  
TO1 - Investigación e innovación  
TO2 - Tecnologías de la información y la comunicación.  
TO3 - Competitividad de las PYME  
TO4 - Economía baja en carbono  
TO6 - Medio ambiente y eficiencia de recursos  
TO9 - Inclusión social

### EFFECTOS ESPERADOS

- inversión en más de 567 empresas implicadas en I+D,
- 6 260 investigadores trabajarán en las infraestructuras mejoradas,
- cooperación con más de 500 centros de investigación,
- inversiones del sector privado en innovación tecnológica por valor de más de 2
- incremento de la tasa de supervivencia de las empresas en más de 10 000 puntos,
- adquisición de más de 200 vehículos de transporte público eficientes,
- capacidad adicional de 6,81 MW para la producción de energía renovable,
- mejora de 114 000 edificios del patrimonio cultural,
- construcción de 439 viviendas sociales

Fuente: Análisis BiInnova Consulting; Portal Comunidad de Madrid

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional.

España fue uno de los Estados miembros de la UE más afectados por la crisis financiera y económica del 2008. A pesar de que hace unos años comenzó la recuperación económica está no ha empezado a trasladarse a las cifras de inversión en I+D hasta 2017

España sigue siendo un “innovador moderado”, cuyo desempeño general con respecto al de la UE entre 2010 y 2016 disminuyó en un 1,8 %. El presupuesto de la Administración central para I+D+i viene aumentando ligeramente en términos nominales desde 2013, pero su nivel relativo sigue siendo muy bajo. En 2017, el gasto I+D (%PIB) alcanzó el 1,68%, muy lejos del nivel anterior a la crisis (2,02 % en 2008)

### Principales desafíos políticos en materia de I+D+i

#### Mejorar las condiciones marco para la I+D+i

La elevada tasa de crecimiento del PIB de los últimos dos años no ha producido un aumento de la intensidad de la I+D+i. Es esencial consolidar el marco de gobernanza para estimular un ecosistema favorable a la investigación y la innovación.

#### Mejorar la financiación y la gobernanza del sistema de I+D+i

Los imperativos del déficit presupuestario y la deuda pública han limitado la acción del Gobierno en cuanto a la financiación de la I+D+i. Sigue siendo esencial garantizar suficientes inversiones en I+D+i y reforzar la gobernanza del sistema de I+D+i.

#### Mejorar el mercado laboral de los investigadores

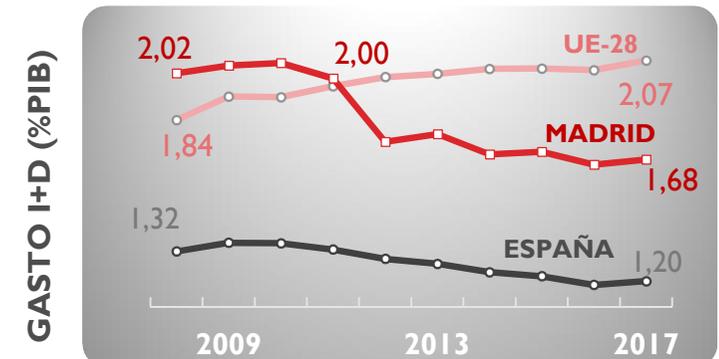
Las limitaciones de recursos humanos se consideran uno de los retos más acuciantes del sistema español de I+D+i tras la crisis económica. En los últimos años se han adoptado varias medidas estratégicas en materia de recursos humanos en I+D+i.

#### Estimular el potencial de la I+D+i regional y su desempeño

En España, las actividades y la financiación de la I+D+i están muy concentradas en cuatro comunidades autónomas, cuya intensidad de I+D+i es inferior a la media de la UE. Potenciar la sinergia entre ellas y mejorar los mecanismos de coordinación puede favorecer el desempeño regional en I+D+i.

### Principales avances en I+D+i en 2017

- Reorganización del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), que asumió competencias de política industrial y se convirtió en Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
- Adopción del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación, PECTI (2017-2020)



Fuente: Informe nacional RIO 2017 resumen ejecutivo: España (RIO - Research and Innovation Observatory)

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional.

En relación a los desafíos que presenta España en materia de política de I+D+i, el informe de recomendaciones del CE de 2017<sup>1</sup> señala que, a fin de aumentar la productividad y la competitividad, a España le beneficiaría un mayor fomento de la investigación e innovación

El Consejo Europeo recomienda a España, entre otros, que tome medidas en 2017 y 2018 con el fin de: Garantizar un nivel adecuado y sostenido de inversiones en investigación e innovación, y reforzar su gobernanza en todos los niveles de la Administración. Velar por la plena y oportuna puesta en práctica de la Ley de garantía de la unidad de mercado en relación con la legislación vigente y futura

Los resultados en materia de innovación han ido decayendo hasta situarse actualmente en un nivel inferior al de 2007, mientras que el desfase con la media de la Unión ha aumentado a lo largo del tiempo. El bajo rendimiento en innovación coincide con la disminución del gasto privado en I+D+i y apunta a la existencia de deficiencias en el marco de gobernanza de la investigación y la innovación

Debido a la falta de incentivos y a la rigidez de la gobernanza de las universidades, la cooperación entre los sectores público y privado también sigue siendo escasa y la movilidad de los investigadores entre el sector público y el sector privado es baja

La Agencia Estatal de Investigación, encargada de gestionar la financiación de la investigación y la innovación procedente de la Administración central, comenzó a ser operativa a principios de 2017. Hasta ahora, no existe una planificación plurianual sistemática de los presupuestos destinados a los programas de apoyo. Además, la eficacia de los programas de apoyo no se evalúa sistemáticamente con vistas a mejorar su concepción y aplicación

La coordinación entre los distintos niveles de la Administración no es óptima, y, como consecuencia de ello, las políticas nacionales y autonómicas no funcionan en completa sinergia

Fuente: [El informe de recomendaciones del Consejo Europeo de 11 de julio 2017](#)

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Ley de la Ciencia, la Tec. y la Innovación

La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de 2011 es el marco en el que se desarrollan tanto la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020, como el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

### LEY DE LA CIENCIA 14/2011

La Ley contempla la generación de conocimiento en todos los ámbitos, su difusión y su aplicación como una actividad esencial para la obtención de un beneficio social o económico y el progreso de la sociedad española.

Plantea los siguientes **retos pendientes** del sistema:

- Un suficiente dimensionamiento del sistema y de sus agentes para responder a los problemas que tiene la economía y la sociedad
- Una mayor internacionalización
- Una mayor participación y protagonismo de la iniciativa privada en el conjunto del sistema
- Una mayor apertura y flexibilidad de los agentes públicos del sistema al sistema productivo y a la sociedad en su conjunto
- Una mayor apuesta por la colaboración entre el conjunto de los agentes del Sistema
- Una mayor cultura de la innovación y de la asunción del riesgo en todos los órdenes y escalas del sistema productivo y del conjunto de los sistemas de la sociedad, con especial incidencia en el ámbito educativo y formativo

El **Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación** se coordina, asesora y analiza a través de los siguientes comités e instrumentos.

**Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación**

Representantes de máximo nivel de la AGE y de las CC.AA.

**Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Asociaciones empresariales, sindicatos y miembros de la comunidad científica y tec.

**Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación**

**Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020**

**Plan Estatal Inv. Científica y Tec. Innovación**

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Estrategia Española Ciencia, Tec. y de Innovación

La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (ENCYT) es el instrumento marco que establece los objetivos generales en I+D+i a alcanzar en el período 2013-2020

La Estrategia permite alinear las políticas españolas con los objetivos perseguidos por la UE en materia de I+D+i, definidos en la “Unión por la Innovación” y en el programa marco para la financiación de las actividades de I+D+i “Horizonte 2020” para el periodo 2014-2020. De esta manera, contribuye a facilitar la colaboración e incentivar la participación activa de los agentes del Sistema Español en el espacio europeo de forma natural, constante y creciente.



Los objetivos generales se desglosan, a su vez, en 18 objetivos específicos.

**El Plan Estatal instrumentaliza los objetivos y ejes prioritarios de la ENCYT**

Fuente: Análisis BioInnova Consulting

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Plan Estatal Invest. Científica y Tec. Innovación

El Plan Estatal (2017-2020) es el principal instrumento de la AGE para el desarrollo y consecución de los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 y de la Estrategia Europa 2020, e incluye las ayudas estatales destinadas a la I+D+i, que se otorgan preferentemente a través de convocatorias en régimen de concurrencia competitiva

### OBJETIVOS

<b>1</b>	Favorecer la incorporación y formación de RRHH en I+D+i	<b>4</b>	Impulsar el potencial e impacto de la investigación y la innovación en beneficio de los retos de la sociedad
<b>2</b>	Fortalecer el liderazgo científico y las capacidades de investigación del sistema de I+D+i	<b>5</b>	Promover un modelo de I+D+i abierto y responsable apoyado en la participación de la sociedad
<b>3</b>	Activar la inversión privada en I+D+i y la capacitación tecnológica del tejido productivo	<b>6</b>	Coordinación, sinergias e implementación eficiente de políticas de I+D+i y financiación a nivel regional, estatal y europeo

El Plan Estatal 2017-2020 tiene carácter de un plan estratégico, al igual que el correspondiente al período 2013-2016, está integrado por cuatro programas estatales que corresponden a los objetivos generales establecidos en la ENCYT 2013-2020:

PE de Promoción de Talento y su Empleabilidad en I+D+i	PE de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i	PE de Liderazgo Empresarial en I+D+i	PE de I+D+i orientada a los retos de la sociedad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP Formación en I+D+i</li> <li>• SP Movilidad</li> <li>• SP Incorporación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP de Generación de Conocimiento</li> <li>• SP Infraestructura y equipamiento</li> <li>• SP Fortalecimiento Institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP I+D+i Empresarial</li> <li>• SP de Tecnologías Habilitadoras</li> <li>• Acción Estratégica Industria Conectada 4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuaciones I+D+i orientadas a los Retos de la sociedad</li> <li>• <b>Acción estratégica en Salud</b></li> <li>• Acción Estratégica Economía y Sociedad Digital</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Los recursos del Estado destinados a la política de investigación que se instrumentalizan a través del Plan se fijan anualmente en el marco de elaboración de los respectivos Presupuestos Generales</li> <li>➢ La distribución de los recursos presupuestarios queda recogida en los Programas de Actuación Anuales del Plan en los que se recogen las actuaciones que se convocan cada año y los compromisos plurianuales previstos en cada una de las convocatorias públicas</li> </ul>			

Fuente: Análisis BioInnova Consulting; Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica de Innovación 2013-2017

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Plan Estatal Invest. Científica y Tec. Innovación

En particular, Acción Estratégica en Salud (AES), gestionada y liderada por el ISCIII, representa la principal herramienta de financiación pública de la I+D+i en el ámbito de la investigación traslacional en biomedicina y fomento de su actividad investigadora y está plenamente alineada con H2020.

### Acción Estratégica en Salud

Gestiona: **ISCIII**

Financia: **Agencia Estatal Investigación**

Se trata de una acción programática de carácter específico cuyo objetivo principal es el de situar a España en un escenario de vanguardia en el que la **salud** actúe como **eje fundamental del desarrollo económico y social** y dónde el **SNS** se consolide como un **referente mundial** en cuanto a sus **capacidades científicas, tecnológicas** y de **innovación** con la finalidad de contribuir a fomentar la salud y el bienestar de los ciudadanos

La AES propone un conjunto de actuaciones instrumentales, sinérgicas y complementarias para la consecución de sus objetivos

#### Programa Estatal de Formación del Talento y su Empleabilidad

##### Subprograma Estatal de Formación:

- ❖ Contratos predoctorales de formación en investigación en salud
- ❖ Contratos Doctorados IIS- empresa Ciencias y Tec. salud
- Ayudas de Formación en Gestión de la Investigación en Salud
- Contratos Río Hortega

##### Subprograma Estatal de Incorporación:

- ❖ Contratos de gestión en investigación en salud en los IIS
- Contratos Miguel Servet tipos I y II
- Contratos Sara Borrell
- ❖ Contratos Juan Rodés
- Contratos para la intensificación de la actividad investigadora
- ❖ Contratos téc. Bioinformáticos de apoyo investigación en los IIS

##### Subprograma Estatal de Incorporación

- ❖ **Convocatorias específicas para IIS acreditados**

#### Programa Estatal de Fomento de la Inv. Científica y Téc. de Excelencia

##### Subprograma Estatal de Fortalecimiento Institucional

- Incorporación de nuevos grupos al Consorcio CIBER
- Plataformas de apoyo a la inv. en ciencias y tecnologías de la salud

##### Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento

- Proyectos de investigación en salud
  - A. Proyectos de investigación en salud
  - B. Proyectos de desarrollo tecnológico en salud
- Acciones complementarias de programación conjunta internacional



- ▶ En la convocatoria de 2017, la **financiación** total superó los **70.000.000 euros** para un total de **714 ayudas**
- ▶ En dicha convocatoria, **Madrid** se situó en el segundo **puesto del ranking** por número de ayuda y financiación con un total de **175 ayudas** y 18.757.409 euros. Cataluña fue la C.A que mas ayudas y financiación captó: 249 ayudas y 26.339.553 euros.

Fuente: Análisis BioInnova Consulting; Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica de Innovación 2013-2017



## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Plan Estatal Invest. Científica y Tec. Innovación

### Presentación de las líneas de investigación prioritarias de la convocatoria AES 2019

#### a) Tecnologías moleculares y celulares de aplicación a las intervenciones sobre la salud humana

1. Investigación biológica integrativa y de sistemas.
2. Mejoras en los procesos de predicción, diagnóstico y seguimiento de enfermedades y monitorización de la respuesta terapéutica.
3. Desarrollo de nuevos fármacos y terapias innovadoras.
4. Biotecnología, nanomedicina, robótica y bioingeniería.

#### b) Investigación traslacional y clínica sobre la salud humana

1. Enfermedades neurológicas.
  2. Salud mental.
  3. Envejecimiento y fragilidad.
  4. Cáncer.
  5. Enfermedades cardiovasculares.
- Enfermedades raras

#### c) Fomento de la investigación en salud pública, salud ambiental, salud laboral y dependencia y servicios de salud, para la mejor calidad de vida funcional de la población

1. Calidad, eficiencia y sostenibilidad del SNS.
2. Variabilidad en la práctica clínica en el SNS
3. Seguridad del paciente y prevención de incidentes.
4. Efectividad y eficiencia de intervenciones de promoción de la salud y prevención primaria de enfermedades y discapacidad.
5. Investigación e innovación dirigida a mantener la movilidad y fomentar la independencia en pacientes con discapacidad motriz.
6. Impacto en la salud de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos.
7. Desigualdad e inequidad en salud por razón de género
8. Salud laboral (con especial prioridad en investigación de enfermedades profesionales, cáncer profesional, promoción de la salud en el trabajo y m-Salud en Prevención de Riesgos Laborales).
9. Investigación e innovación en cuidados de salud.
10. Participación y empoderamiento de los ciudadanos.

#### d) Inv. en medicamentos y productos sanitarios

1. Fomento de la investigación en medicamentos y desarrollo de tecnologías farmacéuticas.
2. I+D+i en fármacos para el tratamiento de las enfermedades más relevantes.
3. Investigación en terapias avanzadas, que incluye terapia génica, terapia celular ingeniería tisular.
4. Investigación orientada a la práctica clínica en relación con la eficiencia de los tratamientos farmacológicos.
5. Investigación clínica sin interés comercial: EE.CC. independientes en general y, en particular, en medicamentos huérfanos y en población pediátrica.
6. Investigación en terapias no farmacológicas y técnicas para el alivio del dolor del parto.

#### e) Investigación en tecnologías para la salud

1. Tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la salud, con especial prioridad al análisis integrado de datos.
2. Innovación en servicios de salud orientada a la mejora de procesos.
3. Innovación orientada a mejorar la eficiencia de los servicios de Atención Primaria
4. Evaluación de servicios sanitarios.

## 4.2 Análisis del Contexto Nacional. Agencia Estatal de Investigación

La Agencia Estatal de Investigación fue constituida en el año 2016 como un instrumento para la gestión y financiación de los fondos públicos destinados a actividades de I+D+i

Su finalidad es racionalizar la gestión de los fondos disponibles, reducir las cargas administrativas y simplificar y estandarizar los procedimientos, garantizar la rendición de cuentas, así como mejorar y extender el seguimiento de las actuaciones. Además, la Agencia ha de promover el intercambio de conocimiento y asegurar el impacto de la investigación en la economía y en la búsqueda de soluciones a los retos sociales.



La AEI se constituyó de manera efectiva en el año 2016 como instrumento para la gestión y financiación de fondos públicos para el desarrollo de actividades de I+D+i

El Real Decreto 1067/2015, de 27 de noviembre, ha creado la AGI y ha aprobado su Estatuto

Los objetivos, funciones y principios básicos de la Agencia, así como los ejes de actuación que debe abordar durante el año correspondiente se recogen en su **Plan de Acción Anual**.

La **AEI se estructura en un total de 19 áreas y paneles científico técnicos** entre los que se encuentran **la biociencia, la biotecnología y la biomedicina**

**Las ayudas gestionadas** por la AEI en el marco del **Plan Estatal de Inv. Científica y Técnica** y de Innovación, según el portal de Información estadística de la Agencia, fue de **860M€ en 2017**

Se prevé que el **presupuesto de la AEI aumente** en los próximos años, de modo que parte del incremento acordado para la I+D en los Presupuestos Generales del Estado de 2019 se destine a la AEI

### Plan de acción

Para el año 2019, la programación de la AEI se ha dividido en **6 ejes** principales de actuación:

- **EJE 1. Consolidación y desarrollo estructural de la AGI**

*Incluye: 5 programas, 12 actividades*

- **EJE 2. Gestión de los instrumentos de financiación**

*Incluye: 2 programas, 10 actividades*

- **EJE 3. Evaluación científico-técnica de propuestas**

*Incluye: 3 programas, 8 actividades*

- **EJE 4. Seguimiento de las ayudas**

*Incluye: 2 programas, 14 actividades*

- **EJE 5. Gestión de convenios, encomiendas de gestión y prestación de servicios**

*Incluye: 2 actividades*

- **EJE 6. Comunicación, difusión y representación en foros de I+D+i**

*Incluye: 2 programas, 16 actividades*

Fuente: Análisis BiInnova Consulting; Agencia Estatal de Investigación

## 4.3 Análisis del Contexto Regional. RIS3 de la Comunidad de Madrid

RIS3 de Madrid es la política de fomento de la investigación para la innovación tecnológica generadora de cambio económico estructural

El objetivo de a RIS3 Madrid es aprovechar más eficazmente los recursos de conocimiento existentes en la región, para ponerlos al servicio del tejido productivo e incrementar el número de empresas innovadoras con el fin de que, sea la Comunidad Autónoma que lidere al conjunto nacional en crecimiento y empleo

La Estrategia esta cofinanciada a través del objetivo temático I del P.O. FEDER 2014-2020, según la siguiente figura:



La estrategia RIS3 de Madrid engloba la totalidad de acciones incluidas en el **V PRICIT**, las anteriores acciones de fomento de la innovación tecnológica ejecutadas desde de la anterior Dirección General de Economía y Política Financiera y las nuevas acciones derivadas de procesos de descubrimiento emprendedor, con la asistencia imprescindible de la Gobernanza.

Se han seleccionado cuatro áreas tecnologías prioritarias de la estrategia RIS3 de la Comunidad de Madrid :



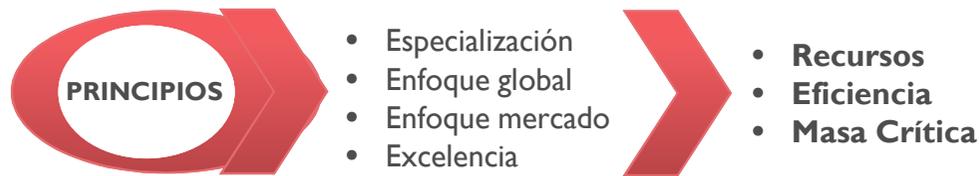
Las cuatro áreas están alineados con los grandes retos sociales marcados por el Programa Marco H20

Fuente: <http://www.comunidad.madrid/inversion/innova/estrategia-regional-investigacion-e-innovacion-2014-2020-ris3>

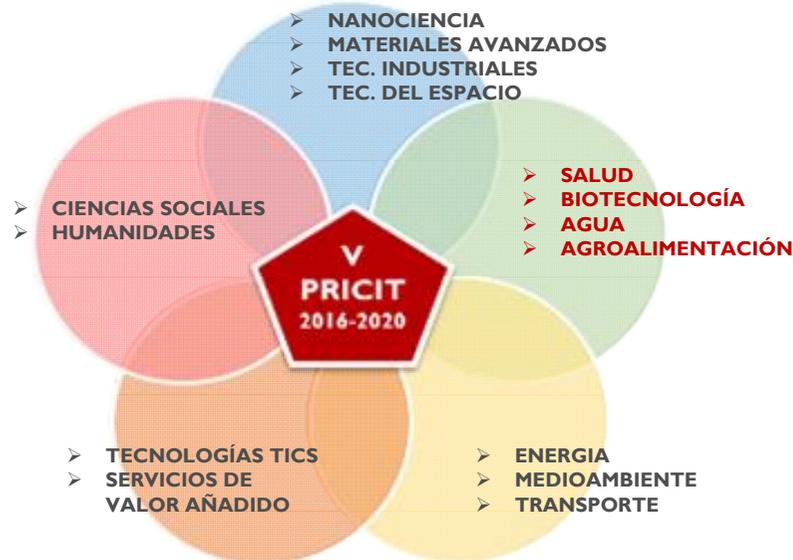
## 4.3 Análisis del Contexto Regional. V PRICIT

El V Plan regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica para el periodo 2016-2020 cuenta con una inversión de 420 M € con el que se pretende alcanzar el 2% del PIB en I+D+i y situar a la región a la vanguardia en innovación y conocimiento

El objetivo de V PRICIT es posicionar a la Comunidad de Madrid como centro económico y de conocimiento de referencia a nivel europeo e internacional, partiendo de la consideración de que el conocimiento constituye el principal activo con el que las regiones cuentan para facilitar los procesos por los que se genera riqueza, empleo y bienestar social.



El PRICIT incluye otra área adicional a las 4 áreas prioritarias de la RIS3 centrada en las **ciencias sociales y humanidades**



### Líneas científico-tecnológicas dentro del área Ciencias de la Salud y Biotecnología:

-  Ingeniería biomédica, instrumentación y tecnologías de la información y de las comunicaciones en biomedicina
-  Farmacología, química médica y terapias avanzadas
-  Fisiopatología, interactoma y comunicación molecular y celular
-  Investigación clínica y traslacional
-  Transferencia y modificación genética
-  Desarrollo de nuevos métodos de detección, genómicos, proteómicos, metabolómicos y bioinformáticos
-  Inmunoterapia

Fuente: V Plan regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica

### 4.3 Análisis del Contexto Regional. Madrid polo de Innovación

El municipio de Madrid y su área de influencia concentran la excelencia científica, un tejido empresarial competitivo, disponibilidad de talento y financiación útil, lo que constituye un sistema productivo altamente sofisticado e innovador

Tanto la Comunidad de Madrid como el Ayuntamiento ejercen un rol activo del fomento de la Innovación en la región



Iniciativa impulsada por la CAM para dinamizar y construir el ecosistema innovador de Madrid y posicionar a la región como polo de innovación tecnológica de rango europeo.



Organización de la Innovación en el Ayuntamiento de Madrid



## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Madrid polo de Innovación - Estrategias

La Comunidad de Madrid cuenta con ayudas dirigidas a Start-ups y pymes, núcleos de innovación y entidades de enlace de la innovación tecnológica (I/4)

### START-UPS Y PYMES

### NÚCLEO DE INNOVACIÓN

### ENTIDADES DE ENLACE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

### PROGRAMA CHEQUE INNOVACIÓN



Ayudas destinadas a fomentar la **creación de nuevas empresas innovadoras de base tecnológica** (Start-ups) la **consolidación de jóvenes empresas innovadoras de base tecnológica** (NEBT's) y el **crecimiento de Pymes de alta intensidad innovadora**, en el marco de la Estrategia RIS3 Madrid y dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad de Madrid para el período 2014-2020

**Beneficiarios:** jóvenes start-ups de base tecnológica y las PYMES de alta intensidad innovadora.

#### Criterios de valoración:

1. Viabilidad económica y rentabilidad del Plan de Negocio de la empresa, oportunidad tecnológica y viabilidad de mercado del proyecto y capacidad científico-técnica de la empresa.
2. Calidad científica-técnica y de innovación de los proyectos.
3. Coherencia del proyecto, colaboración y cooperación con organismos de investigación y de difusión del conocimiento, impacto socioeconómico y medioambiental del proyecto.

**MadrIDtech**  
driving innovation



Unión Europea  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional  
"Creando más empleo en Europa"



Dirección General de Investigación e Innovación  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
**Comunidad de Madrid**

#### Finalidad:

1. Facilitar la **puesta en marcha de nuevas empresas innovadoras de base tecnológica** con alto valor añadido y potencial de crecimiento.
2. Impulsar el **crecimiento de las nuevas empresas en términos de generación de actividad** mediante el apoyo a las actividades de alto potencial de crecimiento incluidas en su plan de desarrollo empresarial.
3. Fomentar el **crecimiento de PYMES** que impulsen la **transferencia de tecnología** y el **desarrollo tecnológico** en las áreas estratégicas señaladas **RIS3 Madrid**, el **aumento de su productividad** y el **crecimiento del empleo cualificado y joven**.
4. Promover la **colaboración de los diferentes agentes del sistema de apoyo a la actividad innovadora y del sistema de ciencia e innovación**, como elementos motores de nuevas ideas y proyectos, desarrollados por las Pymes con actitud innovadora y Start-ups.

## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Madrid polo de Innovación - Estrategias

La Comunidad de Madrid cuenta con ayudas dirigidas a Start-ups y pymes, núcleos de innovación y entidades de enlace de la innovación tecnológica (2/4)

START-UPS Y PYMES

NÚCLEO DE INNOVACIÓN

ENTIDADES DE ENLACE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

PROGRAMA CHEQUE INNOVACIÓN



Subvenciones destinadas a fomentar la **cooperación estable público-privada en I+D+i mediante el apoyo a proyectos de innovación tecnológica de efecto tractor** elaborados por **Núcleos de Innovación Abierta en la Comunidad de Madrid** (“HUBS” de Innovación), en las áreas definidas como prioritarias en la RIS3 Madrid y dentro del P.O. FEDER de la CAM para el período 2014-2020

### Beneficiarios:

Agrupaciones que estarán constituidas como mínimo por:

- Una empresa tractora, que tendrá que ser gran empresa.
- Tres empresas consideradas PYME, de las que al menos una deberá cumplir con los requisitos de empresa joven e innovadora (start-up).
- Un Organismo de investigación y difusión de conocimientos o Universidad, en caso de ser solo uno, deberá ser público, en caso de que participen dos o más al menos uno de ellos será público.

**MadrIDtech**  
driving innovation



Dirección General de Investigación e Innovación  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN e INVESTIGACIÓN  
**Comunidad de Madrid**

### Finalidad:

Ayudas destinadas a agrupaciones que realicen **estudios de viabilidad técnica** previos a actividades de investigación industrial o de desarrollo experimental, **proyectos de investigación industrial** o **proyectos de desarrollo experimental**, en alguna de las siguientes áreas temáticas:

- Nuevas tecnologías y materiales avanzados para la fabricación del futuro.
- Nuevas tecnologías para la energía, la ciudad, la movilidad y la logística del futuro.
- Nuevas tecnologías para la salud del futuro.**

Los proyectos tendrán que realizarse en alguna de las localidades siguientes, no obstante, las empresas participantes podrán estar ubicadas en cualquier punto de la CAM:

Alcorcón  
Fuenlabrada  
Getafe

Leganes  
Móstoles  
Parla

Humanes de Madrid  
Madrid, Distrito de Villaverde

## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Madrid polo de Innovación - Estrategias

La Comunidad de Madrid cuenta con ayudas dirigidas a Start-ups y pymes, núcleos de innovación y entidades de enlace de la innovación tecnológica (3/4)

START-UPS Y PYMES

NÚCLEO DE INNOVACIÓN

ENTIDADES DE ENLACE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

PROGRAMA CHEQUE INNOVACIÓN



Subvenciones para **revitalizar la innovación y transferencia tecnológica**, a partir de un mejor aprovechamiento de la actividad de las entidades de enlace de innovación tecnológica de la Comunidad de Madrid, con el fin de multiplicar su **impacto sobre la innovación tecnológica de las empresas consolidadas y la creación de nuevas empresas de base tecnológica**, todo ello en los ámbitos tecnológico-productivos prioritarios en la Estrategia RIS3 Madrid.

### Beneficiarios:

- **Entidades de enlace de la innovación tecnológica.** estructuras o grupos organizados, cuyo objetivo es estimular la actividad innovadora mediante el fomento del uso compartido de instalaciones y el intercambio de conocimientos teóricos y prácticos, así como mediante la transferencia de conocimiento, creación de redes, difusión de información y colaboración entre las empresas y otras organizaciones de la agrupación.
- **Entidades legalmente constituidas** con una sede o centro de trabajo en la Comunidad de Madrid.
- **Entidades con capacidad administrativa, financiera y operativa suficiente** para cumplir todas las obligaciones que corresponden a la entidad de enlace de la innovación tecnológica.
- **Algunas de las siguientes** entidades: asociaciones, corporaciones de derecho público, fundaciones, entidades sin ánimo de lucro y agrupaciones de empresas, entre otras.

### Finalidad:

1. Financiar **proyectos dinamizadores de un conjunto de actividades** en el ámbito de sus objetivos de impulso de la innovación y transferencia tecnológica y aplicación en el tejido industrial de la innovación tecnológica.
2. Realizar actividades de formación, difusión, visibilización e internacionalización de la innovación tecnológica madrileña.
3. Apoyar a emprendedores y empresas de base tecnológica.
4. Estimular la colaboración, tanto pública privada como entre diferentes tipos de agentes, del ecosistema innovador.
5. Participar en redes, plataformas, etc.
6. Estimular y facilitar los intercambios de conocimiento e innovación tecnológica.

**MadrIDtech**  
driving innovation



Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Dirección General de Investigación e Innovación  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN e INVESTIGACIÓN  
**Comunidad de Madrid**



## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Madrid polo de Innovación - Estrategias

La Comunidad de Madrid cuenta con ayudas dirigidas a Start-ups y pymes, núcleos de innovación y entidades de enlace de la innovación tecnológica (4/4)

START-UPS Y PYMES

NÚCLEO DE INNOVACIÓN

ENTIDADES DE ENLACE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

PROGRAMA CHEQUE INNOVACIÓN



Ayudas destinadas a incentivar el uso de servicios de apoyo a la I+D+i ofrecidos por las pequeñas y medianas empresas (pymes) madrileñas. La finalidad de estas ayudas es **fomentar la implementación de la innovación y la transferencia de conocimiento científico y tecnológico por las pequeñas y medianas empresas**, como valor añadido y como instrumento para el incremento de su productividad.

### Beneficiarios:

- **Pequeñas y medianas empresas** válidamente constituidas como tales en el momento de presentación de la solicitud de ayuda que ejerzan de forma habitual una actividad económica dirigida al mercado en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid que dispongan de, al menos, un centro de trabajo en la Comunidad de Madrid desde el que tengan previsto desarrollar las actividades subvencionadas.
- Los beneficiarios de las ayudas deberán contar con la **capacidad administrativa, financiera y operativa suficiente** para la ejecución de la ayuda que se les conceda,

### Finalidad:

1. Fomentar la implementación de la **innovación y la transferencia de conocimiento científico y tecnológico** por las pequeñas y medianas empresas, como valor añadido y como instrumento para el incremento de su productividad.
2. Facilitar la propuesta de soluciones innovadoras de las pymes a las empresas madrileñas.
3. Incentivar a los Centros Tecnológicos, Universidades y Organismos de Investigación o empresas proveedoras especializadas de servicios de I+D+i el uso de la innovación como valor añadido de las pequeñas empresas.

**MadrIDtech**  
driving innovation



## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Visión general

La capital, región innovadora y motor de crecimiento en España, posee un ecosistema de innovación en el ámbito de las Ciencias de la Vida y la Salud, que la sitúa como una de las bioregiones más atractivas del sur de Europa

La Comunidad de Madrid tiene una población de más de 6.6 millones de personas. Casi la mitad de la población se concentra en Madrid la ciudad más habitada de España, concentrando gran parte de la actividad económica de la región.



### CIFRAS E INDICADORES SOBRE LA COMUNIDAD DE MADRID

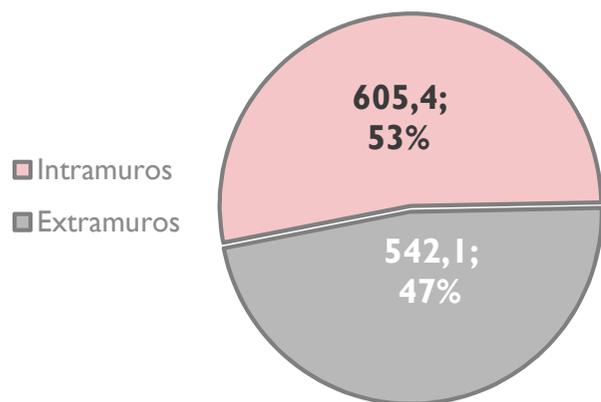


Fuente: Datos recogidos de las principales fuentes de información del sector (INE, ICEX, FENIN, Farmaindustria, ASEBIO)

### 4.3 Análisis del Contexto Regional. Visión general

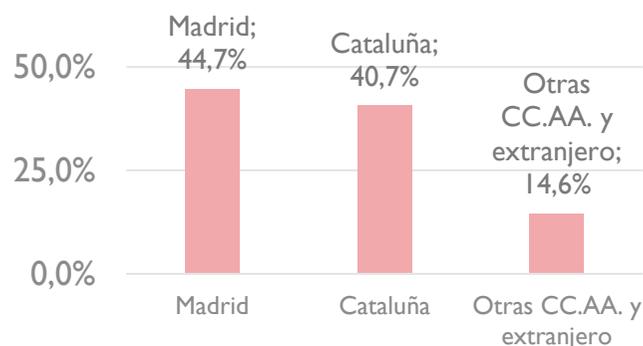
Madrid es, junto con Cataluña, el destino principal en España del gasto en I+D que las farmacéuticas realizan anualmente tanto dentro de sus instalaciones (intramuros), como en sus colaboraciones con hospitales y otros centros de investigación (extramuros)

**Gasto en I+D por localización:  
intramuros / extramuros en  
millones de euros en España (2017)**

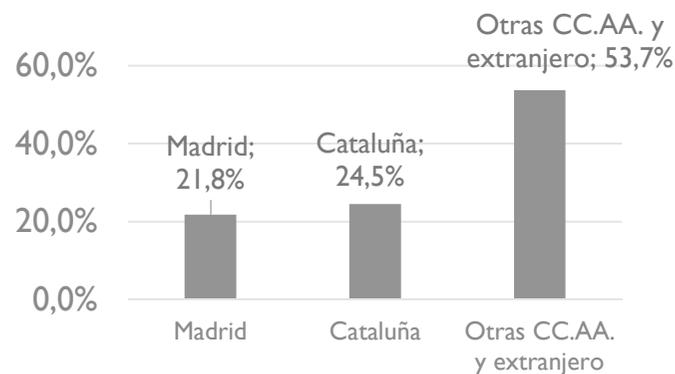


**INVERSIÓN TOTAL 1.147,5 €  
(20% del total de la I+D Industrial)**

**Distribución geográfica gasto I+D  
Intramuros**



**Distribución geográfica gasto I+D  
Extramuros**



388,8 Millones de euros es la inversión total en I+D de la industria farmacéutica en Madrid, región líder

Fuente: 1- Informe BDMetric Proyecto BEST. Datos y Análisis 26ª Publicación Junio de 2019

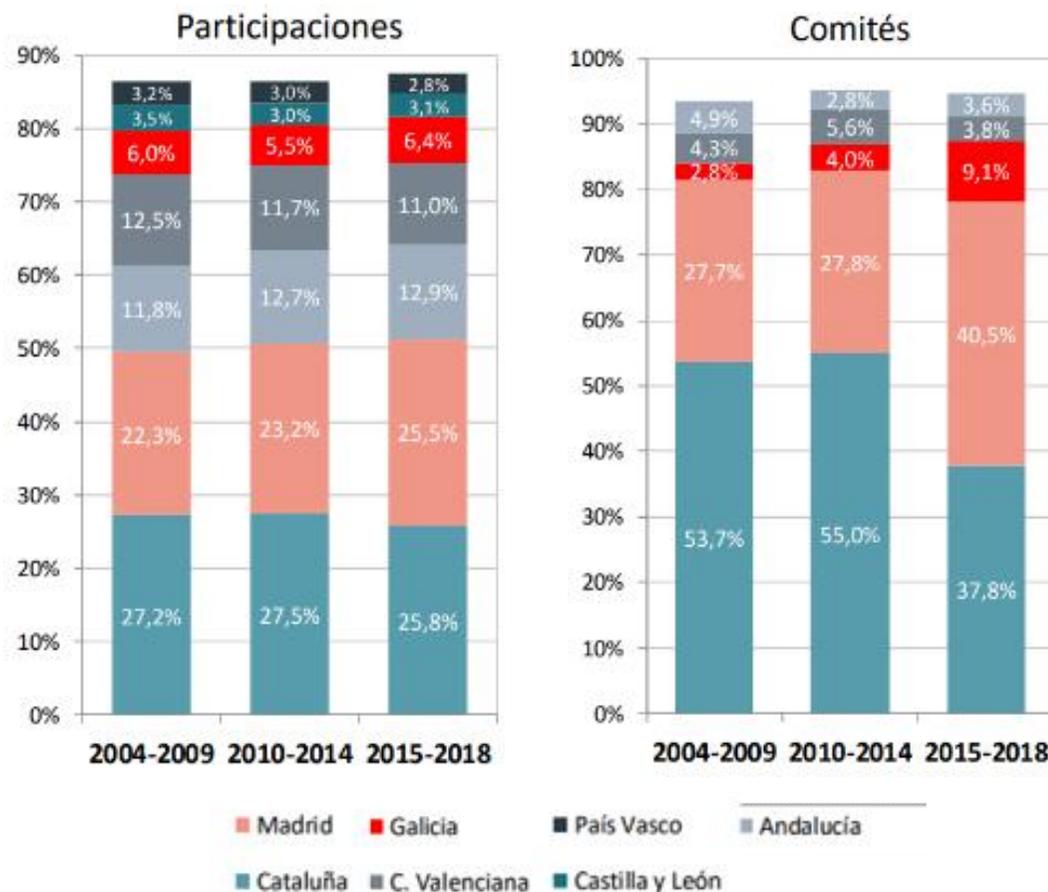
## 4.1 Análisis del Contexto Regional. Visión general

La CAM destaca en el mapa de la I+D de nuevos medicamentos en España, con una tendencia al alza a en los últimos años, como lo demuestra el porcentaje de ensayos clínicos con Comités Éticos de Referencia en Madrid, que ha pasado del 27,8% del periodo 2010-2014 al 40,5% en 2015-2018 y el número de participaciones

### Top 5 Participación en EE.CC por Comunidades en España

CC.AA.	Participación centros EE.CC. (nº / %)	CEIC de Referencia (nº / %)	%Población española
Cataluña	6.677 (26,9%)	1.649 (49,9%)	16,12%
Madrid	5.823 (23,5%)	1.027 (31,1%)	14,15%
Andalucía	3.079 (12,4%)	126 (3,8%)	17,95%
Comunidad Valenciana	2.928 (11,8%)	153 (4,6%)	10,60%
Galicia	1.460 (5,9%)	49 (1,5%)	5,75%

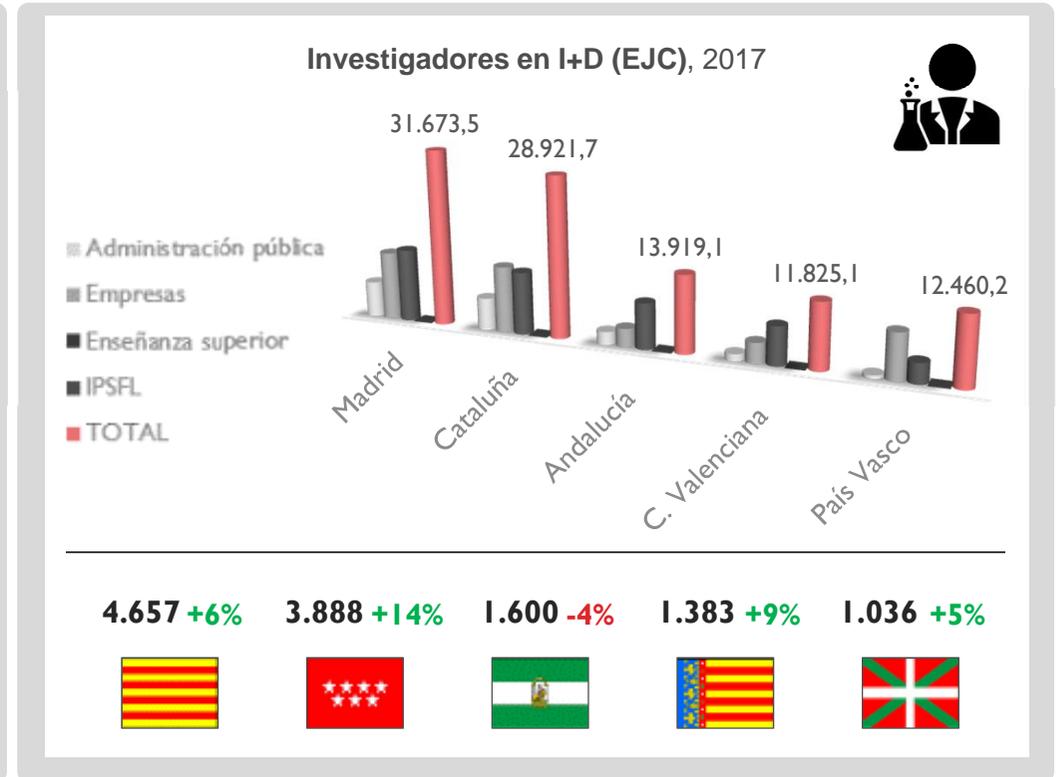
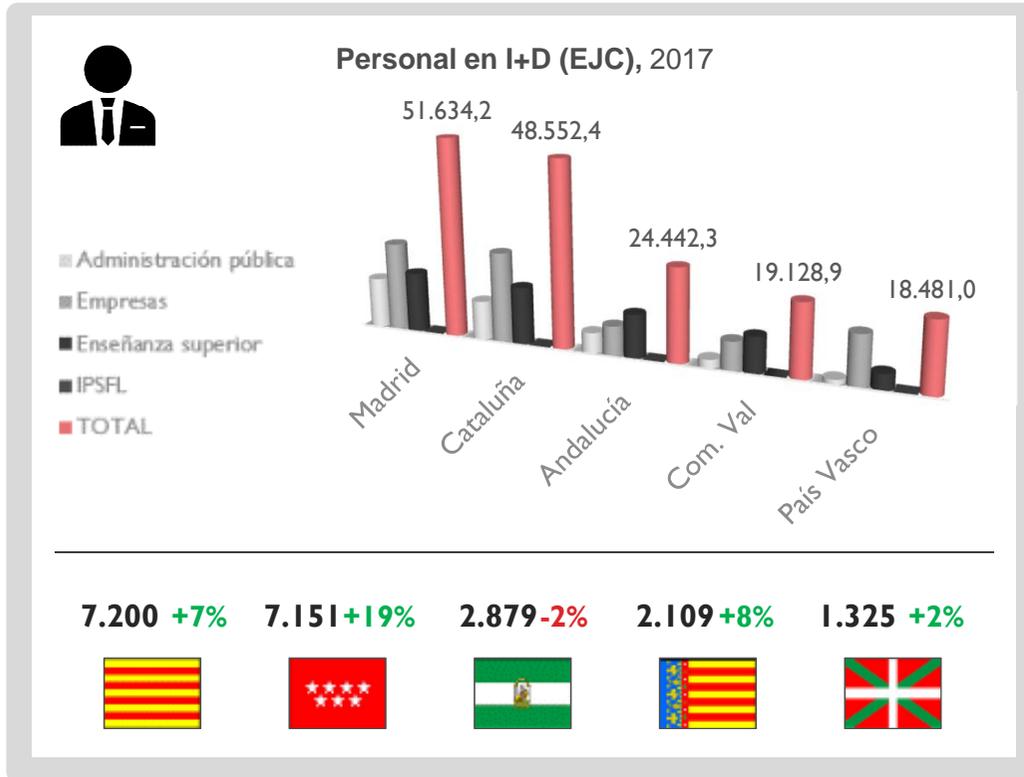
### Evolución de las participaciones por CA y los CEIm en tres periodos: 2004-2009, 2010-2014 y 2015-2017



Fuente: 1- Informe BDMetric Proyecto BEST. Datos y Análisis 26ª Publicación Junio de 2019

## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Visión general

La capital cuenta con elevado capital humano, es la región con más personal e investigadores en I+D y en el sector de la biotecnología es la segunda en España



- ▶ La CAM es la primera comunidad con mayor número de personal e investigadores dedicados a I+D en equivalencia a jornada completa (EJC)
- ▶ En el ámbito de la biotecnología Madrid es la segunda Comunidad Autónoma con más personal dedicado a este ámbito. Además, es la región que más ha crecido respecto al año anterior.
- ▶ Del total de investigadores de la región, en torno un 18%\* desarrollan actividad investigadora o forman parte de los grupos de investigación de los Institutos de Investigación Sanitaria y/o de los Grupos Clínicos Asociados de la Red del Instituto de Salud Carlos III.

Fuente: ICONO Observatorio Español. Datos 2017

\* Porcentaje de investigadores en investigación a partir de datos obtenidos del Observatorio de Madrid

## 4.3 Análisis del Contexto Regional. Visión general. Iniciativas Europeas de interés

La CAM está presente en varias de las iniciativas Europeas más importantes en salud

### European Institute of Innovation & Technology (EIT) - Health

#### Objetivo

Emprender proyectos que den respuesta de forma global a los grandes retos que tiene hoy la salud en Europa, como el envejecimiento, los costes sanitarios o la formación de los profesionales del futuro

### European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing

#### Objetivo

Mejorar la competitividad europea y hacer frente a los retos sociales a través de la investigación y la innovación: mejorar a salud y la calidad de vida de las personas mayores; contribuir a la sostenibilidad y eficiencia de los sistemas de atención sanitaria y garantizar oportunidades de mercado para los negocios.

### European Reference Network (ERN)

#### Objetivo

Mejoran el acceso al diagnóstico y el tratamiento especializado dirigido a pacientes con afecciones que requieren una concentración particular de recursos o experiencia, sin importar dónde se encuentren en Europa

## MADRID

- EIT Health Spain tiene 19 socios de las cinco regiones que lo conforman (Cataluña, Madrid, Valencia, País Vasco y Andalucía) que ofrecen un entorno de innovación entre los agentes claves del conocimiento.
- La CAM está representada por el Servicio Madrileño de Salud y la U. Politécnica de Madrid, ambos socios principales de EIT Health Spain



POLITÉCNICA

- En el marco de la convocatoria 2016 la Comunidad de Madrid ha sido clasificada como **sitio de referencia**, con tres estrellas, por el abordaje integral del envejecimiento activo y saludable como modelo de excelencia.
- El premio se entregó a la Comunidad de Madrid–Hospital Universitario de Getafe que participa en los grupos de acción A1, A2, A3 y B3 de la EIP-AHA.



Hospital Universitario de Getafe

Comunidad de Madrid

- La Comunidad de Madrid esta representada por tres CSUR que participan en seis ERN, siendo La Paz coordinador de una de ellas:



- ERN de trasplante infantil (ERN TRANSPLANT-CHILD) - **COORDINADOR**
- ERN de enfermedades hepáticas raras (ERN RARE-LIVER) - **MIEMBRO**