

ESTRATEGIA DE I+D+I DE ANDALUCÍA 2021-2027

E I D I A 
2021-2027

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. MARCO JURÍDICO	7
2. CONTEXTO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL, NACIONAL Y AUTONÓMICO	10
2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL Y EUROPEO	10
2.1.1 La agenda 2030	10
2.1.2 Marco financiero plurianual 2021-2027 y Next Generation UE	11
2.1.3 Horizonte Europa	11
2.1.4 Fondos FEDER y las Estrategias de Especialización Inteligente	12
2.1.5 Otros instrumentos europeos estratégicos	13
2.1 CONTEXTO NACIONAL	14
2.2.1 La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 y los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación	14
2.2.2 Otros instrumentos nacionales de referencia	15
2.3 CONTEXTO REGIONAL	15
2.3.1 Estrategia de Especialización Inteligente RIS3 Andalucía	15
2.3.2 Estrategia de Compra Pública de Innovación en la Administración Pública de la Junta de Andalucía	16
2.3.3 Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2020	16
2.3.4 Otros instrumentos regionales de referencia	18
3. GOBERNANZA DE LA FORMULACIÓN DE LA EIDIA 2021-2027	20
4. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	24
5. MARCO DE CONCEPTO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)	27
6. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)	41
6.1 CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE ANDALUCÍA	41
6.2 LA INVERSIÓN EN I+D	52
6.2.1 Inversión en I+D por tipo de investigación	56
6.2.2 Origen de los fondos de la inversión en I+D	58
6.2.3 Financiación de la I+D en la Administración Pública de la Junta de Andalucía	59

6.3 LA FORMACIÓN Y EL EMPLEO DE LOS RRHH DE I+D	64
6.3.1 La formación del talento investigador	64
6.3.2 El empleo en I+D	70
6.4 LA PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO	79
6.4.1 La producción científica en Andalucía	79
6.4.2 La protección del conocimiento en Andalucía	85
6.4.3 La transferencia del conocimiento en Andalucía	89
6.5 COMPETITIVIDAD PARA LA CAPTACIÓN DE RECURSOS DE I+D+I NACIONALES Y EUROPEOS	98
6.5.1 Captación de recursos del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI)	98
6.5.2 Captación de recursos del Programa Marco de la UE	105
6.6 CAPACIDADES DE I+D+I POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO	112
6.6.1 Prioridades estratégicas recogidas en otros instrumentos	112
6.6.2 Desempeño y capacidades del SAC por áreas del conocimiento	113
6.7 ANDALUCÍA EN LA ESCENA INTERNACIONAL: EL REGIONAL INNOVATION SCOREBOARD (RIS)	124
SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: Árbol de problemas	131
SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: Problemas, necesidades y retos	132
SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: DAFO	135
ANEXO: SIGLAS Y ACRÓNIMOS	142

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La nueva Estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación de Andalucía – EIDIA 2021-2027, cuyo hito de lanzamiento se marcó mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de marzo de 2020, representa la apuesta firme del Gobierno andaluz por la investigación y la transferencia del conocimiento como base de una sociedad innovadora donde el crecimiento económico competitivo, sostenible e integrador de la comunidad estén basados en el conocimiento. Su enfoque refleja una visión integradora respecto al resto de planes y políticas públicas planteadas a nivel regional, nacional e internacional en el ámbito de la ciencia y la innovación. Asimismo, su formulación deberá favorecer la base del conocimiento para aquellos otros planes y políticas relacionados con el medio ambiente, el crecimiento sostenible, la energía y el desarrollo de sectores de actividad estratégicos y concretos cuyo avance va paralelo al de la propia I+D+I.

El documento, actualmente en proceso de elaboración, sustituirá al anterior Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación - PAIDI 2020 y se encuentra en la fase de diagnóstico, un paso previo necesario e ineludible al establecimiento de los objetivos y líneas estratégicas que se abordarán una vez finalizado el mismo.

Para la elaboración de un análisis honesto y certero, que permita definir de forma clara los problemas, necesidades y retos a los que debe dar respuesta la EIDIA, se está siguiendo la metodología participativa propuesta por el Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP). En este sentido, la Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología (SGUIT), la Dirección General de Investigación y Transferencia del Conocimiento (DGITC) y la Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC) designada como oficina técnica de la EIDIA, han mantenido reuniones con representantes políticos y técnicos de la Administración Pública Andaluza (Comité Directivo, Comité Técnico y Comité Asesor de la Junta de Andalucía) y organizaciones directamente afectadas por la Estrategia (Grupo de expertos de Andalucía) en una primera ronda de consultas en las que se afinaron determinados puntos del diagnóstico. En la fase actual, y en colaboración con el IAAP, se ha determinado la celebración de unas jornadas participativas con las que se pretende dar voz a más de medio centenar de personas procedentes de entidades andaluzas y de agentes del sistema andaluz del conocimiento (SAC) afectadas directa o indirectamente por este documento marco, cuya aprobación se prevé para el próximo otoño.

Entre los múltiples agentes convocados a esta cita se encuentran personas procedentes de universidades y organismos públicos de investigación andaluces, centros y grupos de investigación, espacios tecnológicos y del conocimiento, entes orientados a la transferencia y a la divulgación científica, fundaciones, empresas, clústers y agrupaciones empresariales, asociaciones profesionales, etc.

Se pretende recabar la visión de todas ellas mediante reuniones y sesiones de trabajo que constituyan un espacio para la deliberación y la reflexión conjunta sobre aquellos aspectos considerados esenciales a la hora de abordar nuestra estrategia regional de I+D+I. También se espera recoger sus impresiones acerca de la realidad descrita en el diagnóstico previo elaborado por la oficina técnica, que servirá de base para el debate, intentado ampliar la visión recogida en el mismo e incorporar distintas sensibilidades a partir de las consideraciones y recomendaciones trasladadas por los grupos de trabajo.

Compartir con los y las participantes las claves del contexto actual en cuanto a investigación, desarrollo e innovación, profundizando también en factores socio-económicos que influyen en el estado actual de la I+D+I andaluza, nos permitirá, presumiblemente, maximizar el resultado de este intenso proceso de participación público-privada y afinar en las conclusiones obtenidas.

La celebración de estas jornadas entronca, además, con uno de los principios sobre los que pivota la futura EIDIA: el principio de participación, que sirve para promover valores de gobierno abierto y que determina la idoneidad de recopilar la visión de los distintos agentes sociales, usuarios y usuarias finales de las políticas públicas.

1

MARCO JURÍDICO

1. MARCO JURÍDICO

La política pública en I+D+I desarrollada en el ámbito autonómico andaluz se integra y coordina como parte del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, y así queda recogido en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. En ella se regula, entre otros aspectos:

- El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación: órgano encargado de la coordinación general del sistema y está formado por representantes del máximo nivel de la Administración General del Estado (AGE) y de las Comunidades Autónomas (CCAA).
- Los objetivos de los planes de investigación científica y técnica de la AGE y de las CCAA.
- Los mecanismos y criterios de articulación de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) con las políticas sectoriales del Gobierno, de las CCAA, de la Unión Europea (UE) y de los Organismos Internacionales.
- Los centros y entidades de investigación propios de las CCAA, así como de los compartidos con el Estado.

La comunidad autónoma andaluza tiene reconocidas las competencias en materia de I+D+I a través del artículo 54 de su Estatuto de Autonomía (Ley Orgánica 2/2007). Posteriormente, la Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento estableció el marco general para la regulación de las actividades de ciencia y tecnología y su traslación a innovación en Andalucía.

En desarrollo de este marco, el Consejo de Gobierno acordó el 17 de septiembre de 2019 instar a la entonces Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad a iniciar las actuaciones necesarias para la formulación del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2021-2027. Dado que el citado Plan debía alinear la acción de impulso y diseño de la política autonómica en materia de investigación científica y técnica y de transferencia del conocimiento a las acciones contemporáneas impulsadas desde el gobierno de la nación y desde el ámbito de la Comisión Europea (CE), se modificó su denominación a Estrategia de I+D+I de Andalucía 2021-2027 (EIDIA 2021-2027) y se aprobó su formulación mediante Acuerdo de 20 de marzo de 2020 del Consejo de Gobierno.

Por su parte, el Decreto 117/2020, de 8 de septiembre, por el que se regula la estructura orgánica de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades (CTEICU), distribuyó las competencias en materia de I+D+I en dos departamentos:

- Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología (SGUIT): las políticas de la Enseñanza Superior Universitaria y, especialmente, la coordinación de las universidades de la comunidad autónoma, sin perjuicio de la autonomía universitaria prevista en el artículo 53 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, así como **las políticas en materia de I+D+I** y las previstas en el artículo 28 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre. En particular, en materia de I+D+I:
 - i) El impulso y la coordinación de la investigación científica y técnica.
 - j) El impulso, coordinación y desarrollo del *Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación* (reformulado en la presente edición como Estrategia de I+D+I de Andalucía, por el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de marzo de 2020).
 - l) La gestión de la participación de la comunidad autónoma de Andalucía en el Consejo General de Ciencia y Tecnología.
 - n) La coordinación de las universidades con el sector tecnológico-empresarial y en especial el impulso de la transferencia de tecnología.
 - o) El impulso a las iniciativas orientadas a generar conocimiento y valor añadido a través de la innovación tecnológica.

- p) La coordinación de las redes científicas y tecnológicas en la comunidad autónoma.
- q) La divulgación del conocimiento entre los actores del SAC, el tejido productivo y la ciudadanía.
- Secretaría General de Empresa, Innovación y Emprendimiento (SGEIE): las **políticas de innovación y fomento de la transformación digital del tejido productivo andaluz, el apoyo a las empresas emergentes de base tecnológica “start up”**, entre otras. En particular, en materia de innovación:
 - b) La planificación general, impulso y evaluación de las políticas de innovación de la Consejería, así como la definición de los Planes Estratégicos de Innovación y de Especialización Inteligente.
 - c) La elaboración de las políticas de apoyo a la asimilación e implantación en el tejido productivo andaluz de las tecnologías y aplicaciones relacionadas con la Fabricación Avanzada y la Industria 4.0, así como el impulso a los proyectos dirigidos al desarrollo de nuevos productos, tecnologías o aplicaciones en este ámbito.
 - d) La planificación, coordinación e impulso de los programas relacionados con la Transformación Digital y la incorporación de las empresas a la Economía Digital, sin perjuicio de las competencias que correspondan a otras Consejerías.

Por este motivo, y aunque las responsabilidades como órgano promotor de la EIDIA 2021-2027 recaen en la SGUIT, la coordinación con la SGEIE se manifiesta imprescindible para el impulso y fomento coordinado de un entorno propicio basado en el conocimiento y la innovación para promover el bienestar social y económico de Andalucía. Este diálogo deberá favorecer un desarrollo sinérgico de los trabajos para la elaboración de la presente Estrategia y de la futura S4 Andalucía, cuyo hito de comienzo quedó establecido en el Auerdo de 26 de enero de 2021, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de la Estrategia de Especialización Inteligente para la Sostenibilidad de Andalucía 2021-2027, S4 Andalucía.

En cuanto a la igualdad de oportunidades, la EIDIA 2021-2027 deberá integrar un enfoque transversal de género de cara a generar la promoción de condiciones para que la libertad y la igualdad de las mujeres y hombres integrantes del SAC en primer término, y de la ciudadanía en último término, sean reales y efectivas, por lo que deberá observar y aplicar el siguiente marco:

Marco europeo	Directiva 2006/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de julio de 2006, relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación.
	Directiva (UE) 2019/1158, del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019, relativa a la conciliación de la vida familiar y la vida profesional de los progenitores y los cuidadores.
Marco nacional	Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
	Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación.
Marco autonómico andaluz	Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía (modificada por la Ley 9/2018, de 8 de octubre).

2

CONTEXTO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL, NACIONAL Y REGIONAL

2. CONTEXTO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL, NACIONAL Y AUTONÓMICO

2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL Y EUROPEO

2.1.1 La agenda 2030

La Agenda 2030, aprobada por unanimidad el 25 de septiembre de 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, propone un plan de acción universal que guíe a las autoridades políticas regionales a establecer prioridades e instrumentos hacia un desarrollo sostenible en el ámbito social, económico y del medio ambiente en su ámbito de actuación. Luchar por los 17 objetivos y 169 metas propuestos para la humanidad y para el planeta, son ahora, en plena pandemia mundial por el coronavirus, más necesarios que nunca ya que los efectos desiguales que la COVID-19 provoca según determinados colectivos o países, ponen aún más de relieve la urgencia de su consecución.

Según el último Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2020), aunque antes de la pandemia se estaba progresando en algunas áreas críticas, a falta de una década para el año 2030 existían otras áreas que necesitaban intervenciones urgentes, como el número de personas que padecían inseguridad alimentaria, el deterioro alarmante del medio natural y los niveles de desigualdad en todas las regiones. La explosión de la COVID-19 no ha hecho sino retroceder alarmantemente los humildes progresos alcanzados.

Las regiones pueden y deben aportar sus esfuerzos a estos retos globales de desarrollo humano sostenible y de hecho así queda reconocido en la Agenda, donde explícitamente se reconoce la importancia de la dimensión regional del desarrollo sostenible para garantizar el compromiso a largo plazo y se alienta a las autoridades regionales a que elaboren sus propias estrategias como instrumentos para orientar la adopción de decisiones y las actividades de desarrollo sostenible a todos los niveles. En consecuencia, la adopción de la Agenda 2030 en Andalucía se formalizó el 5 de junio de 2018 cuando se aprobó en Consejo de Gobierno la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS) es un plan estratégico de la Junta de Andalucía (JA) para orientar las políticas públicas y privadas hacia un tipo de desarrollo socioeconómico que considere de forma integrada la prosperidad económica, la inclusión social, la igualdad entre los géneros y la protección ambiental.



En concreto, para el área estratégica de Innovación y TIC marca los siguientes objetivos:

1. Elevar de forma continuada el gasto en I+D, avanzando hacia los objetivos de la UE para 2020 (la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020 propone llegar al 2,2 % del Producto Interior Bruto (PIB))
2. Incrementar el grado de participación del sector privado en la inversión en I+D+I (hasta un 50 % según objetivos marcados por la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020), para lo cual la Administración debe consolidar los instrumentos de apoyo a la innovación de las empresas.
3. Favorecer el intercambio de conocimiento entre organismos públicos y privados y la aplicación a la innovación empresarial, mejorando el actual sistema andaluz de ciencia, tecnología e innovación.

4. Impulsar la innovación en actividades económicas vinculados con la sostenibilidad y la economía verde.
5. Desarrollar las TIC en la Administración, mejorando los servicios públicos (la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020 propone que el 40 % de la interacción con la ciudadanía se realice a través de internet y el 100 % en el caso de las empresas) y la gobernanza, así como optimizar la gestión de las infraestructuras TIC, con el fin de conseguir un modelo más sostenible.
6. Fomentar la accesibilidad a las TIC de los sectores de población con rentas bajas y los grupos de más edad.

La EIDIA 2021-2017 contribuirá a la consecución de estos objetivos mediante el establecimiento de medidas que se incardinan principalmente en la línea de actuación de ‘Fomento en investigación e innovación’ de la EADS 2030.

Asimismo, la EIDIA 2021-2027 hace suyo el Objetivo 5 de Igualdad de género, en un convencimiento absoluto de que para dar respuesta a los grandes retos globales y regionales a los que será necesario hacer frente los próximos años solo será posible a través del aprovechamiento óptimo del conocimiento de la población, y esto no será viable sin la incorporación total y la participación plena de la mujer en todos los ámbitos del ecosistema investigador y tecnológico de la región.

2.1.2 Marco financiero plurianual 2021-2027 y Next Generation UE

El presupuesto de la Unión Europea (UE) ha venido planificándose desde 1988 a través del Marco Financiero Plurianual (MFP), una planificación presupuestaria a largo plazo. A principios de 2020, cuando las negociaciones para el MFP 2021-2027 se encontraban en un estado muy avanzado, irrumpió la pandemia de la COVID-19, lo que exigió a la UE un replanteamiento de los recursos económicos que iban a ser necesarios para dar respuesta a la crisis. Finalmente, el 21 de julio de 2020 la UE acordó el paquete de recuperación Next Generation EU (750.000 millones de euros) y el MFP 2021-2027 (1.074,3 billones de euros) adaptado para contribuir a la reconstrucción de Europa y para apoyar la inversión en las transiciones verdes y digitales. En total, la UE contará con una capacidad financiera total de 1,82 billones de euros durante 7 años.

Además de las prioridades impuestas por la COVID-19, Europa fija el clima y el futuro digital como ejes esenciales para la resiliencia, el crecimiento y la prosperidad. Así, el Pacto Verde Europeo y la Estrategia Digital de la UE se consideran vitales para la competitividad de Europa a largo plazo. Por consiguiente, todas las actividades financiadas deberán realizarse respetando plenamente las prioridades en materia de clima y medio ambiente de la Unión.

2.1.3 Horizonte Europa

Dentro del gran marco presupuestario europeo, la política de Investigación e Innovación se ha visto fortalecida al haber añadido a los 75.900 millones del MFP para Horizonte Europa (HE), 5.000 millones de euros más a través del programa Next Generation EU. El acuerdo provisional alcanzado el 19 de marzo de 2019 entre el Parlamento Europeo y el Consejo sobre la propuesta de la Comisión para HE, establece que sus objetivos serán fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la UE; estimular la capacidad de innovación, la competitividad y los empleos en Europa; y cumplir con las prioridades de la ciudadanía y apoyar el modelo socioeconómico y los valores de la UE. Para ello se ha organizado la estructura del

programa en torno a tres pilares que se complementarán con actividades horizontales para el fortalecimiento del Espacio Europeo de Investigación (EEI):

Pilar 1 Ciencia Excelente	Pilar 2 Retos globales y competitividad industrial europea		Pilar 3 Europa innovadora
European Research Council, Marie Skłodowska-Curie Actions, Research Infrastructures	CLUSTERS Salud Cultura, Creatividad y Sociedades inclusivas Seguridad civil para la sociedad Digital, Industria y Espacio Clima, Energía y Movilidad Alimentación, Bioeconomía, Recursos naturales, Agricultura y Medio ambiente	Joint Research Centre	European Innovation Council, Ecosistemas innovadores europeos, European Institute of Innovation and Technology
Ampliar la participación y fortalecer el EEI			
Ampliar la participación y difundir la excelencia		Reformar y mejorar el sistema europeo de Investigación e Innovación	

Durante la recta final de 2020 la Comisión estaba desarrollando el Plan Estratégico (nuevo acto de aplicación de la Comisión) que establece los criterios estratégicos prioritarios para el periodo 2021-2024 y las convocatorias de propuestas para los cuatro primeros años. Una vez adoptado por la Comisión Europea el citado Plan Estratégico el 15 de marzo de 2021, se está ultimando la redacción de los primeros programas de trabajo de HE, que suponen el inicio del programa marco de I+D+I de la UE.



Como se verá en el capítulo dedicado al diagnóstico del SAC, el sistema andaluz de I+D+I no participa en los Programas Marco de la UE en las proporciones que le correspondería de acuerdo con el tamaño del sistema. Las características del programa europeo permiten escalar esfuerzos para dar respuestas conjuntas a los grandes retos, acceder a redes internacionales, establecer oportunidades de colaboración y acceso al conocimiento y obtener importantes fondos para conocimiento frontera o innovación cercana al mercado que los gobiernos regionales o nacionales no pueden proporcionar a sus comunidades investigadoras. Por ello, la EIDIA 2021-2027 deberá prestar una especial atención a este déficit de participación y articular mecanismos que faciliten e incrementen el interés y la competitividad del SAC para participar en las convocatorias europeas.

2.1.4 Fondos FEDER y las Estrategias de Especialización Inteligente

Otros fondos fundamentales para el desarrollo de las economías regionales son los fondos de la Política de Cohesión, principalmente a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del Fondo de Cohesión (FC). En concreto, dentro de los 5 objetivos de inversión propuestos por la Comisión, entre el 65% y el 85% de estos dos fondos se destinarán a Una Europa más inteligente (objetivo político dentro del que se enmarca el objetivo específico Mejorar las capacidades de I+D y el uso de tecnologías avanzadas) y Una Europa más verde e hipocarbónica.

Una Europa más inteligente, mediante la innovación, la digitalización, la transformación económica y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas	65%-85% para una Europa más
--	-----------------------------

Una Europa más ecológica y libre de carbono, que aplique el Acuerdo de París e invierta en transición energética, energías renovables y la lucha contra el cambio climático	inteligente y más verde
Una Europa más conectada, con un transporte estratégico y redes digitales	
Una Europa más social, que haga realidad el pilar europeo de derechos sociales y que apoye el empleo de calidad, la educación, las capacidades educativas y profesionales, la inclusión social y la igualdad de acceso a la asistencia sanitaria	
Una Europa más cercana a la ciudadanía, que respalde estrategias de crecimiento de gestión local y que contribuya a un desarrollo urbano sostenible en toda la UE	

Para la asignación de estos Fondos a las regiones, entre otras condiciones favorables (que en el anterior período de programación 2014-2020 se denominaban condiciones ex-ante), se seguirán exigiendo las Estrategias de Especialización Inteligentes (RIS), para orientar las inversiones en investigación e innovación. En el momento de elaboración de la EIDIA se había finalizado la evaluación intermedia de la RIS3ANDALUCIA 2014-2020 en la que se concluía que la estrategia andaluza presentaba un alto grado de cumplimiento de los criterios que deberán satisfacer las estrategias de especialización inteligente, lo que abre un período facilitador para la siguiente Estrategia de Especialización andaluza (S4Adalucía). Dada la estrecha vinculación entre las políticas que articulan la EIDIA y la S4Andalucía, deberán implementarse puentes de conexión y complementariedad entre ambas estrategias.

2.1.5 Otros instrumentos europeos estratégicos

Otros paquetes estratégicos que deben ser tenidos en cuenta para enmarcar las prioridades que se establezcan en la EIDIA son:

- La **Estrategia sobre la Inteligencia Artificial (2018-2027)**, acompañada por el Plan coordinado sobre Inteligencia Artificial y el Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial. Sus objetivos se focalizan en optimizar las repercusiones de la inversión en la investigación, la innovación y la utilización de la inteligencia artificial, reforzar el desarrollo de capacidades y respaldar la adopción de la Inteligencia Artificial (IA) por parte de las PYME. Se alimentará con recursos del programa Europa Digital, HE y de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos.
- **Un nuevo modelo de industria para Europa** en la que se afirma que *'si Europa quiere liderar la doble transición ecológica y digital, la estrategia industrial tendrá que ser fundamentalmente una estrategia de innovación industrial'*. Para ello, el Consejo Europeo de Investigación (ERC) tendrá un importante papel al determinar las tecnologías de próxima generación, acelerar su aplicación comercial y al apoyar la expansión de empresas emergentes. En la misma línea, las asociaciones público-privadas del programa HE ayudarán a la industria a desarrollar tecnologías que les permitan establecer sus hojas de rutas hacia la neutralidad climática o el liderazgo digital.
- La **Estrategia para la Igualdad de Género de la UE 2020-2025**, que pone el foco en la investigación y la innovación para combatir los estereotipos de género, y señala que es imprescindible incluir la igualdad de género en las transiciones verde y digital. Asimismo, recuerda el compromiso suscrito por todos los países para eliminar las brechas de género en el ámbito digital y de la inteligencia artificial. También, propone revisar las recomendaciones propias de la investigación feminista, para evitar sesgos androcéntricos en cualquier tipo de investigación. La Comisión espera alcanzar la paridad de género en todos sus niveles de mando en 2024.

2.1 CONTEXTO NACIONAL

2.2.1 La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 y los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

La EECTI 2021-2027, aprobada por Consejo de Ministros el 8 de septiembre de 2020, es el marco de referencia plurianual en cuanto a los objetivos estratégicos en I+D+I compartido por todas las Administraciones del conjunto del país. De hecho, reclama dentro del texto la necesidad de un Pacto de Estado que establezca una visión global comprometida y consensuada con todos los agentes del sistema de I+D+I que integran el país.

Ha adaptado su marco temporal a 7 años para coincidir con el período de vigencia de HE, principal referente de complementariedad y sinergia europeo, para sumar esfuerzos en la transición verde y digital comunitaria.

Dado que los últimos meses de su redacción coincidió con la aparición y expansión del coronavirus, ha incorporado elementos específicos para dar respuesta a los desafíos planteados por la pandemia, mediante programas específicos, acciones estratégicas y grandes proyectos tractores que centren la reconstrucción social, económica e industrial del país en la ciencia y en la innovación, especialmente en los 3 primeros años de vigencia de la estrategia.

Más allá de las especificidades añadidas para combatir los efectos de la crisis sanitaria, la EECTI incidirá de manera especial en el fomento de la inversión privada en I+D+I, que junto a una fuerte apuesta del incremento presupuestario público para la I+D+I, permita alcanzar en 2027 el 2,12% de la inversión en I+D respecto al PIB. Para contribuir a la consecución de este objetivo se habilitarán vías facilitadoras para captar financiación europea.

Algunas de las principales novedades de la EECTI respecto a la del período anterior son el establecimiento de un itinerario científico y tecnológico que facilite el acceso, la promoción y la seguridad del personal científico, tecnológico e innovador, la estructuración de los programas en misiones, los proyectos tractores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la incorporación de la perspectiva de género, el fomento de las asociaciones de HE y el establecimiento de incentivos fiscales a la I+D+I privada.

Por último, es importante considerar, de cara al diseño de la política regional andaluza de I+D+I que la EECTI 2021-2027 y los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI) que la desarrollen serán configurados como la Estrategia de Especialización Inteligente Estatal, respondiendo así a la Condición Habilitante necesaria para el acceso a las ayudas FEDER durante el periodo 2021-2027. Por ello, la EECTI dará cobertura a las RIS regionales de las CCAA a través del Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI) y la Red de Políticas Públicas de I+D+I.

Dado el carácter catalizador de la EECTI 2021-2027 con los instrumentos europeos de financiación, las estrategias sectoriales nacionales, así como con las estrategias regionales en el plano de las CCAA, la EIDIA 2021-2027 deberá incardinarse en las propuestas de la Estrategia Española a la vez que incorpore instrumentos específicos que respondan a las peculiaridades del SAC en todos aquellos ámbitos de influencia donde los mecanismos de financiación nacionales y europeos no lleguen.

Además, la EIDIA y los instrumentos que la desarrollen deberán responder una vez se aprueben, a las recientes iniciativas lanzadas por el gobierno de España y que se encuentran en fase de elaboración en el momento de redacción del presente texto. Por un lado, la modificación de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que pondrá el acento en la mejora de la carrera profesional del personal investigador, así como en la necesidad de proceder a la actualización de la normativa reguladora de la transferencia de resultados de la actividad investigadora. Por otro lado, el Pacto por la Ciencia y la Innovación con medidas para aumentar los recursos, reforzar el papel de las agencias financiadoras y atraer y retener talento.

2.2.2 Otros instrumentos nacionales de referencia

- **Plan de Choque para la Ciencia y la Innovación 2020-2021**, presentado en julio de 2020, contiene las principales y más acuciantes medidas de regeneración del sistema científico, tecnológico y de innovación nacional. Este Plan prevé inversiones por importe de 1.056 millones de euros de inversión directa, de los que 396,1 millones se movilizarían en 2020 y el resto, en 2021. El Plan está totalmente alineado con las directrices de la EECTI 2021-2027 y con las propuestas del “Plan de Inversiones y Reformas para la recuperación de la Economía” que el Gobierno de España presentó a mediados de octubre de 2020 para la financiación a través del Fondo de Recuperación Next Generation UE.
- **España Digital 2025**, contempla la puesta en marcha durante 2020-2022 de un conjunto de reformas estructurales mediante las que se persigue impulsar el proceso de transformación digital del país, de forma alineada con la Estrategia Digital de la UE y la EECTI, entre otros. Está dotada con un total de 20.000 millones de € de los cuales 15.000 millones de euros, aproximadamente, corresponderían a los diferentes programas y nuevos instrumentos comunitarios de financiación de la UE.
- **Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial**, contiene la visión estratégica nacional de la I+D+I necesaria para el desarrollo del marco europeo que conforma el Plan Coordinado sobre Inteligencia Artificial. Según se ha establecido en este documento, la medicina personalizada, la digitalización de servicios dirigidos al turismo, los desafíos que plantean la ciberseguridad o una AP interoperable y digital son algunos de los retos que la IA ayudará a resolver en España. A esta estrategia le ha continuado la **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial** cuyos objetivos son "mejorar la situación de España en este sector, potenciar el uso de la lengua española en los ámbitos de aplicación de la IA, crear empleo, incorporarla en el tejido productivo, crear un entorno de confianza y potenciar una IA inclusiva".
- **Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030 de España** es un documento transitorio entre el arranque urgente e impostergable de la implementación de la Agenda, y la formulación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible 2030. En el plan todos los actores tienen un compromiso fundamental como sociedad y por ello las CCAA también contribuyen con sus esfuerzos. Entre las áreas prioritarias de acción se encuentra la ‘investigación científica y técnica’ que se considera una de las políticas palanca del plan.
-

2.3 CONTEXTO REGIONAL

2.3.1 Estrategia de Especialización Inteligente RIS3 Andalucía

Las Estrategias de Especialización Inteligente de todas las regiones europeas (S3 por sus siglas en inglés “Smart Specialization Strategies”), en coordinación por la CE se encuentran actualmente en un proceso de modificación para definir líneas prioritarias en materia de innovación, nuevos instrumentos y programas financieros, así como cambios en aspectos fundamentales como son los procedimientos de transición industrial y descubrimiento emprendedor.

Para el período de programación 2021-2027 de los Fondos FEDER, será considerada como una Condición Habilitante mejorar la Gobernanza de las RIS3 del período 2014-2020. Es decir, no se requiere elaborar una nueva RIS3, sino que será suficiente revisar la actual, actualizarla, adaptarla al marco 2021-2027 y asegurar que se cumplen todos los criterios de gobernabilidad.

Las Estrategias S3 tienen como fin promover un crecimiento económico “inteligente, sostenible e integrado”, basado en aprovechar los puntos fuertes de cada región y en compartir esas ventajas competitivas entre regiones para la mejora de sus modelos productivos (más innovadores y colaborativos), de forma que puedan afrontar con garantías de éxito los grandes retos sociales y ambientales que, individualmente y como conjunto, tienen por delante.

La nueva **Estrategia S4Andalucía** (incluirá la Sostenibilidad) se proyectará para el período 2021-2027, coincidiendo con el nuevo marco financiero, y recogerá el testigo de actuaciones que, en materia de innovación y transferencia tecnológica, se venían desarrollando bajo el paraguas de la Estrategia de Especialización Inteligente RIS3 2014-2020. Los trabajos preparatorios para la futura S4 andaluza se deberán centrar en mejorar y reforzar su gobernanza que, según la evaluación intermedia finalizada en noviembre de 2019, presentaba un alto grado de cumplimiento de los criterios para la “Buena Gobernanza de la RIS3” establecidos para el período de programación 2021-2027.

Al igual que el anterior, el nuevo documento estará elaborado en coordinación y coherencia con el Programa Operativo FEDER Andalucía, así como con la propia EIDIA y con el resto de instrumentos de planificación regionales que se elaboran a nivel de las distintas políticas sectoriales.

2.3.2 Estrategia de Compra Pública de Innovación en la Administración Pública de la Junta de Andalucía

La Estrategia de Compra Pública de Innovación (CPI) de Andalucía fue aprobada en Consejo de Gobierno el 4 de septiembre de 2018. La CPI se trata de una nueva fórmula de licitación que permite cubrir las demandas de bienes y servicios públicos aún no disponibles en el mercado y con la que se busca impulsar la iniciativa innovadora en el sector privado. La propia CE en su comunicación de 2017 sobre contratación¹ señaló que “...la contratación pública puede contribuir a afrontar muchos de los principales retos de Europa, especialmente la consecución de un crecimiento sostenible y la creación de empleo, mejorando la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres a través de las cláusulas de dichos contratos. Puede permitir inversiones en la economía real y estimular la demanda para aumentar la competitividad basada en la innovación y en la digitalización”. En coherencia con este principio, Andalucía ha diseñado su Estrategia de CPI con la finalidad última de mejorar los servicios públicos a través de nuevas y mejores maneras de gestión que permitan dar respuestas más eficientes a las necesidades de la ciudadanía.

El documento estratégico recoge un presupuesto de 50 millones de euros procedentes de Fondos FEDER, con los que se estima que se cubran alrededor del 75% de las necesidades de innovación que la AP andaluza no puede atender por los medios tradicionales de contratación. Estas necesidades de la AP andaluza fueron identificadas en una etapa previa a la elaboración de la Estrategia de CPI y quedaron plasmadas en el “Informe del estado de las necesidades de la JA”, en el que se contabilizaron 168 necesidades. Posteriormente y para facilitar la priorización de las necesidades a cubrir se implementó un proceso de validación mediante el que se filtraron 20 necesidades que cumplían al 100% que sus soluciones previsiblemente serían innovadoras, tendrían un alto impacto en la ciudadanía y en la administración, estarían plenamente alineadas con las prioridades de la RIS3Andalucía y del PAIDI2020 y podrían ser abordadas en Andalucía.

La EIDIA 2021-2027 deberá integrar la CPI como herramienta de fomento de la innovación desde el lado de la demanda que complemente y refuerce las iniciativas que se diseñen para la mejora de los niveles innovadores de la comunidad.

2.3.3 Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2020

En septiembre de 2019 el gobierno andaluz acordó iniciar los trámites para elaborar el nuevo [Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación \(PAIDI\) 2021-2027](#), que sustituiría al actual, vigente hasta finales de 2020. Posteriormente, el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de marzo de 2020, modificó la denominación del PAIDI adoptando la nomenclatura de Estrategia de I+D+I de Andalucía 2021-2027 para una mejor alineación de la política autonómica a las acciones que, de manera equivalente, se programarán desde el gobierno de la nación y desde el ámbito de la CE.

EL PAIDI 2020 ha sido el 6º instrumento de planificación de la política científica de la JA, desde que en la década de los 80 se lanzara el Programa de Política Científica, primer documento de estas características en la comunidad.

¹ COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES Consegur que la contratación pública funcione en Europa y para Europa (Estrasburgo, 3.10.2017, [COM(2017) 572 final]).



Los sucesivos planes de I+D+I andaluces han conseguido paliar muchas de las deficiencias de partida de la región, pero no han alcanzado logros significativos en todos los aspectos necesarios para avanzar hacia posiciones más competitivas. Así, cuando nació el PAIDI 2020 los niveles de inversión en I+D continuaban en cotas claramente insuficientes con una concentración excesiva del gasto en el sector público, las empresas mostraban baja capacidad de investigación e innovación, los recursos humanos se encontraban con dificultades para la incorporación y estabilización en el sector público y de manera más aguda en el sector privado y existían importantes déficits de colaboración universidad-empresa, entre otras debilidades.

Con estos antecedentes y ante un sistema de I+D+I deteriorado tras los sucesivos recortes presupuestarios por la crisis de 2008 surgió el PAIDI 2020 como una planificación a medio-largo plazo para transformar el sistema de I+D+I andaluz. Asimismo, incorporó las recomendaciones de la evaluación que el Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía (IESAA) hizo de su predecesor. Para abordar los retos regionales se estableció que la misión del PAIDI 2020 debía ser la de convertir el Sistema de Ciencia-Tecnología-Innovación andaluz en un motor de desarrollo socio económico que permitiera a Andalucía mejorar la cohesión social y territorial impulsando la competitividad empresarial y potenciando la rentabilidad social, ambiental, cultural y económica de la ciencia y el conocimiento en general. Para ello, se estructuró en 6 objetivos generales, 22 objetivos específicos y 81 acciones.

En su capítulo dedicado a la Gestión, Coordinación, Seguimiento y Evaluación, el PAIDI 2020 recogía un apartado relativo a los sistemas de evaluación y seguimiento del PAIDI 2020 en el que se establecía la realización de evaluaciones intermedias con el fin de analizar el grado de cumplimiento de las metas establecidas en el plan y propiciar, en su caso, la redefinición de algunos objetivos. Dado que estas evaluaciones no llegaron a realizarse, será imprescindible de cara al nuevo período político 2021-2027, realizar una evaluación final del PAIDI a extinguir en 2021, con la finalidad de poder incorporar a la presente Estrategia las recomendaciones y aprendizajes que de la evaluación final se deriven. En su defecto y como anticipo, se han calculado, con la información disponible hasta la fecha, los indicadores Objetivos a alcanzar en 2020.

Indicadores Objetivo a 2020	Fuente	Valores de partida (Datos 2014)	Últimos datos disponibles	Año dato	Objetivo a 2020
Gasto en I+D sobre el PIB (%)	IECA	1,03%	0,93%	2019	2%
Gasto en I+D del sector privado sobre el PIB (%)	IECA	0,38%	0,34%	2019	1%
Intensidad de innovación (%)	IECA	0,70%	0,75% (*)	2019	1%
Investigadores sobre el total de la población activa (‰)	IECA	3,30‰	3,67‰	2019	5‰
PYMEs que realizan innovaciones tecnológicas sobre el total de PYME	IECA	8,43%	15,30%	2018	12%
Financiación de la participación empresarial en H2020 (%)	CDTI	36,10%	35,91%	2019	50%
Incremento en el nº de patentes solicitadas (%)	OPEM	n.a.	-55,44% (**)	2019	50%
Financiación de los proyectos del Plan Estatal de I+D+I (%)	MCIU	11,08%	14,06%	2019	15%

(*) Dato afectado por el cambio metodológico introducido como consecuencia de la adaptación del último Manual de Oslo de 2018

(**) Dato afectado por la nueva Ley de Patentes 24/2015 que entró en vigor el 1 de abril de 2017

A la luz de la situación perfilada por los indicadores para 2019 (últimos datos disponibles) puede preverse que el PAIDI 2020 no está surtiendo los efectos que se planificaron en el momento de su redacción. Así la inversión en I+D sobre el PIB aún en 2019 no había alcanzado el 1%, es decir, ni la mitad del 2% planificado para 2020. El sector empresarial lejos de aportar el 50% de la inversión a la I+D andaluza como estaba previsto, ha reducido su peso en el sistema de I+D+I andaluz, aportando en 2019 un 0,34% del gasto en I+D sobre el PIB, ahondando en un problema estructural de la región. En cuanto a la tasa de personal investigador en el mercado laboral, aunque se ha mejorado, no resulta previsible que en 2020 representen el 5 por mil de la población activa. Sin embargo, la captación de recursos del Plan

Estatal de I+D+I por parte de la comunidad investigadora ha crecido considerablemente y más aún el porcentaje de PYME que realizan innovaciones tecnológicas², siendo los únicos retos que probablemente vayan a verse alcanzado al final del período. La evaluación que se realice del mismo deberá profundizar en las causas por las que el Plan no ha sido capaz de hacer avanzar al SAC en las magnitudes que se propuso.

2.3.4 Otros instrumentos regionales de referencia

- **Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía (ETEA) 2021-2027**, se estructurará en torno a cinco ejes temáticos: la competitividad, incidiendo en la importancia de la innovación, el emprendimiento, la excelencia educativa y la modernización de sectores tradicionales; la sostenibilidad, atendiendo a los desafíos para la transición hacia una economía baja en carbono y el desarrollo de energías alternativas; la conectividad, con el objetivo de mejorar las conexiones de redes tanto digitales como de transportes; el bienestar, actuando sobre los servicios públicos y la educación para reducir los niveles de desigualdad y el riesgo de exclusión social; y el territorio, impulsando actuaciones enfocadas en la vertebración de la región. Dado que esta Estrategia constituye, para los planes y políticas públicas de la Junta, el marco estratégico de referencia, la EIDIA deberá mantener un diálogo continuado con la ETEA para asegurar la eficacia y coherencia de ambos documentos durante el período de vigencia de los mismos.
- **La Estrategia de Investigación e Innovación en Salud 2020-2023**, cuenta entre las principales novedades la apuesta decidida por el desarrollo del capital humano investigador y su profesionalización. Se pretende dar forma a un itinerario profesional atractivo, que facilite la investigación básica y clínica, que asegure ciertas garantías a lo largo de la carrera científica y que despierte las vocaciones y el interés entre investigadores emergentes y consolidados, tanto del Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA) como externos a éste. Además del desarrollo del capital humano investigador, la Estrategia de Investigación e Innovación en Salud también se centra en la puesta en marcha de programas de investigación clínica, terapias avanzadas y atención primaria. Ésta última área es, según los responsables sanitarios de Andalucía, una de las principales asignaturas pendientes del sistema sanitario regional que resulta esencial reforzar para seguir avanzando, especialmente en el actual contexto derivado de la COVID-19.

² Este último indicador debe ser interpretado con precaución ya que se ha visto afectado por el cambio metodológico introducido por la nueva metodología del Manual de Oslo 2018

3

GOBERNANZA DE LA FORMULACIÓN DE LA EIDIA 2021-2027

3. GOBERNANZA DE LA FORMULACIÓN DE LA EIDIA 2021-2027

Los principales actores en el modelo de gobernanza para la elaboración de la EIDIA 2021-2027 quedaron establecidos en el Acuerdo de 20 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se aprobó la formulación de la Estrategia de I+D+I de Andalucía 2021-2027. Concretamente en el punto cuarto del Acuerdo se fijaban los siguientes actores y responsabilidades:

- **Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades:** encargada de la elaboración de la Estrategia.
- **Comité Directivo de la EIDIA 2021-2027:** encargado de la aprobación de la propuesta de Estrategia. Está presidido por la persona titular de la SGUIT de la CTEICU e incluye una vicepresidencia que recae en la persona titular de la Dirección General de Investigación y Transferencia del Conocimiento (DGITC). Asimismo, forman parte de este Comité una persona representante con rango, al menos, de titular de Dirección General del resto de organismos con competencias en investigación de las Consejerías de la JA. Corresponden al Comité Directivo de la EIDIA 2021-2027, además, las siguientes funciones:
 - a) Establecer las prioridades que deberán abordarse a través de la Estrategia, una vez recibido el diagnóstico y DAFO de la situación de partida.
 - b) Informar cuantos documentos se sometan a su consideración durante el procedimiento de redacción de la Estrategia.
 - c) Aprobar la propuesta de Estrategia una vez concluida su redacción, antes de elevarla al Consejo de Gobierno.
- **Comité Técnico de la EIDIA 2021-2027:** designado por el Comité Directivo e integrado por un representante de cada organismo con competencias en investigación de las Consejerías de la JA, colaborará en el diagnóstico y DAFO y realizará las aportaciones sobre las actuaciones que desarrollarán cada uno de los organismos integrantes del mismo, a lo largo del período de planificación.
- **Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC) actuará como Oficina Técnica de la EIDIA 2021-2027:** bajo la dirección de la persona titular de la DGITC, ejerce las funciones de:
 - a) Gestión documental de la Estrategia.
 - b) Preparación de reuniones de trabajo y recogida e integración de la información.
 - c) Redacción del borrador inicial de la Estrategia.
 - d) Modificación del borrador de la Estrategia como consecuencia de los trámites de consulta y participación.
 - e) Contratación de las asistencias técnicas y gestión de las colaboraciones que se requieran.

Además de estos actores, en cumplimiento de los principios rectores fijados en el punto Segundo del Acuerdo de 20 de marzo de 2020, estos son *Participación, Transparencia y Evaluabilidad*, se establecieron los siguientes mecanismos:

- Para la Evaluabilidad, se está contando con el asesoramiento metodológico del **Área de Evaluación de Políticas Públicas (AEPP) del Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP)**, que a su vez incluye un equipo especializado en **evaluación de políticas públicas con enfoque de género**.
- Para la Participación y Transparencia y como recomendación del AEPP del IAAP, se han creado 3 grupos de asesoramiento y consulta:
 - Grupo de expertos de Andalucía formado por representantes de los Agentes SAC, tanto de universidades, de organismos públicos de I+D, de entidades privadas de I+D y de empresas con capacidades de I+D+I.
 - Grupo asesor de la administración formado por técnicos de la SGUIT, de la SGEIE, de la AAC y de la Agencia IDEA. Este grupo, junto con el Comité Técnico, colabora de manera activa en la redacción del documento.
 - Grupo de expertos externos a Andalucía formado por personas científicas y tecnólogas de alto nivel de fuera de la comunidad.

Dada la imposibilidad de garantizar una presencia equilibrada de sexos en todos los grupos, generalmente en detrimento de la mujer, se invitó al grupo de expertos externos a Andalucía a la **Asociación de mujeres investigadoras y tecnólogas (AMIT)** una organización con gran actividad e impacto que trabaja para mejorar la presencia de la mujer en el ámbito científico y tecnológico y aumentar su visibilidad.

A continuación, se ofrece un cronograma de los pasos dados para la generación del Diagnóstico actual y las siguientes fases a acometer:

		Órgano responsable	Calendario
Inicio	Acuerdo de Consejo de Gobierno para la Formulación del EIDIA 2021-2027	Consejo de Gobierno	20/03/2020
Generación del borrador de la EIDIA 2021-2027	Redacción Contexto Estratégico; Marco de concepto del SAC; Análisis del SAC	Oficina Técnica • IAAP	Marzo 2020 -> actualidad
	Nombramiento de miembros del Comité Directivo	Viceconsejería CTEICU	Marzo-abril 2020
	Reunión de lanzamiento del Comité Directivo	SGUIT (CTEICU)	23/12/2020
	Nombramiento del Comité Técnico	SGUIT (CTEICU)	enero 2021
	Reunión de consulta con Comité Técnico	DGITC (CTEICU)	09/02/2021
	Reunión de consulta con Grupo de Expertos de Andalucía y Grupo Asesor de la Administración	SGUIT y DGITC (CTEICU)	11/02/2021
	Integración de aportaciones durante las reuniones de consulta y generación de Diagnóstico	Oficina Técnica • IAAP	11/02/2021 - 22/03/2021
	Jornadas participativas	Oficina Técnica • IAAP	05/04/2021 - 12/04/2021
	Integración de aportaciones de las Jornadas Participativas	Oficina Técnica • IAAP	13/04/2021 - 16/04/2021
	Reunión del Comité Directivo para priorización de Problemas, Necesidades y Retos	SGUIT (CTEICU)	19/04/2021
	Generación de Objetivos – Indicadores Contexto y Ejes de actuación	Oficina Técnica • IAAP	mayo 2021
	Reunión Comité Técnico para Taller de Fichas Programas	Oficina Técnica • IAAP	
	Generación de sistema de seguimiento y evaluación y Modelo de Gobernanza	Oficina Técnica • IAAP	junio 2021
	Contactos con grupos de consulta para revisión del 1º borrador de la EIDIA 2021-2027	SGUIT • DGITC (CTEICU)	
Evaluabilidad y trámites	Análisis de Evaluabilidad y consulta pública	IAAP	julio-sept 2021
	Reunión del Comité Directivo para aprobación de la EIDIA 2021-2027	SGUIT • DGITC (CTEICU)	septiembre 2021
	Trámites reglamentarios	DGITC (CTEICU) • Oficina Técnica	octubre 2021
Final	Elevación y aprobación del EIDIA 2021-2027 por el Consejo de Gobierno	Consejo de Gobierno	noviembre 2021

4

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

4. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

MISIÓN

Fomentar y coordinar la investigación científica y técnica y la transferencia del conocimiento y la tecnología en el Sistema Andaluz del Conocimiento, estableciendo el régimen de incentivos de I+D+I para los agentes de este Sistema, su seguimiento y evaluación, con especial atención a la formación de las personas dedicadas a la investigación, los proyectos de investigación y aplicación del conocimiento, la generación de ciencia multidisciplinar y la promoción de la internacionalización, la difusión de la ciencia a la sociedad y de sus resultados al tejido productivo. Impulsar iniciativas orientadas a generar conocimiento y valor añadido a través de la innovación tecnológica. Divulgar el conocimiento entre los actores del Sistema Andaluz del Conocimiento, el tejido productivo y la ciudadanía. Considerar sistemáticamente las prioridades y necesidades propias de las mujeres y de los hombres en el ámbito de la I+D+I al objeto de adaptarlas para eliminar los efectos discriminatorios y fomentar la igualdad de género.

VISIÓN

La EIDIA 2021-2027 favorecerá la creación de un entorno de excelencia científica que favorezca la retención, captación y retorno del talento a las instituciones de investigación andaluzas en iguales oportunidades para los hombres y mujeres, que eleve la calidad de la producción científica y la internacionalización de los grupos andaluces y mejore el nivel de transferencia del conocimiento científico en Andalucía mediante el fortalecimiento del diálogo entre el sector productivo, tecnológico e investigador para conseguir que el SAC avance hacia las regiones líderes a nivel nacional y europeo y, en consecuencia, fortalezca la edificación de una economía sostenible, justa, competitiva e integradora basada en el conocimiento.

PRINCIPIOS RECTORES Y VALORES

La EIDIA 2021-2027 pivotará en torno a tres principios rectores:

- 1. Participación.** En virtud de este principio se articularán los mecanismos necesarios para la participación equilibrada y representativa de mujeres y hombres en el proceso de elaboración de la Estrategia del conjunto de los agentes que configuran el SAC.
- 2. Transparencia.** La aplicación de este principio va más allá de la elaboración, publicación y acceso a la información relativa tanto al diseño como a la puesta en marcha de la Estrategia, ya que implica la práctica de un modelo de gobierno abierto, en conexión con el principio de participación de hombres y mujeres arriba indicado, donde los agentes del SAC y la sociedad en general puedan conocer y valorar las actuaciones que se diseñan.
- 3. Evaluabilidad.** Este principio refleja el hecho de que la estrategia debe poder ser evaluada en función de los criterios de coherencia, eficiencia y eficacia. Ello implica, en primer lugar, la realización de un diagnóstico que permita detectar los retos a los que debe darse respuesta y sirva de base para la fijación de los objetivos de la Estrategia, así como un análisis de la pertinencia de los instrumentos que se propongan para paliar las debilidades y potenciar las fortalezas detectadas. En segundo lugar, la evaluabilidad se fundamenta en la incorporación a la Estrategia de un sistema adecuado de seguimiento y evaluación que permita valorar los resultados y el impacto, incluyendo la igualdad de género mediante indicadores de género de las medidas que contenga, para poder adoptar estrategias de reorientación o revisión que sean precisas.

Asimismo, los **valores** que guiarán la toma de decisiones sobre las que se cimiente la EIDIA 2021-2027 serán: la necesidad, la proporcionalidad, la seguridad jurídica, la sostenibilidad, la coordinación y cooperación, la eficiencia y eficacia, la excelencia, la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y el compromiso social y ambiental.

5

MARCO DE CONCEPTO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)

5. MARCO DE CONCEPTO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)

La configuración actual del SAC hunde sus raíces en la década de los 90 con la aprobación del I Plan Andaluz de Investigación (PAI), que abordó prioritariamente la implementación de un marco organizativo y de un entorno propicio para el desarrollo de actividades de I+D. A este Plan le han venido sucediendo otros documentos estratégicos y de planificación que han ido modelando institucional, financiera y organizativamente el SAC.

Además de los sucesivos planes de investigación, tras la aprobación en 2007 del Estatuto de Autonomía para Andalucía (Ley Orgánica 2/2007), que reconocía en su artículo 54 la competencia autonómica en materia de I+D+I, Andalucía realizó una decidida apuesta por la institucionalización del SAC con la redacción de la [Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento](#). La conocida como Ley de la Ciencia andaluza respondió a la necesidad de dotar de un nuevo marco normativo a un SAC considerablemente desarrollado y diversificado, con un número importante de universidades, centros de I+D+I, personal investigador y grupos de investigación, con capacidad de hacer ciencia de calidad y de responder a las demandas de los sectores público y privado.

La configuración del SAC se sustenta por tanto en los pilares establecidos en la Ley de la Ciencia, en la que están definidos, entre otros, los siguientes conceptos:

- La organización básica del Sistema a través de la definición de los órganos responsables de las diferentes tareas que implican el desarrollo de las políticas de I+D+I, la AAC y la planificación a través de Estrategias de I+D+I.
- Los agentes del SAC, incluyendo su reconocimiento y registro.



Teniendo presente que el SAC quedó definido en la Ley de la Ciencia como el 'conjunto de recursos y estructuras públicas y privadas, que interactúan para promover la generación, desarrollo y aprovechamiento compartido del conocimiento', se configuró finalmente la caracterización actual del SAC mediante el [Decreto 254/2009, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se determina la clasificación y se regula el procedimiento para la acreditación y el Registro Electrónico de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento](#)³, mediante el siguiente esquema:

³ En la actualidad se está trabajando en la modificación del Reglamento que regula a los agentes del SAC.

Agentes de Generación de Conocimiento

Universidades Andaluzas (UA)
Organismos Públicos de Investigación (OPI)
Centros e Institutos de Investigación, que a su vez se dividen en las siguientes tipologías:

- Institutos de Investigación Singulares (IIS)
- Institutos de investigación (II)
- Centros de Investigación (CI)

Grupos de investigación (GI)

Redes y estructuras que transfieren, adaptan y aplican el conocimiento para la producción de innovación

Espacios Tecnológicos y del Conocimiento

- Parques Científico-Tecnológicos (PCT)
- Parques de Innovación Empresarial (PIE)
- Parques Empresariales (PE)

Entidades orientadas a la aplicación y transferencia del Conocimiento y la Tecnología

- Centros Tecnológicos de Aplicación del Conocimiento
 - ✓ Centros Tecnológicos Avanzados (CTA)
 - ✓ Centros Tecnológicos (CT)
 - ✓ Centros de Innovación y Tecnología (CIT)
- Entidades de Transferencia de la Tecnología y el Conocimiento (ETC)
- Centros de creación y consolidación de Empresas de Base Tecnológica (CRECEBT)
- Agentes del Conocimiento Tecnológico Acreditado (ACTA)

Entidades de gestión

(apoyan la coordinación y administración del conocimiento y las tecnologías)

Entidades, con personalidad jurídica, que tengan por objeto apoyar la gestión y la divulgación del Conocimiento en Andalucía. Tendrán esta consideración:

- En el ámbito de la Consejería competente en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación:
 - ✓ Agencia Andaluza del Conocimiento
 - ✓ Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía
 - ✓ Agencia Andaluza de la Energía
- En el ámbito de otras Consejerías de la Junta de Andalucía, aquellas fundaciones y otras entidades que puedan ser acreditadas como entidad de gestión o coordinación del conocimiento y las tecnologías

Academias

Sociedades Científicas

Otras entidades con el mismo objeto

Andalucía cuenta con 10 universidades públicas y 1 privada en las que se encuentran matriculados alrededor de 250.000 estudiantes (17% del país), egresan unos 45.000 alumnos anualmente (15% de España) y realizan su labor docente e investigadora más de 17.000 personas (14% nacional). Las universidades cuentan con un amplio catálogo de infraestructuras científicas, institutos y centros de I+D (112 en 2020) en torno a los que se organizan los más de 2.000 grupos de investigación de la comunidad universitaria (el 88% de los grupos en activo en Andalucía). En los mapas que se adjuntan al final de este capítulo puede observarse la distribución de estos centros y grupos por universidad y áreas científico-técnicas.

En el ámbito de la I+D, las universidades son el principal activo de la comunidad andaluza tanto en su dimensión de recursos humanos, como en el volumen de inversión en I+D, así como en la generación y protección del conocimiento (ver análisis del SAC en el Capítulo 6). El alto grado de cohesión del Sistema Universitario Andaluz (SUA) junto a las diferentes especializaciones en las que destaca cada Universidad ha permitido ir forjando agregaciones estratégicas de capacidades en diferentes temáticas conocidas como los Campus de Excelencia (CE). Estos campus son el reflejo de los ámbitos de conocimiento en los que Andalucía despunta y tiene capacidad para ganar relevancia y prestigio internacional, apoyándose en la colaboración con empresas, parques tecnológicos e institutos y centros de investigación, entre otros.

Además de los CE, Andalucía lidera en España la iniciativa European Universities, que consiste en alianzas universitarias con el objetivo de fortalecer vínculos y nexos entre diversas instituciones europeas para impulsar de forma conjunta un marco para la educación superior inclusivo, sostenible y sin barreras. Estas alianzas universitarias son una fórmula estratégica para buscar complicidad, compartir recursos, afrontar desafíos comunes y ofrecer las mejores condiciones a su alumnado. Concretamente en Andalucía se están desarrollando tres 'universidades europeas'.

Campus de excelencia		Universidades de Almería, Cádiz, Huelva y Jaén y liderado por la Universidad de Córdoba	Sector agroalimentario
		Universidades de Málaga y Sevilla	Sectores TIC y de las tecnologías de la producción
		Universidad de Granada	Sectores biosalud y TIC
		Universidades de Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén y UNIA, liderado por la Universidad Pablo de Olavide	Sectores medio ambiente, biodiversidad y cambio global
		Universidades de Almería, Granada, Huelva y Málaga, liderado por la Universidad de Cádiz	Sector marino-marítimo
		Universidades de Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Málaga, Sevilla, Pablo de Olavide y UNIA, liderado por la Universidad de Jaén	Sector patrimonio
European Universities		Universidades de Bretaña Occidental en Brest (Francia), Kiel (Alemania), Gdańsk (Polonia), Split (Croacia) y Malta (Malta) coordinado por la Universidad de Cádiz	Proyectos educativos de inclusión y sostenibles a largo plazo, fomento de los valores y de la identidad europea, articulación de estudios combinados en varios países, el incremento de la movilidad de estudiantes y personal, así como el impulso de metodologías innovadoras y de enseñanzas prácticas orientadas al mercado laboral o el reconocimiento mutuo de titulaciones
		Universidades de Génova (Italia), Cote d'Azur (Francia), la Technical University of Košice (Eslovaquia), el Management Center Innsbruck (Austria) y la Haaga-Helia University of Applied Sciences (Finlandia) coordinado por la Universidad de Sevilla	Envejecimiento y bienestar (UCA), Turismo, arte y patrimonio (Unige), Inteligencia Artificial (HH), Energía, transporte, movilidad y Smart Cities (US), Digitalización (TUKE) y Alimentación, biotecnología y economía circular (MCI)
		Universidades de Bergen (Noruega), Graz (Austria), Leipzig (Alemania), Lyon (Francia), Padua (Italia) y Vilna (Lituania) coordinado por la Universidad de Granada	Inclusión y la diversidad, aprendizaje de calidad, universidad multilingüe y multicultural, universidad emprendedora y participación regional, apoyo a la investigación y desarrollo de investigadores en etapa temprana

Es importante destacar el reconocimiento que en el año 2019 obtuvo la Universidad de Córdoba mediante la acreditación como centro María de Maeztu (distinción del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) a estructuras organizativas con programas de investigación estratégica altamente competitivos en la frontera del conocimiento y que se encuentran entre los mejores del mundo en sus respectivas áreas científicas) de su Departamento de Agronomía de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes.

Los Organismos Públicos de Investigación (OPI), Centros e Institutos de Investigación son sin duda, otro pilar fundamental en el ecosistema científico andaluz.

Por un lado, la delegación en Andalucía de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la segunda delegación regional con mayor número de centros (23), solo por detrás de Madrid. Las áreas de conocimiento en las que desempeñan su labor las 1.400 personas adscritas a estos centros son mayoritariamente Recursos Naturales (6 centros) Biología y Biomedicina (5), Ciencias Agrarias (4) y Humanidades y Ciencias Sociales (3), seguidos de Ciencias y Tecnologías: Físicas (2), Químicas (1), de Alimentos (1), y de Materiales (1).

Otro activo en I+D+I de gran envergadura de la comunidad, es el SSPA, cuya línea de producción de I+D+I se encuentra desarrollada al mismo nivel que la asistencial y la docente. Ya sea como infraestructura propia o fruto de diferentes alianzas institucionales (con otras Consejerías, el CSIC, las universidades o la industria farmacéutica) se encuentran en funcionamiento 5 institutos de investigación sanitaria, 3 centros temáticos de investigación, 1 laboratorio especializado en el área de bioinformática, 10 centros con laboratorios GMP (buenas prácticas de fabricación), 5 unidades de ensayos clínicos fase I, 7 fundaciones gestoras de la investigación y el biobanco del SSPA.

Además, Andalucía cuenta con varios centros propios de la AP andaluza, y centros nacionales o internacionales que pueden ser consultados en los mapas incluidos en este capítulo. Se destacan de éstos las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) por sus características vanguardistas y de máxima calidad, siendo Andalucía la tercera comunidad con mayor número de ICTS repartidas por su territorio, Se incluyen igualmente las dos grandes infraestructuras europeas de investigación (ESFRI) existentes en la comunidad y una nueva candidatura:

ICTS ubicadas en Andalucía	Observatorio Astronómico de Calar Alto
	Radiotelescopio IRAM 30M
	Supercomputador Picasso de la Red Española de Supercomputación
	Infraestructura Integrada de Microscopía Electrónica de Materiales
	Infraestructura Integrada de Producción y Caracterización de Nanomateriales, Biomateriales y Sistemas en Biomedicina
	Reserva Biológica de Doñana
	Plataforma Solar de Almería
	Centro Nacional de Aceleradores
ESFRI ubicadas en Andalucía	LifeWatch
	EU-Solaris
	Candidatura: IFMIF DONES

Hay que añadir, la acreditación del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA CSIC) como Centro de Excelencia Severo Ochoa, esto es el reconocimiento por parte del MICINN de su alta competitividad, sus ambiciosos planes estratégicos, la alta calidad de producción y la gran capacidad de atracción de talento.

Con este subsistema de generación del conocimiento del SAC, Andalucía ha conseguido competir a nivel internacional para conseguir 19 proyectos del ERC hasta la fecha, caracterizados por ser altamente competitivos, exigentes y demandados, lo que pone de manifiesto la calidad y solvencia de los equipos andaluces.

En cuanto a las estructuras de transferencia y aplicación del conocimiento, los parques tecnológicos se han convertido en unos entornos de excelencia donde actúan y se interrelacionan universidades, institutos y centros de investigación, spin-off, start-up, PYME y compañías con departamentos de I+D y constituyen un modelo de referencia de cómo extraer sinergias de las iniciativas público-privadas. Los 11 parques ubicados en las diferentes provincias andaluzas engloban más de 1.600 empresas, 52.000 personas (cuyo perfil se caracteriza por ser de mayor capacitación que los

niveles medios del mercado) y aportan entre el 4 y el 5% del PIB regional. Los primeros datos conocidos de 2020 sobre algunos parques están poniendo de manifiesto la capacidad de resistencia de estas estructuras en un año tan adverso marcado por la Covid-19, como ya también pasó durante la crisis económica de 2008.

Otros agentes activos en la conexión del conocimiento generado con las demandas del tejido productivo son las Oficinas de Transferencia de Resultado de la Investigación (OTRI) pertenecientes tanto a las universidades andaluzas como las ubicadas en fundaciones, centros tecnológicos y otras organizaciones públicas o privadas.

El papel de los centros tecnológicos como generadores de tecnologías de última generación y el fomento del uso de las mismas por parte de las empresas es desempeñado en Andalucía por 24 centros de innovación y tecnología y centros tecnológicos. Estos centros despliegan sus proyectos en áreas como la agricultura, las TIC, el turismo, el agua, la medicina, la construcción, la sostenibilidad, el deporte o el medioambiente, entre otros. Los centros tecnológicos juegan además un papel fundamental en el proceso de transferencia del conocimiento al estar completamente alineados con las necesidades de las empresas y la industria y tienen niveles de madurez de la tecnología (TRL por sus siglas en inglés) muy elevados. Sin embargo, la política de creación y sostenimiento de los centros con financiación basal pública implementada durante la década anterior no dio todos los resultados esperados, como lo demuestra el hecho de la desaparición de gran parte de ellos, cuando debieron comenzar su senda de autonomía financiera.

En cuanto a la demanda privada de I+D, para perfilar la dimensión del tejido empresarial andaluz susceptible de utilizar el conocimiento generado por el SAC, puede tomarse como parámetro las empresas innovadoras y de alta y media-alta tecnología en Andalucía⁴.

Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), tanto las empresas innovadoras como las de alta y media-alta tecnología se encuentran en un proceso expansivo. En el período 2017-2019 estuvieron en activo 4.124 empresas innovadoras, un 10,03% más que en el período 2016-2018. Por su parte, la proliferación de establecimientos en sectores de alta y media-alta tecnología continuó un año más su ritmo de crecimiento, en concreto para 2018 en un 1,08% creciendo hasta los 10.914 establecimientos. Comparativamente, Andalucía destacó más en el conjunto de España por su tejido innovador que por su sector de alta y media-alta tecnología (12,47% en 2019 para el primero y 11,45% en 2018 para el segundo). Estas cifras afloran que la demanda privada de I+D+I tiene aún margen de crecimiento, ya que el conjunto empresarial andaluz viene representando en los últimos años algo más del 15% del tejido productivo del país.

Es más, relativizando las empresas innovadoras y las de sectores de alta y media alta tecnología respecto al tamaño empresarial o poblacional andaluz y poniendo esta información en el contexto de las demás regiones españolas, se concluye:

- La ratio de empresas innovadoras andaluzas en comparación al número de empresas o a la población era casi la mitad de la principal región española en este aspecto, el País Vasco. Además, Andalucía fue la 13ª región de España en estos aspectos.
- Replicando la comparativa respecto a los establecimientos en sectores de alta y media alta tecnología se llega a la misma conclusión comparada esta vez con la Comunidad de Madrid, líder en sectores tecnológicos. Respecto al ranking nacional, Andalucía también estaba a la cola regional.

Estos datos no deben ensombrecer, sin embargo, el hecho de que existe un conjunto de empresas cuya capacidad para innovar se encuentra por encima de los parámetros medios nacionales. Así se deduce de la intensidad de innovación de aquellas empresas andaluzas que realizan I+D+I de manera continuada, siendo para éstas del 2,45% (es decir, invierten casi dos euros y medio en innovación por cada 100 que ingresan), frente al 2,14% del conjunto del país.

⁴ Empresas de alta y media-alta tecnología: aquellas cuya actividad se caracteriza por una rápida renovación de conocimientos, muy superior a otras tecnologías, y por su grado de complejidad, que exige un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica.

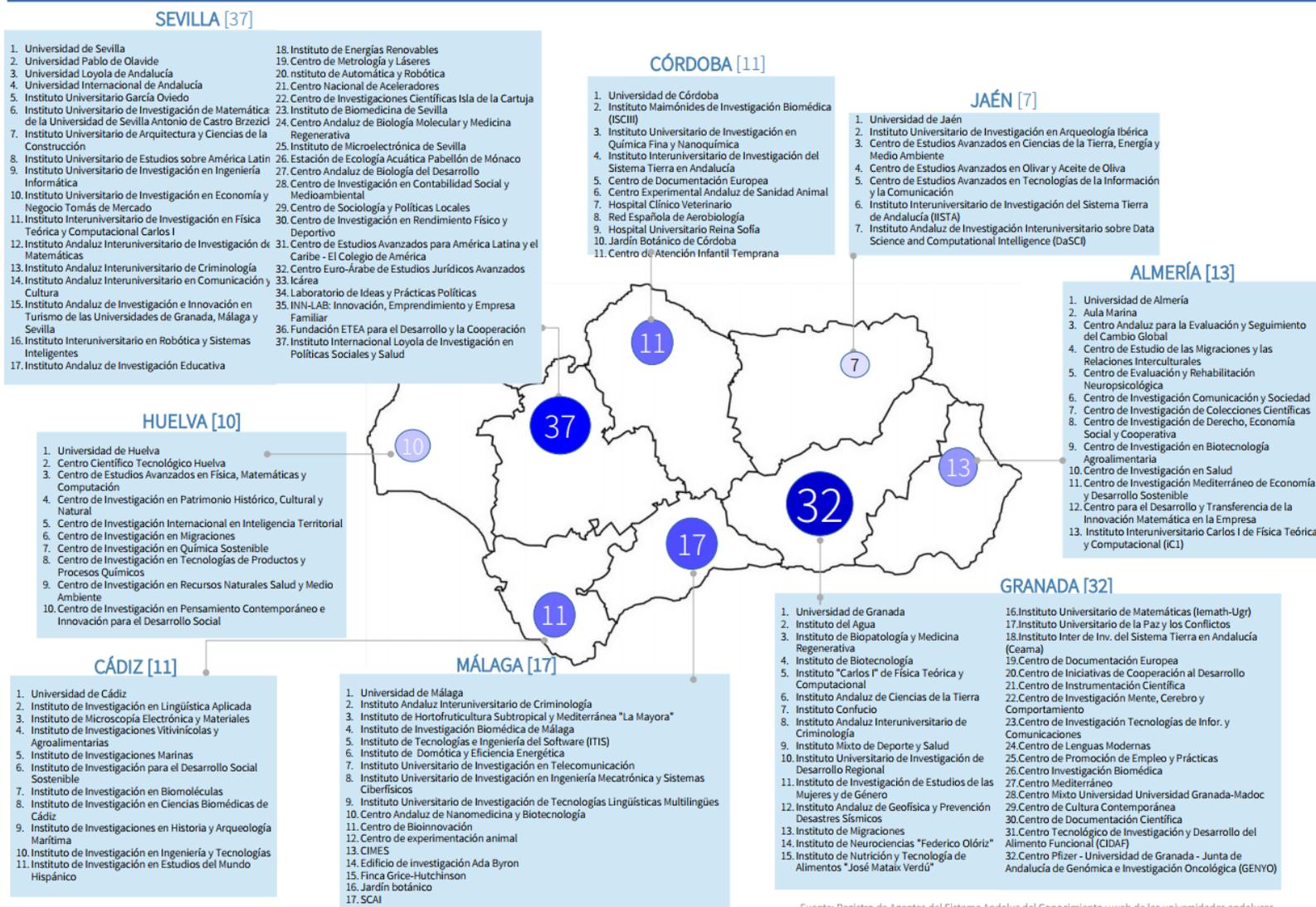
Empresas innovadoras: aquella que ha introducido una o más innovaciones durante el período de observación, entendiéndose una innovación como un nuevo producto o proceso nuevo o mejorado que difiere significativamente de los existentes con anterioridad.

No obstante, queda patente el insuficiente tamaño del músculo empresarial del SAC en los ámbitos tecnológicos y de innovación, que sumado a la importante envergadura del sector público de I+D (como se verá en el próximo capítulo) resulta insuficiente para poner en valor el conocimiento generado en la región.

Se muestra a continuación una batería de mapas donde puede observarse una distribución nominativa territorial de los agentes del SAC, según la última actualización, hasta el momento, del registro electrónico de agentes (15/04/2020) a los que se han sumado otros agentes identificados como tales por la Oficina Técnica de la EIDIA, aunque no estén dados de alta en el registro.

1. AGENTES DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO

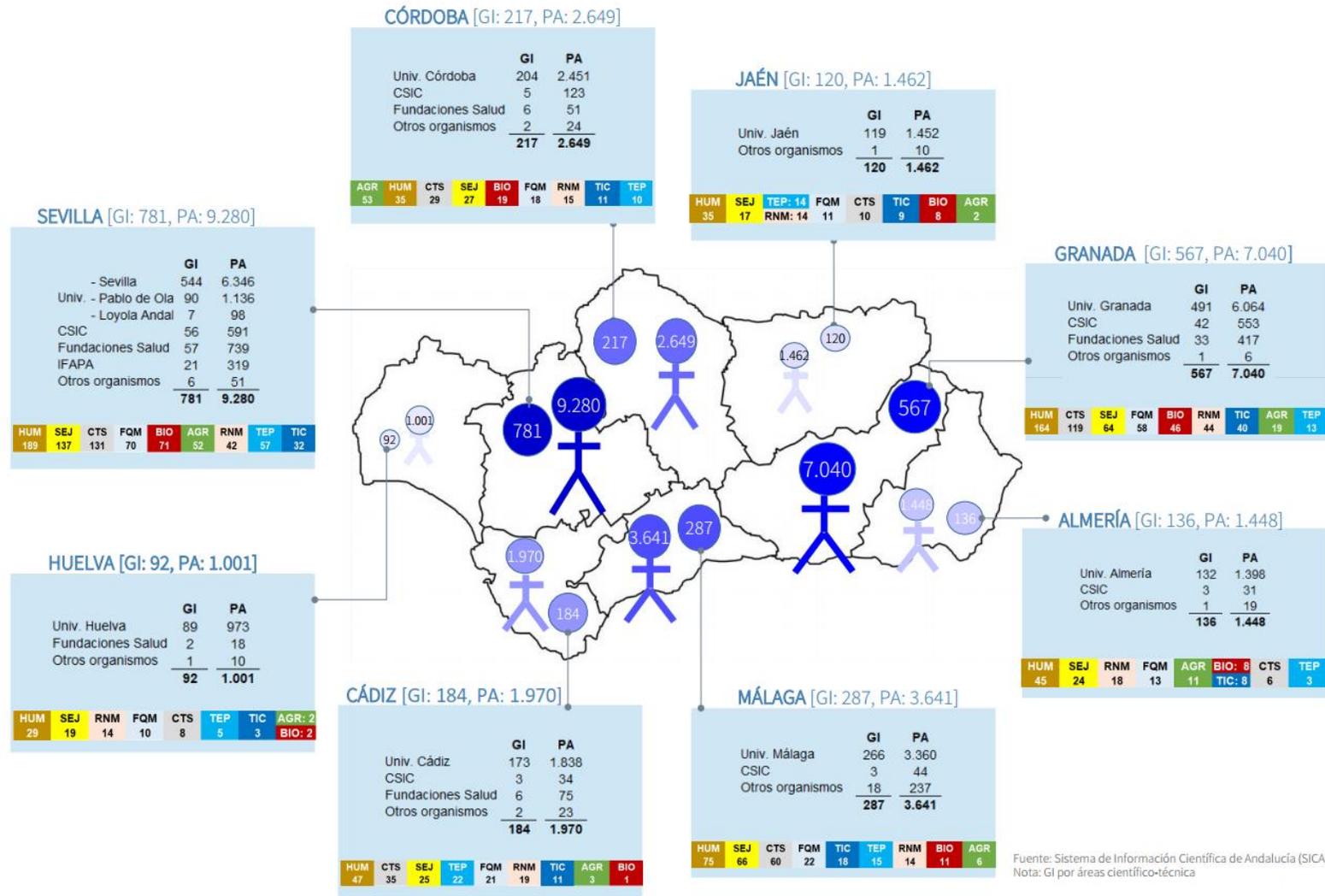
1.A) Universidades, Centros e Institutos de Investigación universitarios



Fuente: Registro de Agentes del Sistema Andalúz del Conocimiento y web de las universidades andaluzas

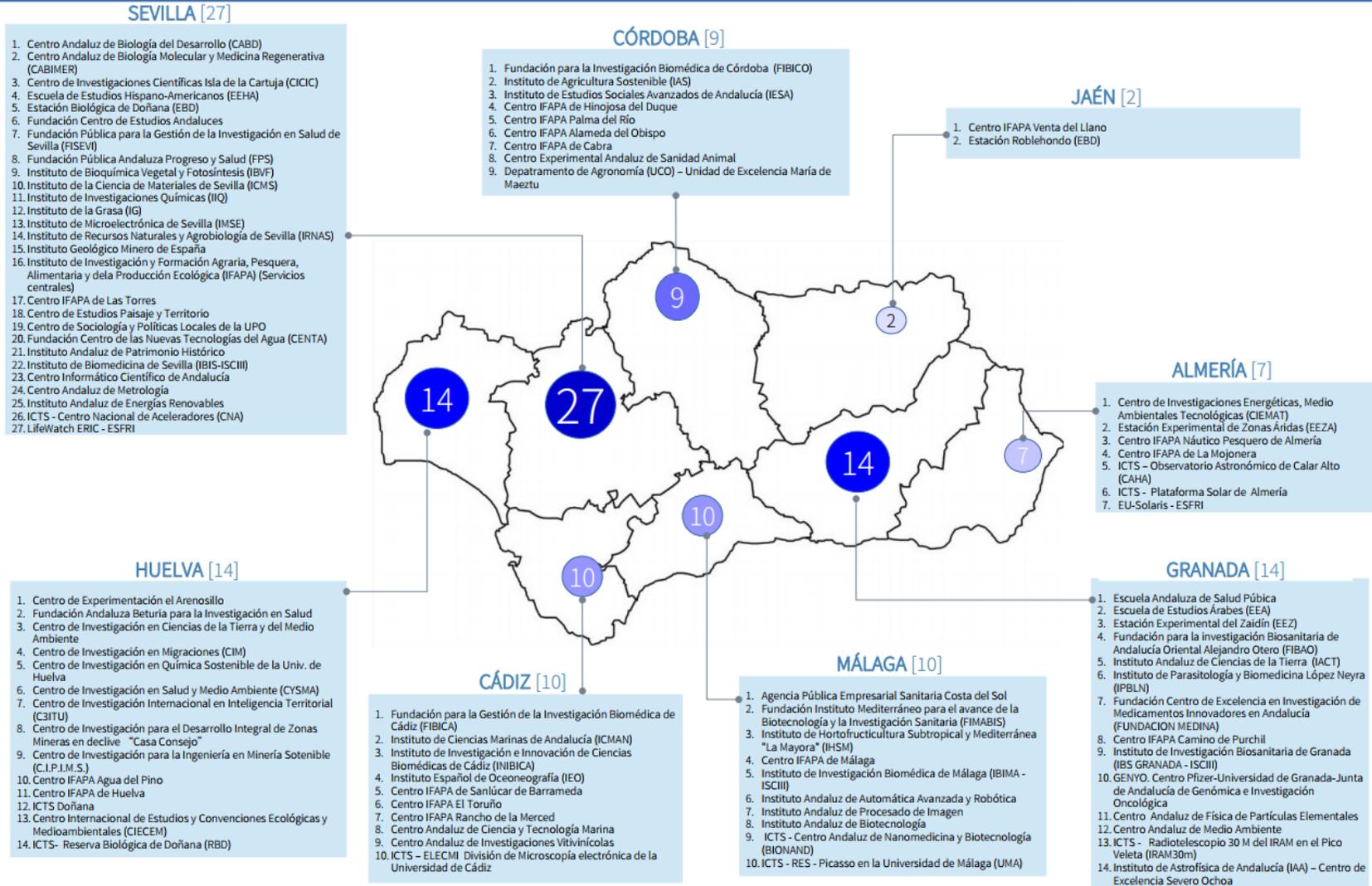
1. AGENTES DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO

1.B) Grupos de Investigación (GI) y su Personal Adscrito (PA)



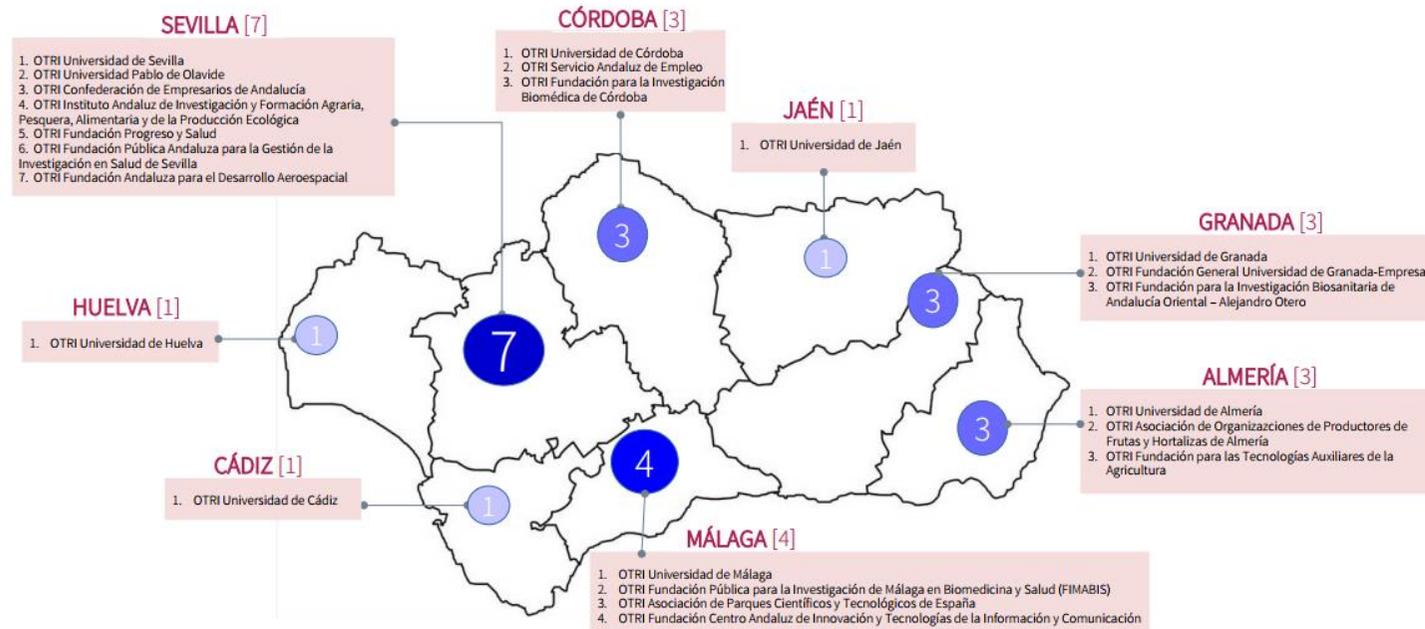
1. AGENTES DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO

1.C) Organismos Públicos de Investigación/Centros e Institutos de Investigación/CSIC/Fundaciones Salud/ICTS/ESFRI/Centro de Excelencia Severo Ochoa y Unidad de Excelencia María de Maeztu

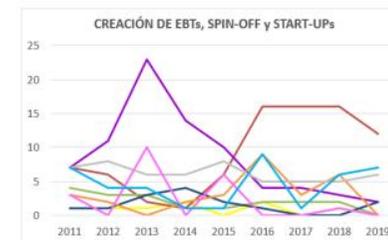


2. ENTIDADES DE TRANSFERENCIA

2.A) De tecnología y conocimiento: Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)



RESULTADOS OTRI UNIVERSITARIAS

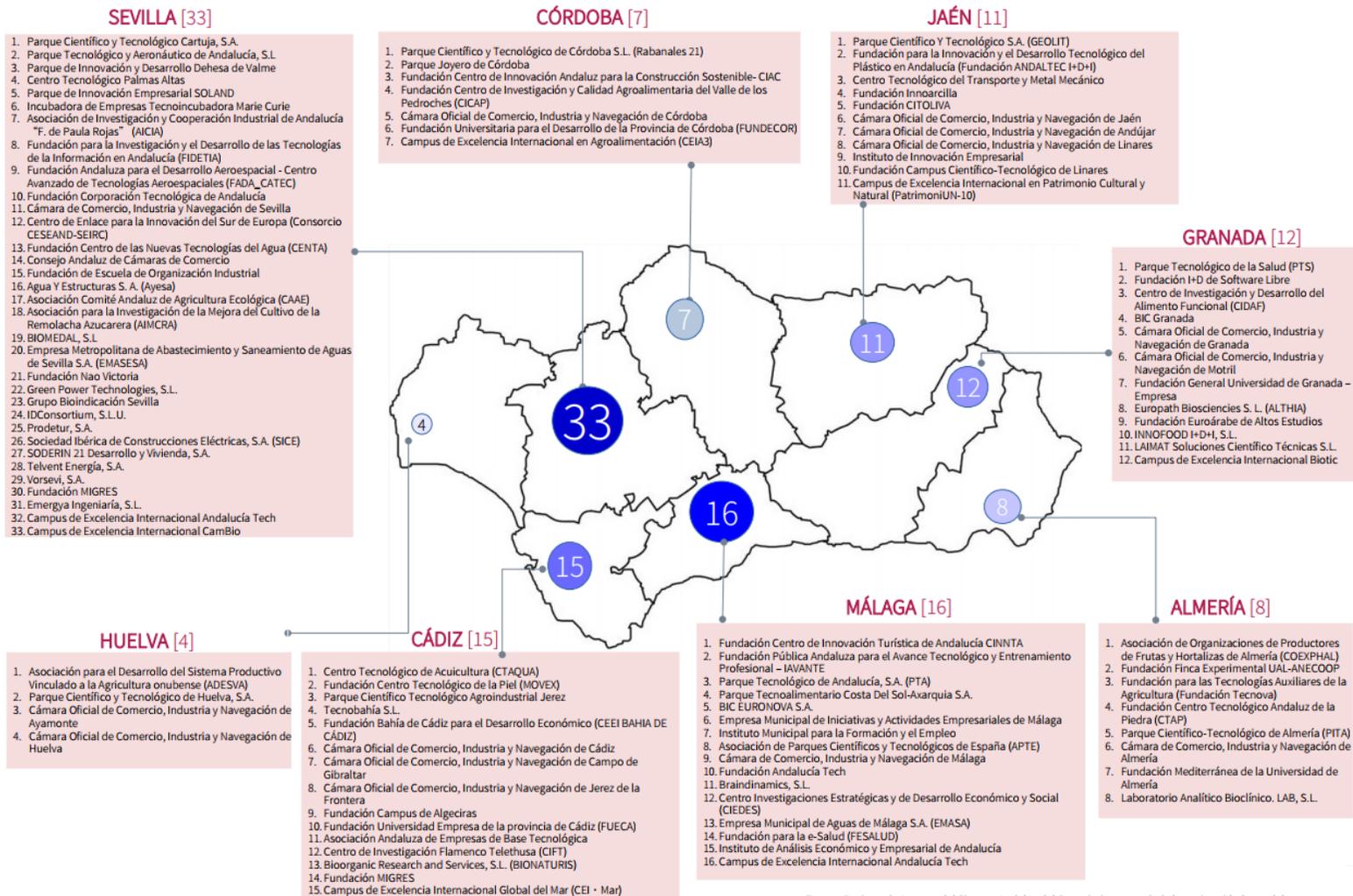


— UAL — UCA — UCO — UGR — UHU — UIA — UMA — UPO — US

Fuente: OTRI y Registro de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento y web de las universidades andaluzas

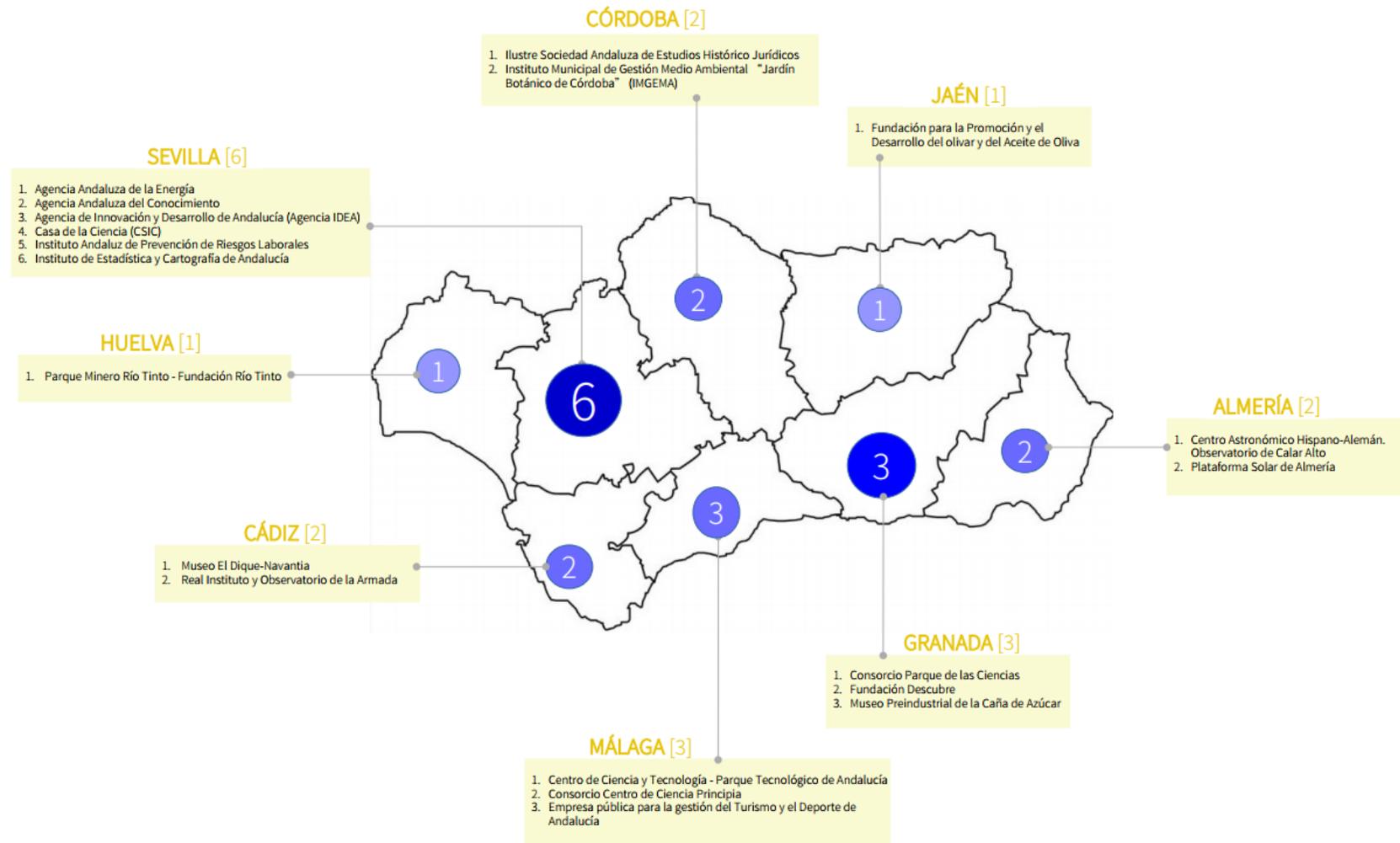
2. ENTIDADES DE TRANSFERENCIA

- Parques (Científico-Tecnológicos, de Innovación Empresarial y Empresariales)
- Otras Entidades orientadas a la aplicación y transferencia del Conocimiento y Tecnología



Fuente: Registro de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento y web de las universidades andaluzas

3. ENTIDADES DE GESTIÓN



6

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)

6.1

CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE ANDALUCÍA

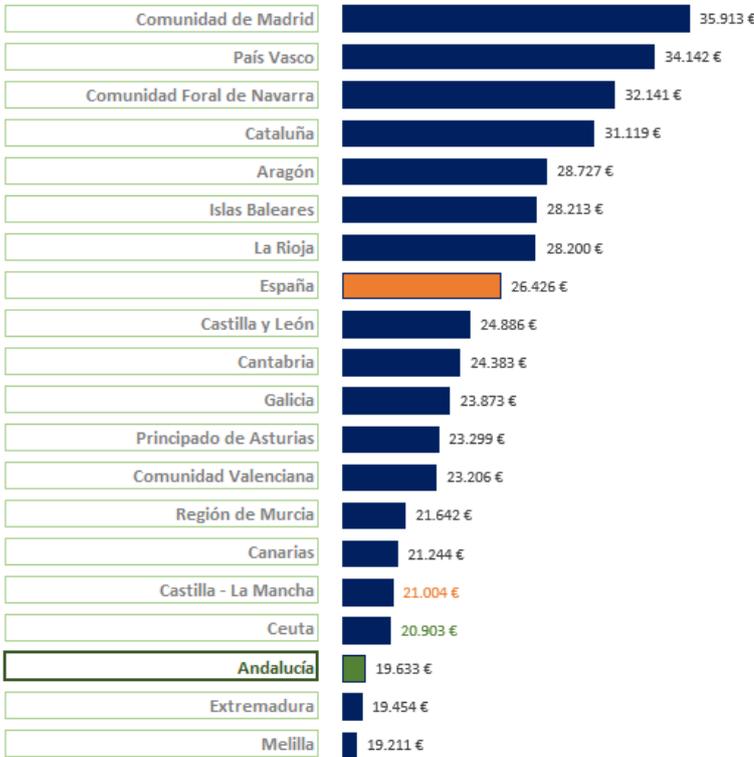
6. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (SAC)

6.1 CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE ANDALUCÍA

El análisis realizado en el presente capítulo, dedicado a dibujar a grandes rasgos la situación socio-económica de Andalucía, ha sido elaborado con series temporales que abarcan información hasta el año 2020 (2019 en algunos casos en los que el INE aún no había publicado la estadística regional), último año para el que se disponía de datos anualizados. Solo por apuntar el avance de las cifras que se conocen, el PIB nacional sufrió un descenso real interanual del PIB del 11,0% y el andaluz un 10,3%, es decir, a diferencia de crisis anteriores, la complicada situación causada por el coronavirus está afectando de forma menos intensa a la economía andaluza. Las previsiones de crecimiento de los distintos organismos para los próximos años podrían verse amenazadas por las características estructurales de las economías española y andaluza (el sector turístico representa en torno al 12% del PIB español y 14% del PIB andaluz), un tejido empresarial donde predominan las PYME y microempresas y la evolución del proceso de vacunación y de las nuevas variantes que surjan del virus. El empleo también se está viendo afectado duramente por la pandemia, con una tasa de paro andaluza del 22,46% en 2020 (de las más altas de España, cuya tasa de desempleo era del 15,65%) y una tasa de empleo del 53,65% (inferior al 61,95% de España), según la Encuesta de Población Activa (EPA). Esta crisis laboral, además, ha contribuido a aumentar la brecha de género en el paro en Andalucía, superando ya en 7,7 puntos porcentuales la tasa de paro femenina a la masculina (3, puntos a nivel nacional).

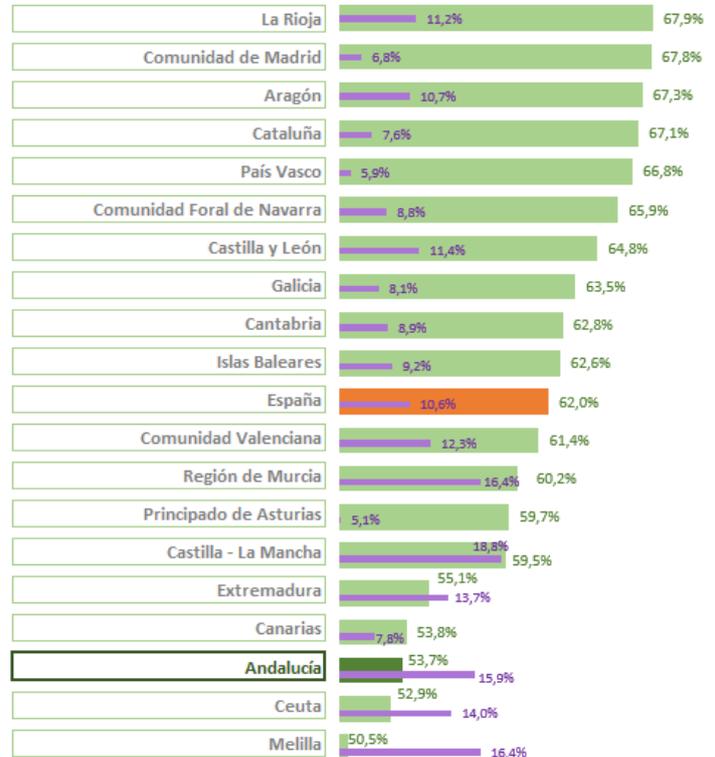
Teniendo en cuenta que el dato del PIB andaluz para 2020 está tomado del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y el dato nacional del INE, Andalucía era la región con más habitantes de España (8.478.084 personas, 18% de la población del país) y la tercera en cuanto al volumen de su PIB (156.892,4 millones de €, 14% de la economía nacional). Es una comunidad de grandes dimensiones, pero con un tejido socio-económico que la sitúa a la cola de las CCAA en cuanto a las magnitudes de riqueza, bienestar e igualdad como son principalmente el PIB per cápita (6.793 € menos de la media nacional en 2019), la tasa de empleo (8,3 puntos porcentuales menos que la media del país) o la brecha de género en el empleo (del 15,9% en Andalucía, 5,3 puntos porcentuales mayor que la brecha nacional).

**PIB per cápita por CCAA
Año 2019**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España]
Nota: PIB a precios de mercado datos avance
Unidades: Euros

**Tasa de empleo y brecha de género asociada en la población 16 a 64 años
por CCAA
Año 2020**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta de Población Activa]
Nota: Media de los cuatro trimestres del año
Unidades: Tasa

La crisis acontecida en los años 2008-2014 produjo efectos demoledores en Andalucía, con efectos más agresivos que en el contexto nacional e internacional de la región. Desde el año 2008 hasta el 2014 el PIB andaluz sufrió una caída del 8,5%, frente al descenso del 7,0% en el conjunto de la economía española.

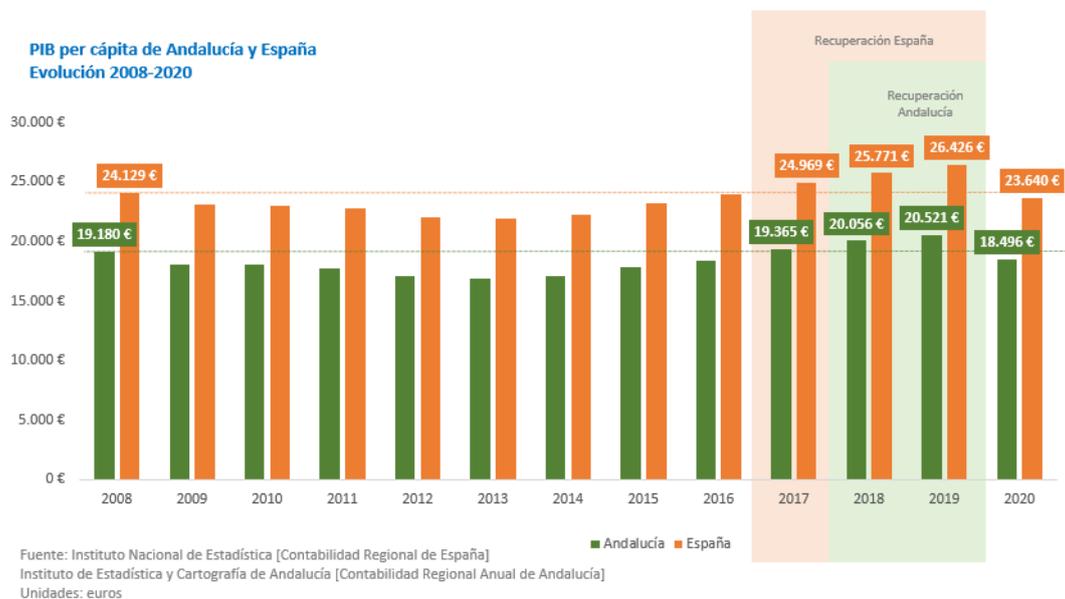
**Variación interanual del PIB para Andalucía, España y UE-27
Evolución 2006-2020**



Fuente:
Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España]
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Contabilidad Regional Anual de Andalucía]
Eurostat [Annual national accounts, nama_10_gdp]

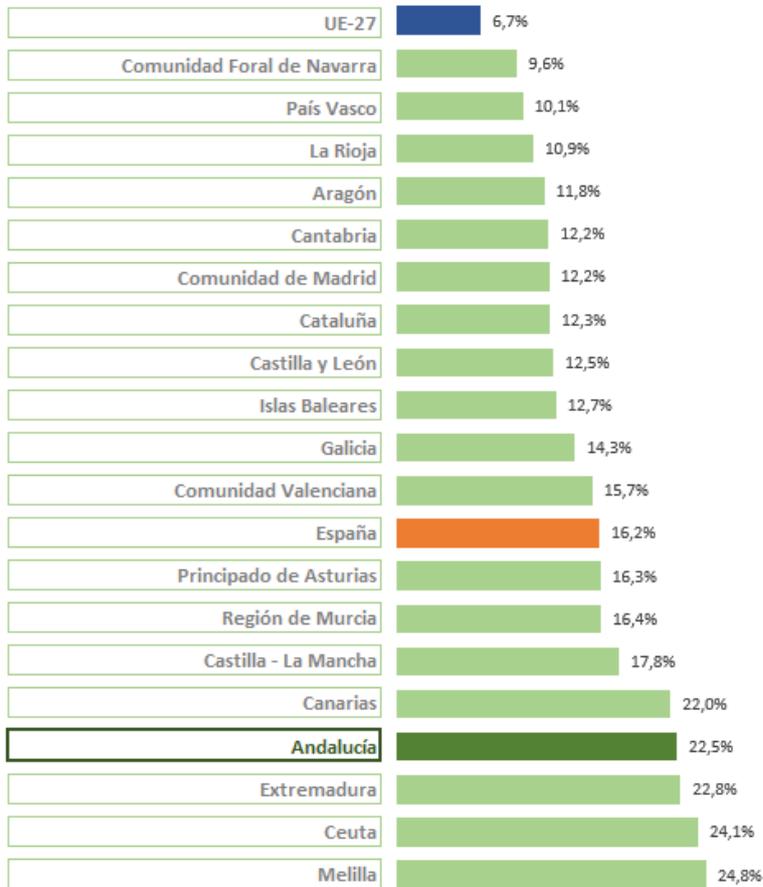
En el punto de mayor intensidad (2013) la contracción del PIB andaluz llegó a ser del 9,5% frente al 8,0% español. La brecha económica se incrementa aún más si se compara con la UE-27 cuyo PIB cayó en su momento de máxima contracción (2009) un 5,8%. El año 2014, según las estadísticas de Contabilidad Nacional del INE, supuso el cierre de la crisis, pero como se verá más adelante aún para los últimos datos de 2019 no se habían recuperado algunos parámetros previos a la recesión, especialmente en lo relacionado con el empleo. Sin haber experimentado, por tanto, la recuperación plena, el batacazo que ha supuesto la crisis sanitaria y económica por la COVID-19 ha sido demoledor en todas las esferas. Uno de los pocos datos menos negativo, es el mejor comportamiento que parece estar experimentando la economía respecto a España, con una ligera contención del derrumbe del PIB del 0,7%. Con todo, España ha sido el país con mayor caída del PIB durante la pandemia.

Según las estadísticas Contabilidad Regional Anual de Andalucía del IECA en el año 2017 se superó por primera vez en Andalucía el PIB per cápita máximo alcanzado en 2008, justo antes del colapso económico. Para España, el año 2019 supuso el 3º año consecutivo de crecimiento hasta superar los 26.400 euros por habitante. Inevitablemente este indicador refleja para 2020 la contracción sufrida de nuevo por la economía en todas las esferas.



La crisis financiera de 2008 produjo en Andalucía enormes daños en cuanto al desempleo llegando en el año 2013 a los datos más duros de paro, con una tasa del 36,3%, más elevada aún para las mujeres (38,1%). Desde entonces hasta ahora se han logrado recortar casi 14 puntos, pero aún en 2020 se encontraba 4,7 puntos por encima del nivel de 2008 y 5,4 puntos el paro femenino. La irrupción de la pandemia con sus dramáticos confinamientos y paradas de actividad provocó que en 2020 el número de personas en situación de desempleo ascendiera, después de seis años consecutivos de descenso, aumentando en 27.600 personas (3,29%) hasta alcanzar las 866.200 personas desempleadas. Así la tasa de paro de la población activa en Andalucía, del 22,5 % en 2020 según el INE, fue la cuarta más alta después de Extremadura, Ceuta y Melilla, unos parámetros que casi duplicaban y triplicaban a las tasas de España y la UE-27, donde las medias eran del 14,2 % y del 6,3% respectivamente. Se verifica además que, a todos los niveles territoriales, la tasa de desempleo fue más elevada para las mujeres, con brechas menores a medida que se incrementa el ámbito geográfico y con una preocupante tendencia al incremento de las diferencias entre sexos desde 2013: 26,7% de desempleo femenino en Andalucía (brecha de 7,7 puntos), 17,5% en España (brecha de 3,6 puntos) y 6,7% en la UE-27 (0,6 puntos más que la tasa total europea).

**Tasa de paro de la población activa por CCAA
Año 2020**



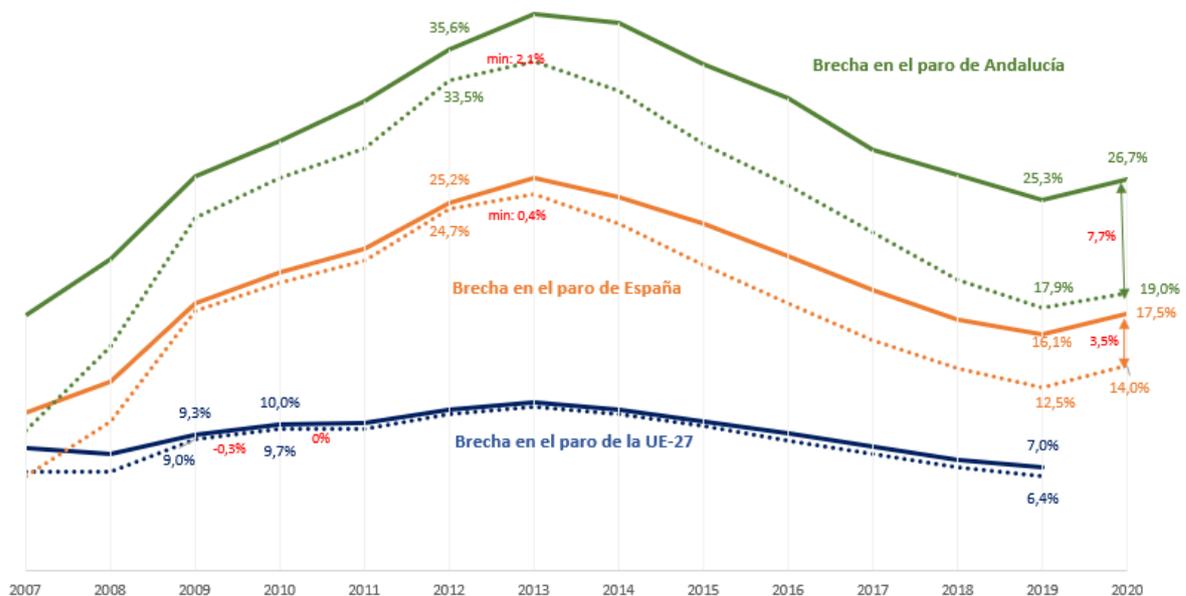
Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta de Población Activa]
 Nota: Media de los cuatro trimestres del año. El dato de la UE-27 corresponde a 2019
 Unidades: Tasa

Tasas de paro de la población activa en Andalucía, España y la UE-27
Evolución 2007-2020



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta de Población Activa], Eurostat [Labour force survey, une_rt_a]
 Nota: El dato de la UE-27 corresponde a 2019
 Unidades: Tasas

Brechas de género en el paro respecto a la población activa en Andalucía, España y la UE-27
Evolución 2007-2020

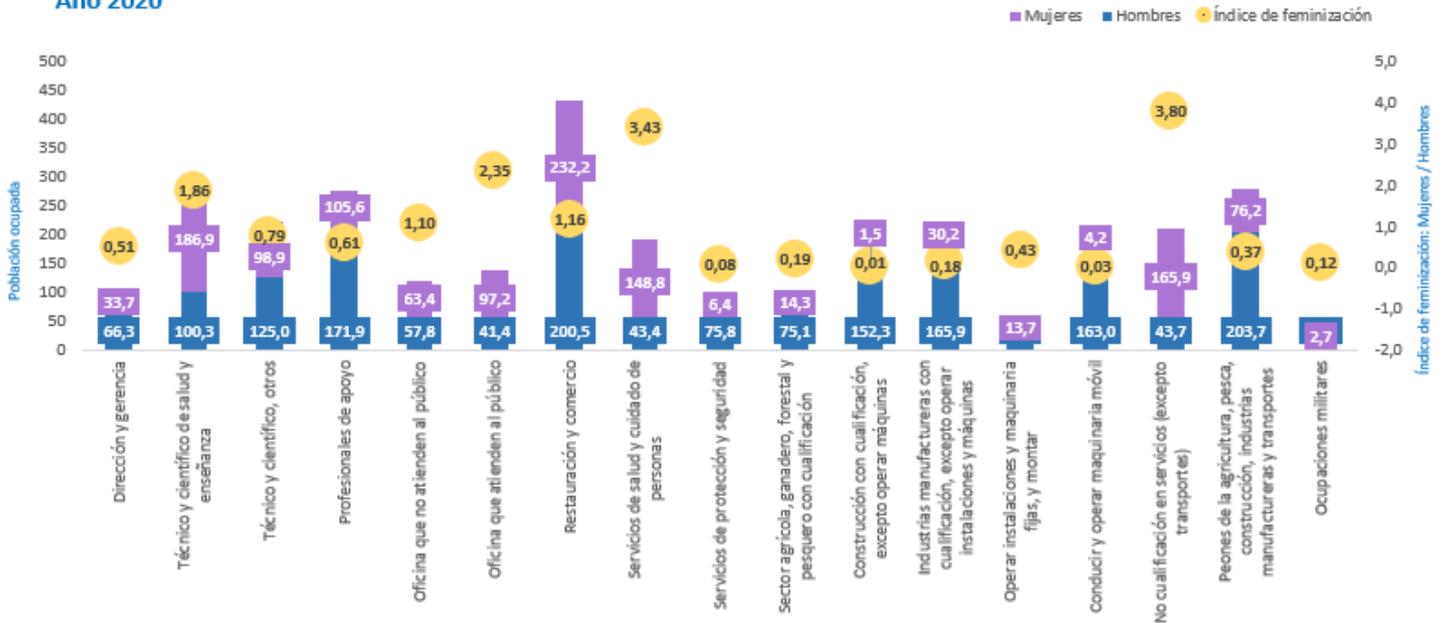


Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta de Población Activa], Eurostat [Labour force survey, une_rt_a]
 Nota: El dato de la UE-27 corresponde a 2019
 Unidades: Tasas

En cuanto al perfil de ocupación por sexo en Andalucía en el año 2020, pueden observarse algunas ocupaciones muy feminizadas (índice de feminización [IF] mayor que 1) relacionadas con la salud, el

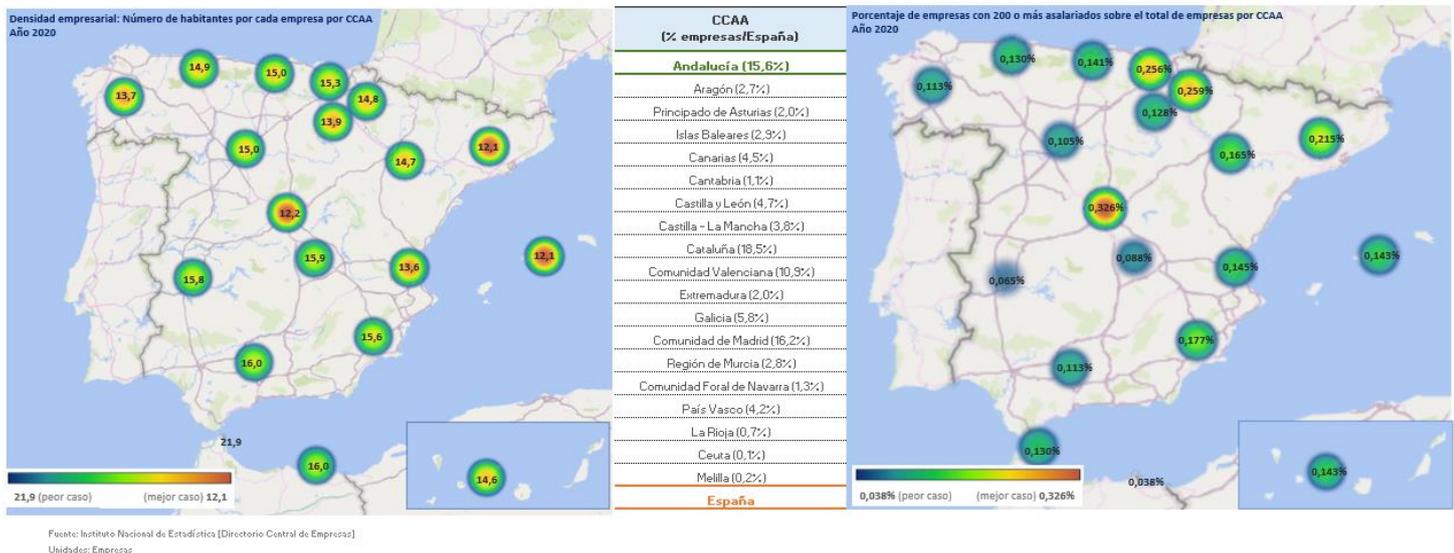
cuidado, la atención al público, la enseñanza, los servicios de restauración y comercio y los servicios no cualificados. Sin embargo, la presencia femenina fue muy baja en los puestos de dirección y gerencia, en ocupaciones científicas y técnicas no relacionadas con la salud o la enseñanza, en protección y seguridad, en los sectores primarios, construcción y manufactureros y en los relacionados con maquinaria y ocupación militares.

Población ocupada por tipo de ocupación y sexo e índice de feminización de las ocupaciones en Andalucía Año 2020



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Encuesta de Población Activa]
Unidades: Miles de personas
NOTA: Índice de feminización = mujeres/hombres

En lo que respecta al sector empresarial, el número de empresas de Andalucía respecto al conjunto nacional (531.045 empresas, 15,6% del país) se encontraba en 2020 ligeramente por encima de la aportación andaluza a la economía nacional (14% del PIB como se vio al comienzo de este capítulo). Sin



embargo, la densidad empresarial en Andalucía es menor que la media del país (15,9 habitantes por empresa respecto a los 13,9 de España). Además, el tamaño de las empresas es eminentemente PYME (y en concreto microempresas con menos de 10 trabajadores), una característica común en el territorio nacional pero especialmente aguda en la comunidad andaluza, donde solo el 0,11% de las empresas cuentan con más de 200 asalariados.

En cuanto a la estructura productiva de Andalucía, observando la evolución de los porcentajes sobre el PIB de los sectores durante los años 2008, 2013, 2019 y 2020 se puede apreciar que, una década después y tras la abrupta contracción sufrida por el sector de la construcción durante la crisis, los porcentajes se mantenían en proporciones similares, con unos pesos relativos algo superiores del sector agricultura (del 5,08% en 2008 al 7,97% en 2020) y del sector servicios (del 69,65% en 2008 al 74,92% en 2020). Éste último sector ha consolidado el primer puesto que ya ostentaba en los últimos 10 años en todos los ámbitos regionales analizados, incrementando paulatinamente su importancia en la estructura sectorial del PIB tanto en Andalucía, como en Cataluña, Madrid, País Vasco y el conjunto nacional. También se aprecia una replicación del patrón evolutivo de la estructura por sectores en las regiones analizadas a excepción de Madrid y Cataluña, en donde todos los sectores redujeron su peso en relación con el PIB respecto a 2008 a favor del sector servicios. Respecto a las comunidades mencionadas, que pueden considerarse como referentes en el país en el ámbito económico, destaca la preponderancia del sector terciario en Madrid cuya prevalencia es superior que en cualquiera de las otras regiones y en el conjunto nacional. Cataluña y País Vasco por su parte son ejemplos de economías donde la rama industrial contribuye al modelo productivo de sus regiones de manera más intensa que en las otras economías analizadas. La ligera contención de la caída del PIB andaluz en 2020 señalada al comienzo de este análisis parece estar basada en un mejor comportamiento de las ramas agrícolas, de la construcción y del sector servicios en su conjunto

PIB por sectores económicos de Andalucía, España, Cataluña, Madrid y País Vasco
Años 2008, 2013 y 2020



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España]
 Unidades: Porcentajes

El contexto descrito en el presente capítulo tendrá su repercusión como se verá en las siguientes páginas en la I+D+I. Las economías se vieron obligadas a implementar políticas de austeridad durante la crisis de 2008 que afectaron de manera muy pronunciada a las partidas presupuestarias no relacionadas directamente con ámbitos económicos-sociales, como las dedicadas a la I+D+I. Andalucía, lejos de ser una excepción, experimentó de manera más rotunda el impacto económico y social de aquella crisis. La pandemia por el coronavirus, en contraposición, ha puesto de relieve que el fortalecimiento de los sistemas de I+D+I debe situarse en el centro de las políticas destinadas a la solución de los retos y como base de una transformación económica que sustente un crecimiento sostenible, integrador y robusto. Los próximos capítulos están dedicados a analizar en profundidad este hecho, que ocupa el objeto de reflexión de la presente Estrategia.

CONCLUSIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE ANDALUCÍA

1. La pandemia por la COVID-19 tuvo su traducción económica en 2020 en una caída sin precedentes del PIB andaluz del 10,3%. Sin embargo, y al contrario de lo sucedido en la crisis financiera de 2008, la economía española sufrió una contracción del 11%, 7 décimas mayor que la andaluza. El empuje de las ramas agrícolas, servicios y construcción están detrás de este mejor comportamiento de la economía regional.
2. Andalucía representaba en 2020 el 14% de España en relación con el PIB y el 18% en términos poblacionales. Sin embargo, en cuanto al PIB per cápita, la comunidad se encuentra en las últimas posiciones del conjunto nacional.
3. La tasa de desempleo de Andalucía era en 2020 una de las más altas de España (22,5%), aunque llevaba 6 años disminuyendo. No obstante, los primeros datos que se están conociendo tras la crisis sanitaria y económica derivada de la COVID-19 reproducen de nuevo, que los efectos de destrucción de empleo se están produciendo de manera algo menos intensa en Andalucía que en España (aumento interanual del 1,28% en Andalucía y del 1,46% en España).
4. Las cifras de paro son más graves aún para las mujeres (25,3% de desempleo femenino), con una brecha respecto al paro masculino de más del doble de la brecha nacional y que se ha acrecentado como consecuencia de la crisis sanitaria. Este hecho pone de manifiesto que los avances en igualdad que se pudieran haber venido produciendo en años anteriores no estaban consolidados. Algunos de los sectores más afectados por la crisis, como la hostelería y el comercio, están ampliamente feminizados. Bien es verdad que otros trabajos feminizados como la sanidad, el cuidado o la limpieza se han tornado fundamentales en la pandemia, pero no han sido suficientes para amortiguar el golpe, lo que puede también deberse al incremento las necesidades del cuidado familiar, que sigue recayendo de manera abrumadora en las mujeres.
5. Las ocupaciones con mayor índice de feminización en 2020 fueron las relacionadas con la salud, el cuidado, la atención al público, la enseñanza, los servicios de restauración y comercio y los servicios no cualificados, que podrían considerarse como niveles intermedios y empleados, siendo muy limitada la presencia femenina en puestos directivos o en ocupaciones científicas y técnicas no relacionadas con la salud y la enseñanza, ocupadas mayoritariamente por hombres, las dos terceras partes de ellos. Los estereotipos de género, la asimetría en los repartos de las tareas domésticas y de cuidados, la maternidad o la falta de referentes, son algunas de las causas que subyacen a esta situación.
6. En cuanto al tejido empresarial andaluz, aunque en 2020 representaba el 15,6% de las empresas españolas, se caracterizaba por su reducido tamaño (0,11% de empresas con más de 200 asalariados) y una baja densidad empresarial (16,0 habitantes por empresas). Esto puede ser debido a una menor presencia del sector industrial en la economía andaluza, caracterizado aquel por empresas de mayor tamaño. Además, constituye un importante hándicap para el desarrollo de la actividad innovadora en la región ya que la falta de dimensión dificulta la incorporación de estrategias de innovación con cierta capacidad.
7. La estructura sectorial estaba compuesta en 2020 por el siguiente mix: el sector agricultura un 7,97% del PIB; el sector construcción un 6,48% del PIB, el sector industrial un 10,62%; y por último, el sector servicios por un 74,92%. Aunque los sectores agricultura, servicios y construcción han contenido en cierta medida los impactos negativos en la economía andaluza, la reorientación del modelo productivo andaluz hacia una mayor presencia de un sector industrial competitivo sigue siendo una tarea pendiente.

Como ya se ha apuntado en el presente capítulo, el crash financiero desatado en 2008 conllevó un lamentable cambio de prioridades políticas, provocando que pasaran a un primer plano otras urgencias distintas a la ciencia. En regiones con posiciones históricamente débiles en I+D+I, como es el caso de Andalucía, en las que el paro y otros problemas de extrema gravedad eran aún más acuciantes, se retrocedió a niveles anteriores a 2007, por ejemplo, en términos de gasto en I+D. Los errores en la gestión de aquella crisis, se han puesto dramáticamente de manifiesto en la actual crisis sanitaria provocada por la COVID-19, y ha quedado claro que las políticas de I+D+I deben ocupar una posición prioritaria en las agendas políticas.

En los siguientes apartados del análisis, se mostrará cuánto ha podido recuperar la región en los 5 años postcrisis, qué posición ocupa actualmente en el ámbito internacional y nacional y con qué capacidades cuenta para poder afrontar los nuevos desafíos planteados por la crisis sanitaria y los retos globales actuales.

6.2

LA INVERSIÓN EN I+D

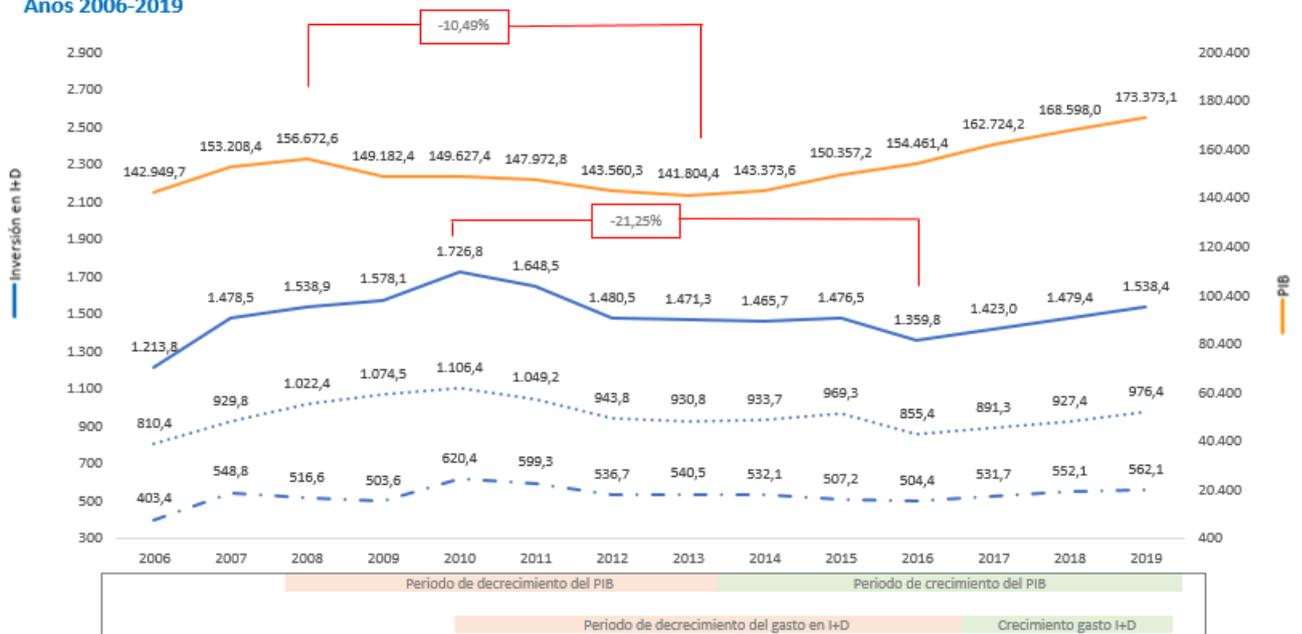
6.2 LA INVERSIÓN EN I+D

Andalucía invirtió en 2019 1.538,4 millones de euros en I+D, un 3,99% más que en 2018, continuando con la senda ascendente emprendida un año antes (4,04% en 2018 respecto a 2017). Este nivel de inversión la mantuvo en su tradicional tercera posición en el conjunto de las CCAA, por detrás de la Comunidad de Madrid y Cataluña Su peso en la ejecución de la I+D nacional fue del 9,9%, por debajo de lo que le correspondería en comparación su aportación del 13,34% al PIB de España.

Tras alcanzar su pico máximo en 2010 (1.726,8 millones de euros) la inversión en I+D en Andalucía inició un proceso de desplome que alcanzó su fase más aguda en 2016, cuando el esfuerzo en I+D se hundió hasta los 1.359,8 millones de euros. Aún en 2019 no se había conseguido alcanzar la cifra de inversión para el año 2008 (1.538,9 millones de euros). Se observa asimismo que los efectos de la crisis de 2008 tardaron 2 años en comenzar a reflejarse en la inversión en I+D andaluza y que han perdurado más tiempo y con más intensidad en ésta última que en lo relativo al PIB:

- 6 años de descenso de la inversión en I+D frente a los 5 años del PIB
- -3,82% de caída media anual durante los 6 años de descenso de la inversión en I+D frente a -2,14% de descenso medio anual durante los 5 años de contracción del PIB
- -21,25% de variación entre el peor y el mejor momento de la inversión en I+D (2006 vs 2010) y -10,49% para su homóloga respecto al PIB (2008 vs 2013)

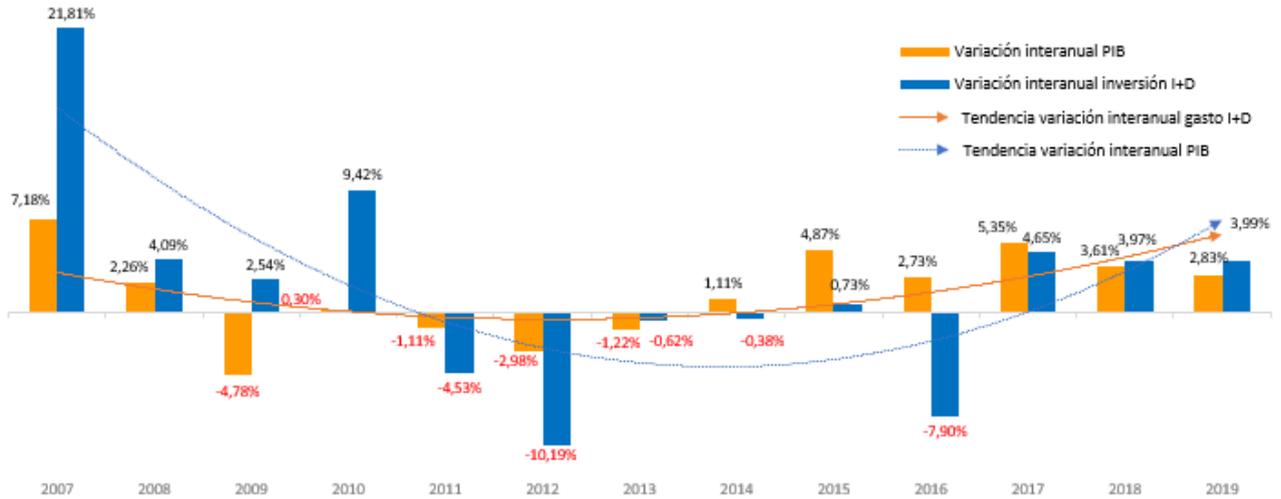
**Evolución del PIB y de la inversión en I+D por sectores en Andalucía
Años 2006-2019**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadísticas sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Contabilidad Regional Anual de Andalucía]
Unidades: Millones de euros

..... Inversión sector público en I+D
 Inversión sector privado en I+D

Variación interanual del PIB y de la inversión en I+D en Andalucía Años 2007-2019

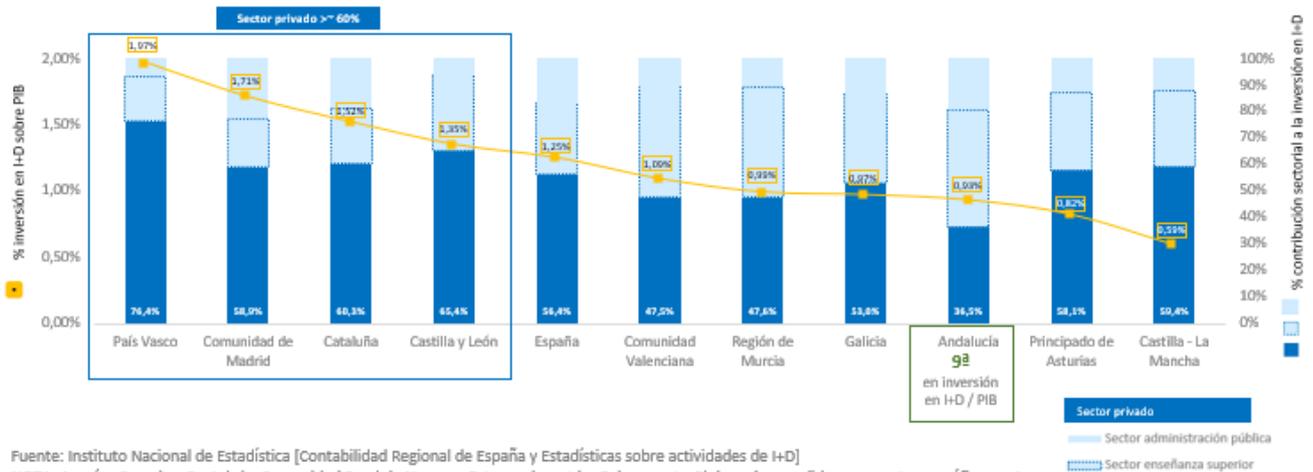


Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadísticas sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Contabilidad Regional Anual de Andalucía]
Unidades: Porcentajes

En cuanto a la composición por sectores, la aportación del sector público a la inversión en I+D fue de 976,4 millones de euros (63,5% del total) y de 562,1 millones de euros del sector privado (36,5% del total). En paralelo a la recuperación emprendida en la inversión en I+D en 2017, la descomposición en sectores muestra crecimientos positivos tanto para el sector público (4,05% en 2018 y 5,28% en 2019) como para el privado (4,02% en 2018 y 1,81% en 2019), observándose que la ligera ralentización de la inversión global se puede achacar de manera más pronunciada al menor crecimiento del sector privado.

El sector público, compuesto por los organismos públicos que realizan I+D y las instituciones de enseñanza superior, volvió a protagonizar un año más la ejecución de la I+D, una composición sectorial inversa a la que caracteriza al conjunto de España (43,6%) y a las CCAA más competitivas como son País Vasco (23,6%), Cataluña (39,7%) o Comunidad de Madrid (41,1%) donde es la inversión privada la que ronda o supera el 60% de la inversión total en I+D.

Inversión en I+D sobre el PIB y contribución por sectores a la inversión en I+D por CCAA
Año 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España y Estadísticas sobre actividades de I+D]

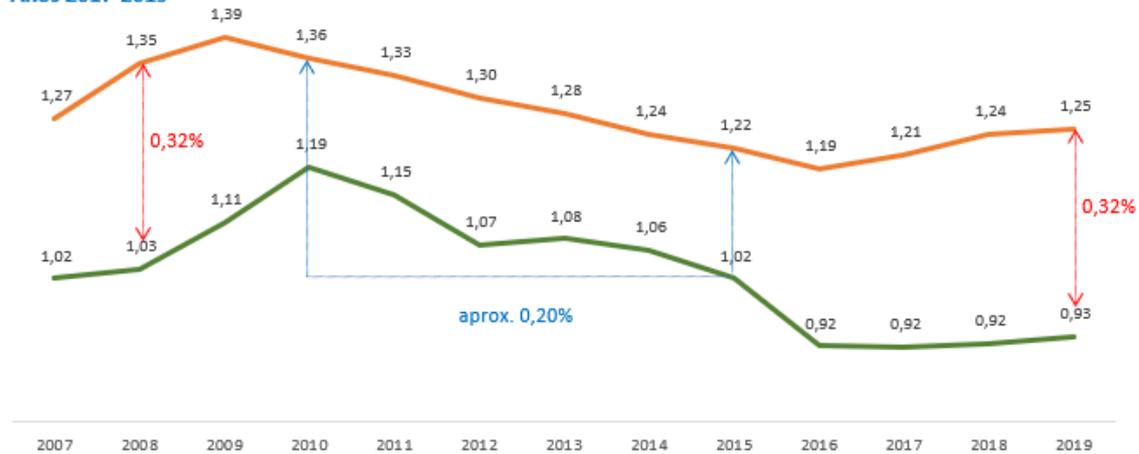
NOTA: Aragón, Canarias, Cantabria, Comunidad Foral de Navarra, Extremadura, Islas Baleares y La Rioja no han podido representarse gráficamente debido a que el INE no ofrece datos para ellas del sector enseñanza superior

Unidades: Porcentajes

El peso de la I+D en la estructura productiva se elevó tímidamente en 2019 hasta el 0,93% del PIB, siendo la novena comunidad autónoma en este aspecto. Es un indicador que sigue sin remontar por encima del 1% donde estuvo situado desde 2007 hasta 2015. La coincidencia de que la contribución de la I+D al PIB mostrara sus mejores cifras durante los peores años de la crisis puede explicarse por el decalaje entre la evolución de la economía y sus repercusiones en la I+D. En cualquier caso, parece indiscutible que no se alcanzará en 2020 el objetivo del 2% que se marcó en el PAIDI 2020. De hecho, a nivel nacional tampoco parece previsible que se alcance este objetivo (1,25% en 2019), también establecido en los documentos estratégicos y de planificación estatales, pues ni siquiera las tres primeras regiones lograban alcanzarlo en 2019 (País Vasco 1,97%, Madrid 1,71%, Comunidad Foral de Navarra 1,67%).

La convergencia con el conjunto nacional sigue lejos de alcanzarse (0,93% gasto I+D sobre PIB andaluz respecto a 1,25% nacional) e incluso muestra signos de empeoramiento en los últimos 4 años. A pesar de que en el año 2010 se consiguió recortar puntos en la brecha que separaba la inversión en I+D sobre el PIB andaluz respecto a España y parecía haberse consolidado el acercamiento, desde el año 2016 puede apreciarse la tendencia cada vez más alejada del nivel medio nacional.

**Brecha en la inversión en I+D sobre el PIB de Andalucía respecto a España
Años 2017-2019**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España y Estadísticas sobre actividades de I+D]
Unidades: Porcentajes

Aunque no cabe duda de que el potencial económico guarda una fuerte relación con la inversión en I+D, existe una cierta variabilidad que resulta interesante observar. Si se toma como índice 100 tanto la cifra para España del PIB per cápita como la de la inversión en I+D por habitante se obtiene que, para el año 2019, el PIB per cápita andaluz alcanzó los 74 puntos mientras que la inversión en I+D por habitante se quedó en los 55 puntos. Queda un margen de 19 puntos por recorrer para que la inversión en I+D por habitante converja con el potencial económico de la región. Ahondando en esta línea, pueden detectarse CCAA con rentas per cápita superiores a la andaluza (Islas Baleares: 107 puntos, Canarias: 80 puntos, Castilla – La Mancha: 79 puntos) y con rendimientos de la inversión en I+D por habitantes considerablemente inferiores (Islas Baleares: 34 puntos, Canarias: 30 puntos, Castilla – La Mancha: 37 puntos). En el otro extremo están CCAA muy competitivas que a su alto nivel de riqueza se les suma su decidida apuesta por la I+D, superando con márgenes amplios los niveles de inversión en I+D por habitante que les corresponderían en función de su PIB per cápita (Comunidad de Madrid: 136 puntos en PIB per cápita 186 puntos en inversión en I+D por habitante, Comunidad Foral de Navarra: 122 puntos vs 165 puntos, País Vasco: 129 puntos vs 204 puntos).

Brecha entre la inversión en I+D y el PIB per cápita por habitante por CCAA (Índice 100 = España) Año 2019

	PIB per cápita	Inversión I+D por habitante	Brecha
País Vasco	129	204	75
Comunidad de Madrid	136	186	50
Comunidad Foral de Navarra	122	165	43
Cataluña	118	143	26
Castilla y León	94	100	6
Comunidad Valenciana	88	77	-11
Región de Murcia	82	66	-16
Andalucía	74	55	-19
Galicia	90	70	-20
Aragón	109	82	-27
Principado de Asturias	88	58	-30
Cantabria	92	62	-31
Extremadura	74	39	-34
La Rioja	107	65	-42
Castilla - La Mancha	79	37	-42
Canarias	80	30	-50
Islas Baleares	107	34	-73

Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Contabilidad Regional de España, Encuesta de Población Activa y Estadísticas sobre actividades de I+D]

Notas: PIB a precios de mercado. Datos 2019 avance

Unidades: Índice 100 base España

6.2.1 Inversión en I+D por tipo de investigación

Respecto al mix de actividad, en Andalucía la inversión destinada a la investigación básica y aplicada tuvo mayor peso (79,50%) que en España (66,70%). El porcentaje de inversión en investigación aplicada fue muy similar en ambos territorios (superior al 43%), pero mientras las actividades más cercanas al mercado (desarrollo experimental) fueron el segundo objetivo de la inversión en España (33,30%), en Andalucía el segundo tipo de I+D donde más se invirtió fue en investigación básica (34,48%).

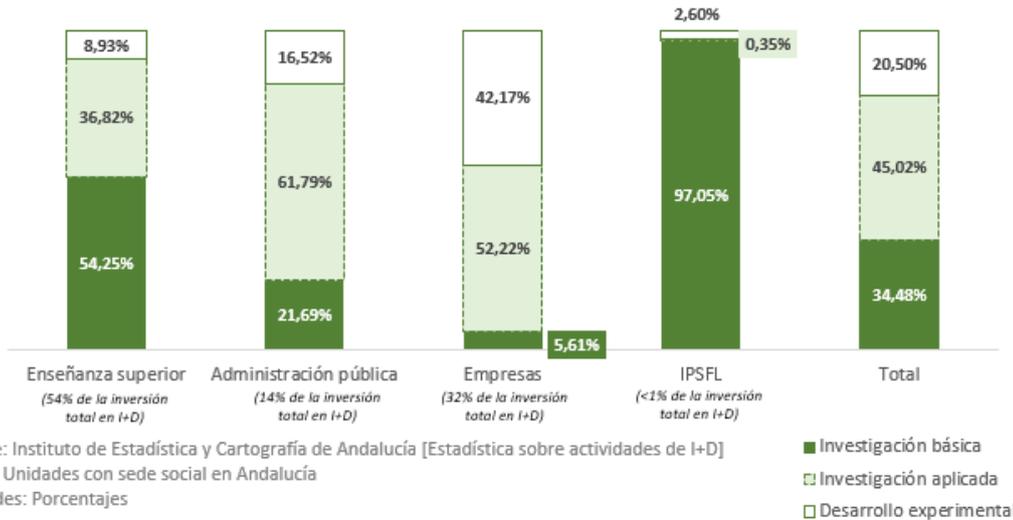
En un enfoque sectorial se observa cómo previsiblemente las empresas ejecutaron mayoritariamente, en términos de inversión, actividades de desarrollo experimental especialmente en España (48,86%) mientras que en Andalucía tuvo menor peso (42,17%). Del mismo modo, la investigación aplicada tuvo una importante presencia en este sector (52,22% en Andalucía y 46,17% en España) y, en consecuencia, las actividades de investigación básica apenas fueron objeto de inversión por parte de las empresas.

Las instituciones de enseñanza superior en Andalucía se caracterizaron por una inversión superior, en términos porcentuales, en investigación básica (54,25%) que en España (49,32%), en detrimento de las actividades de desarrollo experimental que en las instituciones andaluzas supusieron un 8,93% y a nivel nacional un 13,18%. Las actividades de investigación aplicada tuvieron prácticamente igual peso en ambos niveles territoriales.

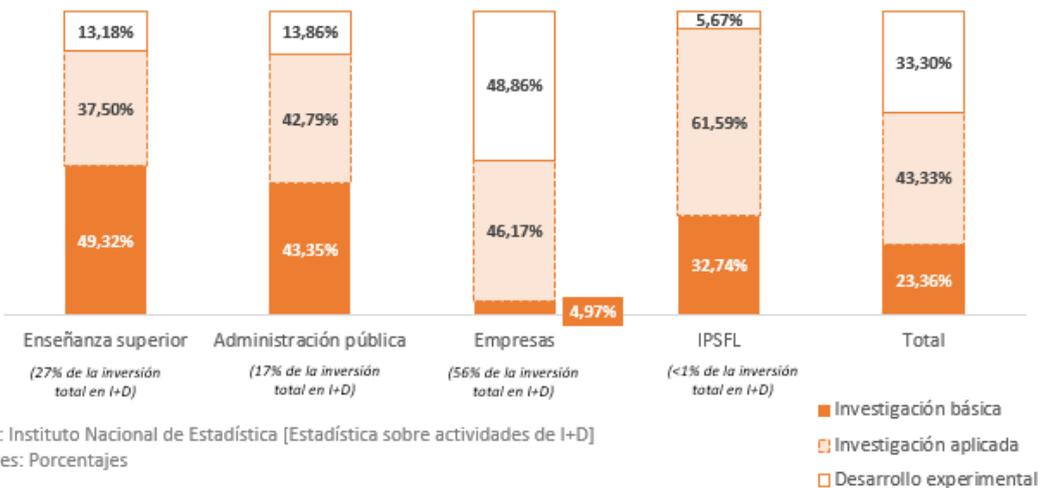
En contraposición el sector administración pública de Andalucía realizó esfuerzos superiores tanto en actividades de desarrollo experimental (16,52%) como en las relacionadas con la investigación aplicada (61,79%) en comparación a los niveles medios nacionales de este sector en dichas actividades (13,86% y 42,79%). Consecuentemente, se destinó un 21,69% de la inversión en I+D a investigación fundamental en la AP en Andalucía y un 43,35% en España.

Por último, mientras las instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL) de Andalucía ejecutaron en mayor medida actividades de I+D fundamental (97,05%) la media nacional de estas instituciones se compuso principalmente de I+D tipo aplicada (61,59%).

Inversión en I+D interna por sector y tipo de investigación en Andalucía Año 2019



Inversión en I+D interna por sector y tipo de investigación en España Año 2019



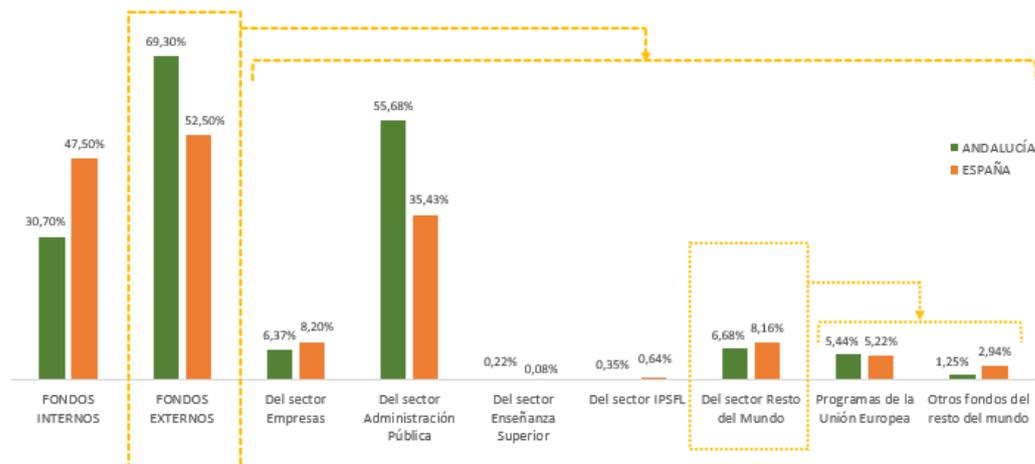
6.2.2 Origen de los fondos de la inversión en I+D

La investigación andaluza se financió en 2019 en 1/3 con fondos internos y en algo más de 2/3 con fondos externos. Estos últimos estuvieron compuestos fundamentalmente por fondos provenientes de la AP (55,68%), seguidos a distancia y casi con el mismo peso por la financiación privada (6,37%) y la financiación del resto del mundo (6,68%) canalizada en su mayoría través de programas de la UE (5,44%).

La composición del origen de la financiación de la inversión en I+D en el conjunto nacional se repartió a partes casi iguales entre la financiación interna y externa (47,50% y 52,50% respectivamente). La mayor aportación empresarial (8,20%) a los fondos externos junto al hecho de que el principal ejecutor de la inversión en I+D fue el sector privado ha derivado en que en España el financiador más relevante fue el sector privado aportando el 49,76% de los fondos. Esta cifra contrasta con la estructura compositiva de la financiación en Andalucía, donde 62,70% de la financiación fue aportada por el sector público.

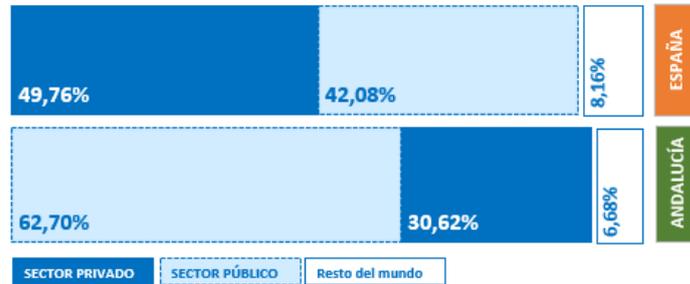
El porcentaje de captación de fondos externos del resto del mundo es 1,48 puntos porcentuales superior en España. Los fondos obtenidos a través de programas de la UE contribuyeron de forma similar a nivel nacional y andaluz (5,22% y 5,44% respectivamente) pero el país en su conjunto fue capaz de añadir un 2,94% de su financiación a través de otros fondos del resto del mundo, mientras Andalucía captó un 1,25% de sus fondos mediante esta vía de financiación.

**Origen de la financiación de la inversión en I+D total en Andalucía y España
Año 2019**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Estadística sobre actividades de I+D]
NOTA: Los datos para Andalucía se refieren a Unidades con sede social en Andalucía
Unidades: Porcentajes

Composición sectorial de la financiación de la I+D en Andalucía y España Año 2019

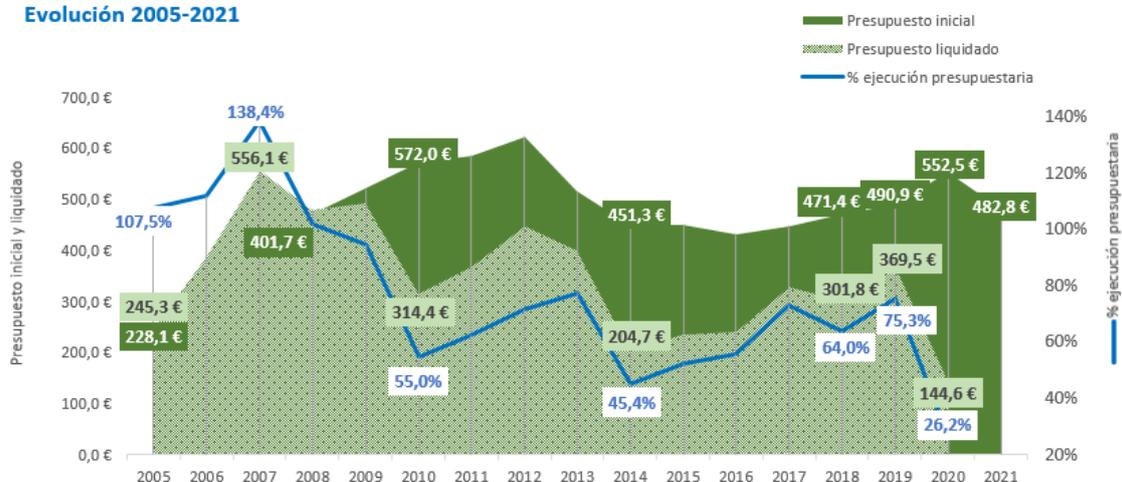


Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Estadística sobre actividades de I+D]
 NOTA: Los datos para Andalucía se refieren a Unidades con sede social en Andalucía
 Unidades: Porcentajes

6.2.3 Financiación de la I+D en la Administración Pública de la Junta de Andalucía

De acuerdo con el Presupuesto de la Junta de Andalucía, se ha proyectado para el año 2021 un presupuesto inicial de 482,8 millones de euros para la Política de I+D+I (-12,6% de variación interanual), un montante aún por debajo de las cifras presupuestarias correspondientes al año 2009. En cuanto a la liquidación presupuestaria, tras 3 años de ejecución del gasto en I+D+I considerablemente por encima del previsto (138,4% ejecutado en 2007), en el año 2009 se comenzó a abrir una brecha que alcanzó su declive máximo en 2014, cuando no se llegó a alcanzar el 50% de ejecución presupuesto consignado a I+D+I previsto inicialmente. Desde entonces parece haberse iniciado una senda ascendente del gasto realmente liquidado, alcanzando una tasa de ejecución en 2019 (último dato disponible, ya que la cifra de ejecución de 2020 aún no incorpora los datos del último trimestre de ese año) del 75,3%. No obstante, los 369,5 millones de euros que se liquidaron con cargo a la política de I+D+I en 2019 retrotraen el esfuerzo de la administración pública andaluza a niveles inferiores a las cuantías que se venían ejecutando antes de la crisis financiera, en los años 2006-2009.

Presupuesto inicial y liquidado de la Política de I+D+I de la Junta de Andalucía Evolución 2005-2021

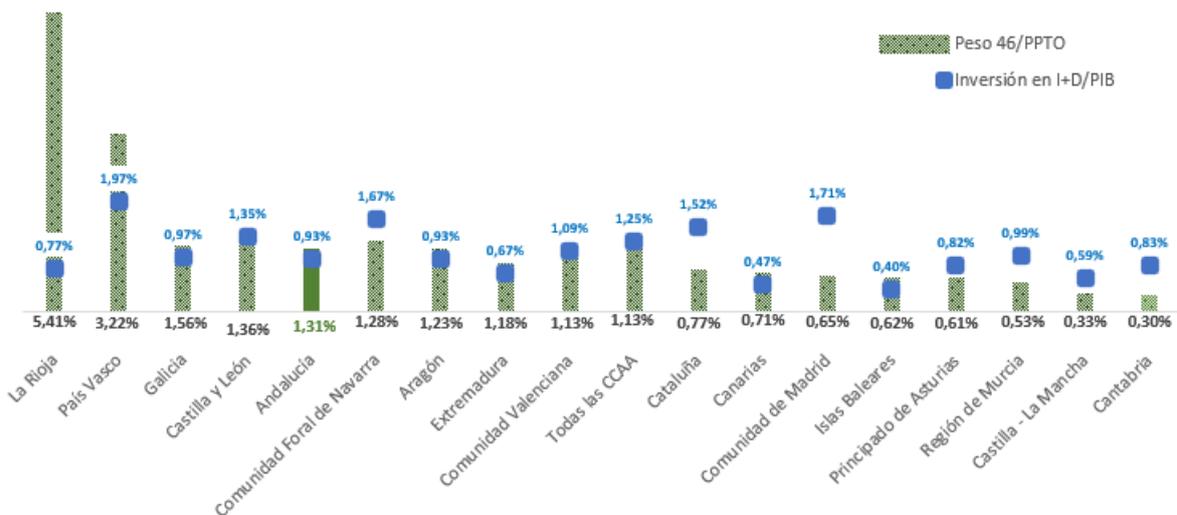


Fuente: Consejería de Hacienda y Financiación Europea [Cuenta General de la Comunidad Autónoma de Andalucía]
 NOTA: Los datos de liquidación de 2020 son provisionales, pendientes de incorporar la ejecución del último trimestre del año
 Unidades: Millones de euros y porcentaje

La Política de I+D en Andalucía y en algunas CCAA se financia a través de la Función 54, a diferencia de la AGE y de otras comunidades que lo hacen con la Función 46. Por ello, para realizar una comparativa regional, en lugar de extraer la información directamente del Presupuesto de la JA, se utilizarán en el siguiente gráfico los datos publicados por la Subdirección General de Análisis Presupuestario y Organización Institucional del Sector Público Autonómico, de la Secretaría General de Financiación Autonómica y Local del Ministerio de Hacienda, que toma como base la información del presupuesto aprobado por la respectiva ley autonómica y realiza los ajustes necesarios para garantizar la consistencia de los datos de cada comunidad y la comparabilidad de los resultados de unas comunidades con otras..

Con el siguiente gráfico se pretende visualizar si pudiera existir relación entre el esfuerzo presupuestario realizado por las diferentes CCAA y por la AGE, medido en términos de peso de la Función 46 (o equivalente) sobre el total de su presupuesto y la inversión en I+D sobre el PIB. Según los datos del año 2018 no parece haber una relación entre ambas variables. Las dos regiones con mayor esfuerzo presupuestario, La Rioja (5,41% de su presupuesto destinado a I+D+I) y País Vasco (3,22%) muestran realizaciones del indicador inversión en I+D sobre el PIB muy dispares, doblando el País Vasco el valor de la Rioja. Galicia y Andalucía, que ocuparon respectivamente la tercera y cuarta posición respecto al peso de sus créditos destinados a la política científica y tecnológica, mostraron perfiles muy similares en ambos indicadores (1,56% y 1,31% de los créditos y 0,97% y 0,93% de la inversión en I+D/PIB respectivamente). Otras comunidades con esfuerzos más débiles que los de la administración andaluza en cuanto a su política presupuestaria de investigación y tecnología (Comunidad Foral de Navarra: 1,28%, Cataluña: 0,77%, Comunidad de Madrid: 0,65%, estas dos últimas menos de la mitad del esfuerzo andaluz) resultaron ser las más competitivas en términos contribución de la I+D+I al su PIB regional (1,67%, 1,52% y 1,71%).

Inversión en I+D/PIB vs Peso Función 46/total presupuesto por CCAA Año 2019



Fuente: Secretaría General de Financiación Autonómica y Local [Datos presupuestarios de las comunidades autónomas] e INE [Estadísticas sobre actividades de I+D]
Unidades: Porcentajes

CONCLUSIONES SOBRE LA INVERSIÓN EN I+D EN ANDALUCÍA

8. Andalucía es históricamente la tercera comunidad respecto a su contribución a la inversión en I+D del país. Sin embargo, y aunque el año 2019 supuso el tercer año de incremento de la inversión, su peso en el conjunto nacional siguió por debajo de lo que le correspondería en comparación a la aportación al PIB de España. A la luz de los datos analizados en las páginas anteriores, parece que este infrapeso en la inversión en I+D está motivado por la débil participación del sector privado andaluz en las actividades de I+D y por una menor apuesta como región por la I+D+I como palanca de su competitividad.
9. La brecha entre Andalucía y España en cuanto a la inversión en I+D respecto al PIB se está incrementando desde el año 2016. Nuevamente el tejido productivo puede encontrarse entre las causas de este alejamiento de los parámetros nacionales, dado que la tendencia observada en los últimos años muestra una pérdida progresiva del sector industrial en la economía andaluza, siendo este sector el principal motor de la competitividad basada en la tecnología y el conocimiento. También la alarmante tasa de desempleo que dejó en Andalucía la crisis de 2008 hizo que las prioridades políticas autonómicas se dirigieran a paliar otros déficits distintos a las políticas de I+D+I.
10. Es ya indiscutible que no se alcanzará (tampoco en España) la cifra objetiva del 2% estipulada en los documentos de planificación estratégica nacionales y regionales cuyo horizonte terminaba en 2020. Como ya se ha apuntado, Andalucía tiene una composición estructural de su economía muy basada en servicios, la construcción y el turismo de masas y, aunque en menor medida, lo mismo ocurre a nivel nacional, lo que supone un hándicap para un incremento sostenido y competitivo de la I+D.
11. La gestión política de la crisis de 2008 derivó en consecuencias más graves para la I+D regional que para la economía en términos de PIB. Los datos analizados en el presente capítulo, que comparan el PIB per cápita con la inversión en I+D por habitantes de las CCAA, ponen de manifiesto que la capacidad regional para invertir en I+D no depende solo del potencial económico de cada región, sino también de la prioridad que se le confiera a los programas de I+D en las agendas políticas.
12. El mix sectorial de la inversión en I+D andaluza siguió estando desproporcionadamente apoyado en el esfuerzo del sector público (más del 60% en 2019), al contrario de las comunidades más competitivas en las que el sector privado aporta alrededor de 2/3 de la inversión en I+D regional. Es una situación que no manifiesta visos de modificarse, ya que la tendencia de los dos últimos años refleja crecimientos superiores para el sector público que para el privado. Además de la escasa presencia de la industria en la economía andaluza, se añade la excesiva composición de microempresas y PYME del tejido empresarial, lo que dificulta la capacidad de emprender proyectos de I+D de gran envergadura y con mayores dificultades para la internacionalización y para atraer inversiones externas. También el bajo nivel de transferencia de conocimiento y la insuficiente conexión público-privada, que provoca que gran parte del conocimiento no sea absorbido por el tejido empresarial y que parte de la demanda no encuentre su respuesta en el ecosistema científico andaluz.
13. El protagonismo del sector público andaluz y el bajo nivel de participación del sector privado en la inversión en I+D redundan en una composición porcentual del tipo de I+D con un gran peso de la investigación básica y aplicada. Por tanto, en Andalucía se dedica menor peso relativo a la inversión en actividades destinadas a la valorización del conocimiento generado, como son las que se desarrollan en la fase del desarrollo experimental, que la media del país.

14. La investigación desarrollada en Andalucía dependió en 2/3 partes de financiación externa a las instituciones que a su vez se alimentó en un 55% de fondos provenientes de las AAPP. En España, sin embargo, el sector privado fue el principal financiador de la I+D, aumentando de esta forma los fondos puestos a disposición de la comunidad investigadora por parte de las AAPP. Nuevamente se pone de manifiesto la necesidad de mejorar el desarrollo empresarial andaluz tanto en su tamaño y densidad como en una composición sectorial con mayor presencia de actividades intensivas en conocimiento, con la finalidad de reducir la dependencia de la financiación pública en I+D.
15. En cuanto a los esfuerzos financiadores de la JA, según los últimos presupuestos aprobados en 2021 para la política de I+D+I, aún no se había recuperado el nivel presupuestario de 2009, ni con el presupuesto previsto, ni menos con el ejecutado, dado que el porcentaje de liquidación presupuestaria se encontraba en 2019 (último dato disponible) en un 75% de lo previsto. Las principales causas de la incompleta ejecución presupuestaria residen en:
 - La escasez de recursos humanos para la administración de los fondos públicos: mientras en épocas de bonanza económica se incrementaban los presupuestos para I+D+I, esto nunca ha llevado aparejado una modificación equivalente de la relación de los puestos de trabajo de las unidades gestoras del presupuesto.
 - La excesiva burocracia en la gestión de los incentivos y ayudas públicas para I+D.
 - Cambios normativos que afectan a la forma de gestionar los incentivos y ayudas públicas para I+D.
16. La administración andaluza fue de las que mayor esfuerzo presupuestario porcentual dedicó a su política de I+D+I en comparación a las administraciones regionales del entorno. Por ello, y aunque deben incrementarse los esfuerzos financiadores de la I+D en la administración autonómica, es necesario que estos esfuerzos vayan de la mano de otras políticas relacionadas con el impulso empresarial, la industrialización, la internacionalización o el desarrollo de sectores con capacidad de tracción. Asimismo, es necesario reflexionar sobre la eficiencia de las políticas de I+D implementadas hasta la fecha.

6.3

LA FORMACIÓN Y EL EMPLEO DE LOS RECURSOS HUMANOS EN I+D

6.3 LA FORMACIÓN Y EL EMPLEO DE LOS RRHH DE I+D

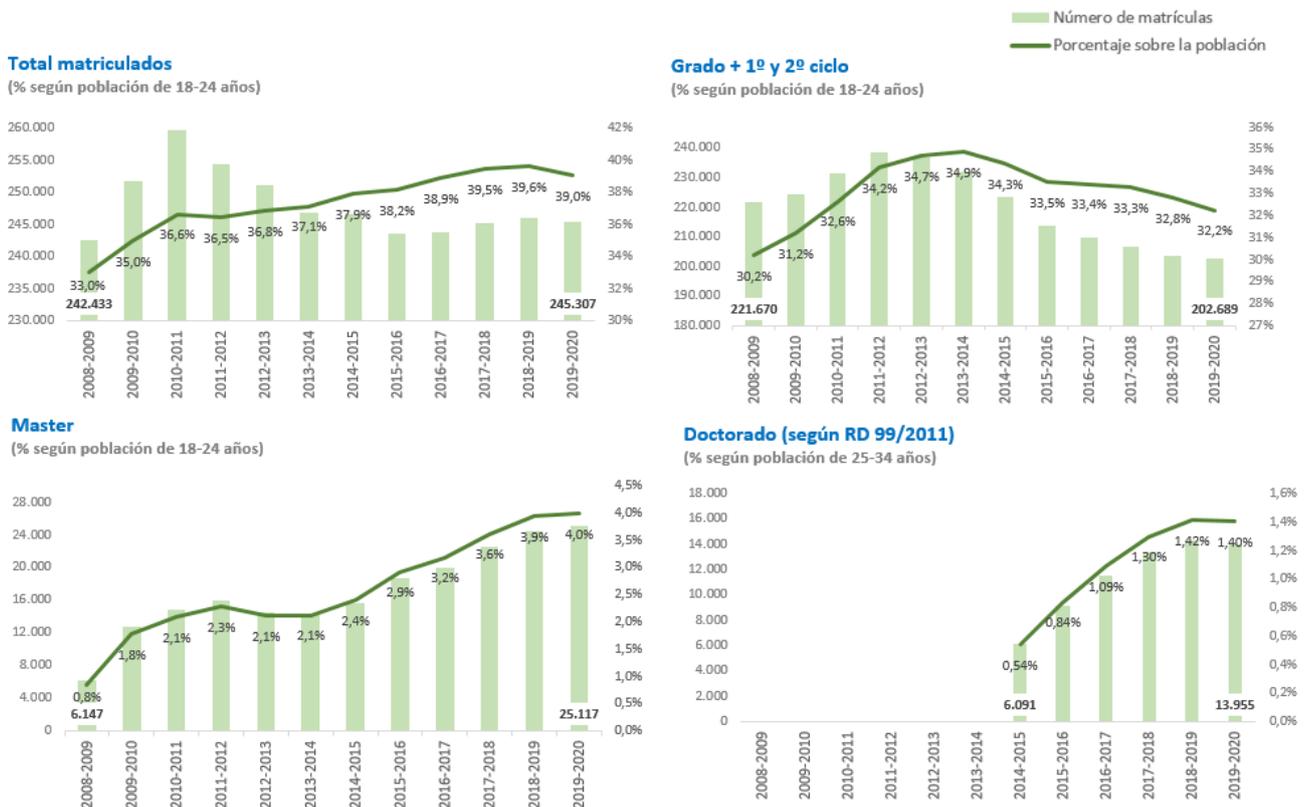
6.3.1 La formación del talento investigador

Cada año se encuentran matriculadas en el Sistema Universitario Andaluz (SUA) alrededor de 245.000 personas con unas 44.000 de ellas finalizando sus estudios universitarios. En el año 2019 este alumnado se dividía en un 84% en estudios de grado, un 10% en máster y un 6% en doctorado, aunque las cifras de alumnado llevan varios cursos reajustándose a la transición entre los distintos tipos de enseñanza que supuso la entrada en vigor del Proceso de Bolonia y la nueva normativa del año 2011 que modificaba los estudios de doctorado. Como se verá más adelante al comparar Andalucía con el resto de las regiones españolas, este ritmo formativo en estudios superiores no está siendo suficiente para dotar a la región de una masa crítica, acorde al tamaño de la población, de personas altamente cualificadas que pudieran enfocar su futuro profesional a la investigación.

Por ramas de enseñanzas, sobresalen las matriculaciones en Ciencias Sociales y Jurídicas, acaparando cerca del 50% de las matrículas en los niveles grado y máster y sobre el 30% en doctorado. Le siguen Ingeniería y Arquitectura y Ciencias de la Salud, ésta última rama predominando por encima de Ingeniería y Arquitectura para las enseñanzas de doctorado.

Por su importancia en el mercado laboral actual y en el ámbito científico-tecnológico, se ofrece una profundización para las ramas de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM en inglés). En el caso del grado, las titulaciones vinculadas a la Ingeniería y Arquitectura están perdiendo peso desde el año 2008 (del 22,6% en el curso 2008-2009 al 18,0% en el curso 2019-2020) mientras que las relativas a las Ciencias lo están ganando (del 7,1% al 8,1%). El alumnado en máster, sin embargo, viene

Alumnado matriculado por tipo de enseñanza en Andalucía
Cursos 2008-2009 a 2019-2020



Fuente: Ministerio de Universidades [Sistema Integrado de Información Universitaria] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras de población]

NOTA: Datos de matriculas en Doctorado según el RD 99/2011 disponibles solo a partir del curso 2014-2015

Unidades: Número y porcentajes

incrementando porcentualmente su tamaño en carreras de Ingeniería y Arquitectura desde el curso 2014-2015 pasando del 12,6% al 21,0% de los matriculados en 2019-2020 en tanto que las Ciencias llevan los últimos 5 cursos representando menos del 7,5% de las matriculaciones (2 puntos porcentuales menos que hace 10 años). En cuanto a las enseñanzas de doctorado, enfocadas a las carreras científicas, las Ciencias ganan peso en comparación a los otros tipos de enseñanzas (alrededor del 15%), pero tanto esta rama como la de Ingeniería y Arquitectura están experimentando una disminución de su peso respecto a las demás ramas en los últimos cursos.

Las mujeres forman el colectivo mayoritario en las matriculaciones universitarias en los niveles de grado y máster, manteniendo una media del 55% de las matriculaciones en toda la serie observada. Choca, por tanto, el cambio de porcentaje en el nivel de doctorado; si bien se observa una disminución de la brecha entre hombres y mujeres en los últimos cursos en este nivel (49,3% mujeres frente a 50,7% hombres), sigue produciéndose año tras año una pérdida de talento femenino en la formación académica de más alto nivel.

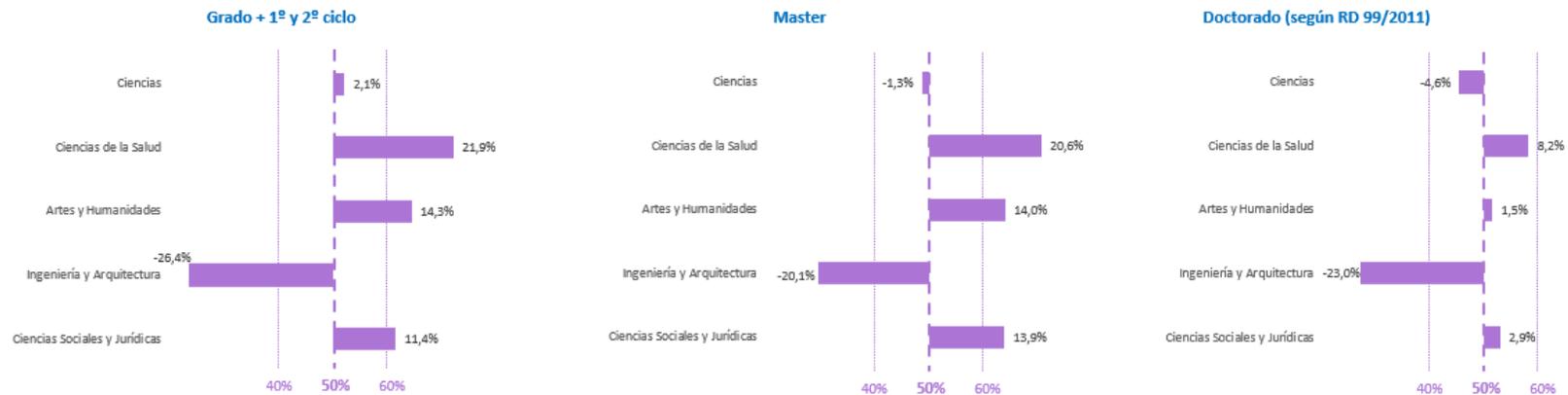
Otro dato preocupante tiene que ver con la presencia de universitarias en las ramas STEM. Si, como se ha apuntado, en la universidad, las alumnas son mayoría, la representación de éstas en Ingeniería y Arquitectura se encontraba en el último curso 2019-2020 a un 26,4% de la paridad en el nivel de grado, a un 20,1% en el nivel de máster y a un 23,0% en los estudios de doctorado. En la rama de Ciencias, aunque las cifras son menos alarmantes, también se detecta infrarrepresentación de universitarias en las matriculaciones de máster (a un 1,3% de la paridad) y de doctorado (a 4,6% del 50% de paridad).

Brecha de género: alumnado matriculado por tipo de enseñanza y sexo en Andalucía
Cursos 2008-2009 a 2019-2020



Fuente: Ministerio de Universidades [Sistema Integrado de Información Universitaria] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras de población]
 NOTA: Datos de matrículas en Doctorado según el RD 99/2011 disponibles solo a partir del curso 2014-2015
 Unidades: Porcentajes

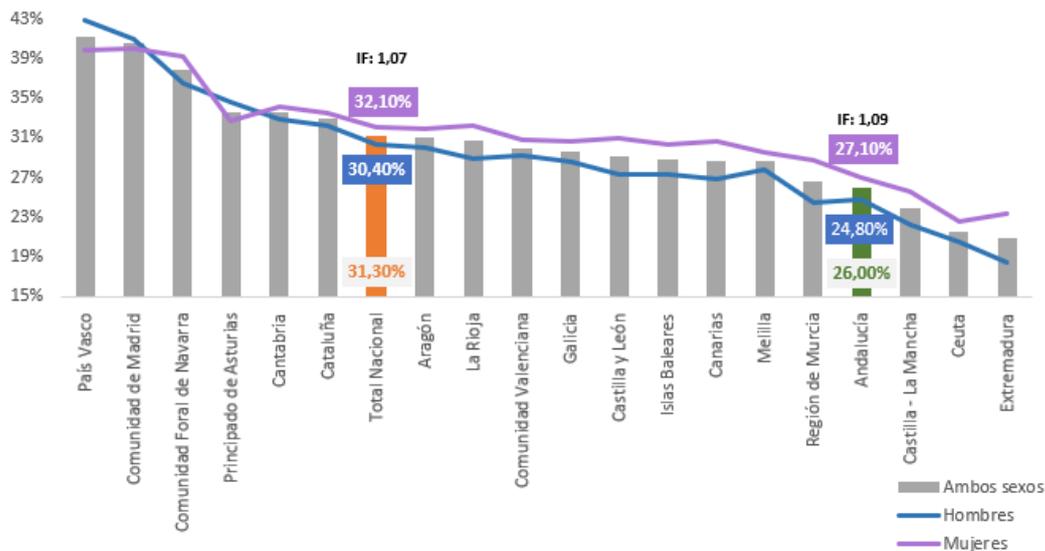
Distancia a la paridad: mujeres matriculadas por tipo y rama de enseñanza en Andalucía
Curso 2019-2020



Fuente: Ministerio de Universidades [Sistema Integrado de Información Universitaria] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras de población]
 NOTA: Diferencia al valor 50% del porcentaje de mujeres matriculadas
 Unidades: Porcentajes

Para añadir una perspectiva regional a la información expuesta, se añaden dos indicadores adicionales. Por un lado, el porcentaje de población con educación superior, que ofrece una dimensión de la cantera de personas susceptibles de iniciar una carrera científica. En este aspecto, Andalucía se situó en el año 2020 en el extremo inferior del ranking nacional, contando con casi la mitad de universitarios que las comunidades más competitivas. El dato positivo fue el alto grado de participación de las mujeres en el alumnado, con un índice de feminización superior al nacional (1,09 en Andalucía y 1,07 en España).

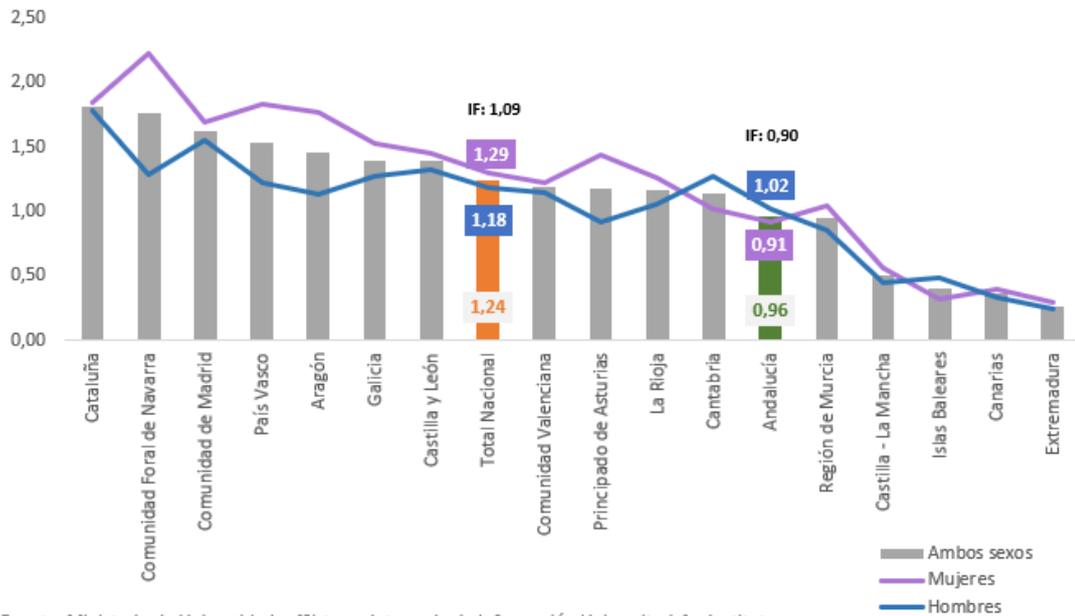
**Porcentaje de población con educación superior por sexo y CCAA
Año 2020**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta de Población Activa]
 NOTA: IF-Índice de feminización (%mujeres / %hombres)
 Unidades: Porcentajes

Por otro lado, y en un acercamiento más preciso a la etapa inicial investigadora, es decir, el momento de lectura de la tesis, al relativizarlas por la población comprendida en la franja etaria tipo de lectura de tesis, se constata una posición relativa ligeramente mejor de Andalucía, aunque aún baja en el escalafón regional. Así, fue la 13ª comunidad con un valor del indicador para 2019 también inferior a la mitad de las primeras regiones (2,75 tesis aprobadas por cada 1.000 personas entre 30-34 años en Andalucía frente a 5,28 en Cataluña). Hay que añadir que, en este ámbito, la mujer, además de ser minoría, participó en menor medida que para el conjunto del país; mientras que España por cada tesis aprobada de un hombre (por cada 1.000 hombres con edades entre 30 y 34 años), se aprobaron 1,29 de mujeres (por cada 1.000 mujeres entre 30 y 34 años), en Andalucía el valor fue de 0,91.

**Tesis aprobadas en % de la población entre 30 y 34 años por sexo y CCAA
Año 2019**



Fuente: Ministerio de Universidades [Sistema Integrado de Información Universitaria] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras de población]
 NOTA: IF-Índice de feminización (%mujeres / %hombres)
 Unidades: Tantos por mil

Para cerrar el estudio de la etapa formativa universitaria, se muestra un gráfico que compara la capacidad del SUA respecto al resto de CCAA para atraer a estudiantes internacionales a realizar sus estudios de doctorado en alguna universidad de la región. Según los últimos datos disponibles para el curso 2018-2019 las universidades andaluzas atrajeron al 18,6% (3.073 personas) de los estudiantes internacionales que acudieron a España, lo que la convirtió en el 2º destino del país para realizar los estudios de doctorado, solo por detrás de Cataluña. Sin embargo, las regiones con mayores porcentajes de estudiantes de doctorado internacionales entre sus matriculados fueron Castilla y León (27,9%), Comunidad Valenciana (24,7%) y Comunidad Foral de Navarra (23,8%), seguidas de Cataluña y Andalucía con algo más del 21%. La mayoría de estos estudiantes eran chicos, especialmente en Cantabria, Principado de Asturias y Comunidad Foral de Navarra donde la distancia de la presencia de las chicas hasta el 50% fue del 20,6%, 15,2% y 11% respectivamente. En Andalucía, aun manteniéndose una menor presencia femenina, la composición de estudiantes internacionales estuvo prácticamente equilibrada con un 49,1% de mujeres y un 50,9% de hombres.



Fuente: Ministerio de Universidades [Sistema Integrado de Información Universitaria]

NOTA: Datos 'Degree mobility', que según la Estrategia de Movilidad 2020 y el Informe de Implantación del Proceso de Bolonia de 2015 se entienden como los estudiantes que van a una universidad de otro país a cursar una titulación entera quedando por tanto matriculados de forma ordinaria en esa universidad.

CONCLUSIONES SOBRE LA FORMACIÓN DEL TALENTO INVESTIGADOR EN ANDALUCÍA

17. Aunque el porcentaje de matriculados en el SUA respecto a la población de 18-24 años no ha parado de crecer en la última década (salvo el último curso), la comunidad andaluza apenas alcanza la mitad de masa crítica de población cualificada con estudios superiores al nivel de las comunidades más competitivas. Se hacen necesarias políticas activas de estimulación de la población hacia los estudios superiores y profundizar en los reajustes entre la oferta y la demanda de los empleos de alta cualificación que mejoren la motivación de emprender este tipo de estudios.
18. En un contexto del mercado laboral nacional e internacional de demanda cada vez mayor de perfiles profesionales técnicos, se constata una pérdida progresiva del peso del alumnado de grado y de doctorado en titulaciones técnicas como son las relacionadas con la Ingeniería y la Arquitectura, aunque en el nivel de máster están experimentando un auge en los últimos 6 años. Este hecho se ha convertido en una gran preocupación ya que se consideran unas habilidades imprescindibles para competir en una economía globalizada basada en el conocimiento y la tecnología. Algunos aspectos reseñables de este desinterés son la falta de confianza del alumnado en sus capacidades, los métodos de enseñanza excesivamente teóricos y una cultura mediática que ensalza como referentes a personas famosas de otros ámbitos.
19. La baja ratio de mujeres universitarias en las titulaciones STEM siguen siendo motivo para la preocupación. La brecha de género es especialmente acusada para las ramas de enseñanza vinculadas a la Ingeniería y Arquitectura; si bien es cierto que en ciertos ámbitos de los estudios superiores de Ciencia hay una presencia equilibrada o incluso mayoritaria de mujeres (Medicina, Farmacia, Matemáticas o Química), en los vinculados a las TIC y las

Ingenierías su presencia apenas alcanza el 20%. Diversos estudios apuntan a que estas brechas empiezan a forjarse durante la etapa de educación secundaria obligatoria y postobligatoria, donde las chicas ya empiezan a ser minoría en los bachilleratos de Ciencia y Tecnología y en los módulos de Formación Profesional relacionados con la tecnología. Son múltiples las causas asociadas, tanto en los aspectos ligados a la socialización de género como en los estereotipos sobre el ámbito STEM

20. La actividad de lectura de tesis, que forma parte de los primeros pasos para el comienzo de la carrera investigadora, es muy baja en comparación al tamaño de la población andaluza y en comparación a las regiones más competitivas del entorno. Esto es una consecuencia directa de aspecto expuestos en los puntos anteriores, como el bajo porcentaje de población con estudios superiores y la escasez de vocaciones STEM.
21. Las estudiantes universitarias que, en los niveles de grado y máster representan más de la mitad del alumnado universitario andaluz, renuncian en mayor medida que los hombres a comenzar los estudios de doctorado, produciéndose ya en esta etapa una pérdida importante de talento femenino. De hecho, en Andalucía la renuncia a la carrera investigadora de las mujeres se produce en etapas anteriores que a nivel nacional ya que, mientras que en España las tesis son leídas mayoritariamente por mujeres (índice de feminización del 1,09), en Andalucía la proporción de mujeres es inferior a la de los hombres (IF: 0,90). Además de los aspectos ya mencionados en la brecha de género en estudios STEM un comienzo más temprano de la edad media de la maternidad de las andaluzas pueden influir en el fenómeno.
22. El SUA muestra una sugerente fortaleza en atracción del talento joven internacional ya que es el segundo destino nacional escogido por estudiantes de otros países para cursar sus estudios de doctorado y el 5º si se relativiza por las matriculaciones en doctorado. La captación de talento internacional en este incipiente estadio de la carrera investigadora debería servir para retener talento con alto potencial de desarrollo.

6.3.2 El empleo en I+D

En el año 2019 se dedicaban en Andalucía a actividades de I+D 24.870,1 personas en Equivalencia a Jornada Completa (EJC), de las cuales 10.302,6 eran mujeres y 14.567,5 hombres (41,4% y 58,6% respectivamente). Fue el tercer año de recuperación del empleo en I+D, con un ritmo de crecimiento ligeramente superior al año anterior (2,5% en 2019 frente a 1,6% en 2018). Así, se dedicaron a actividades de I+D 138,2 nuevas personas en EJC en 2019 gracias al incremento del empleo femenino en 255,4 nuevas mujeres (en EJC) mientras que desaparecieron 117,2 empleos masculinos.

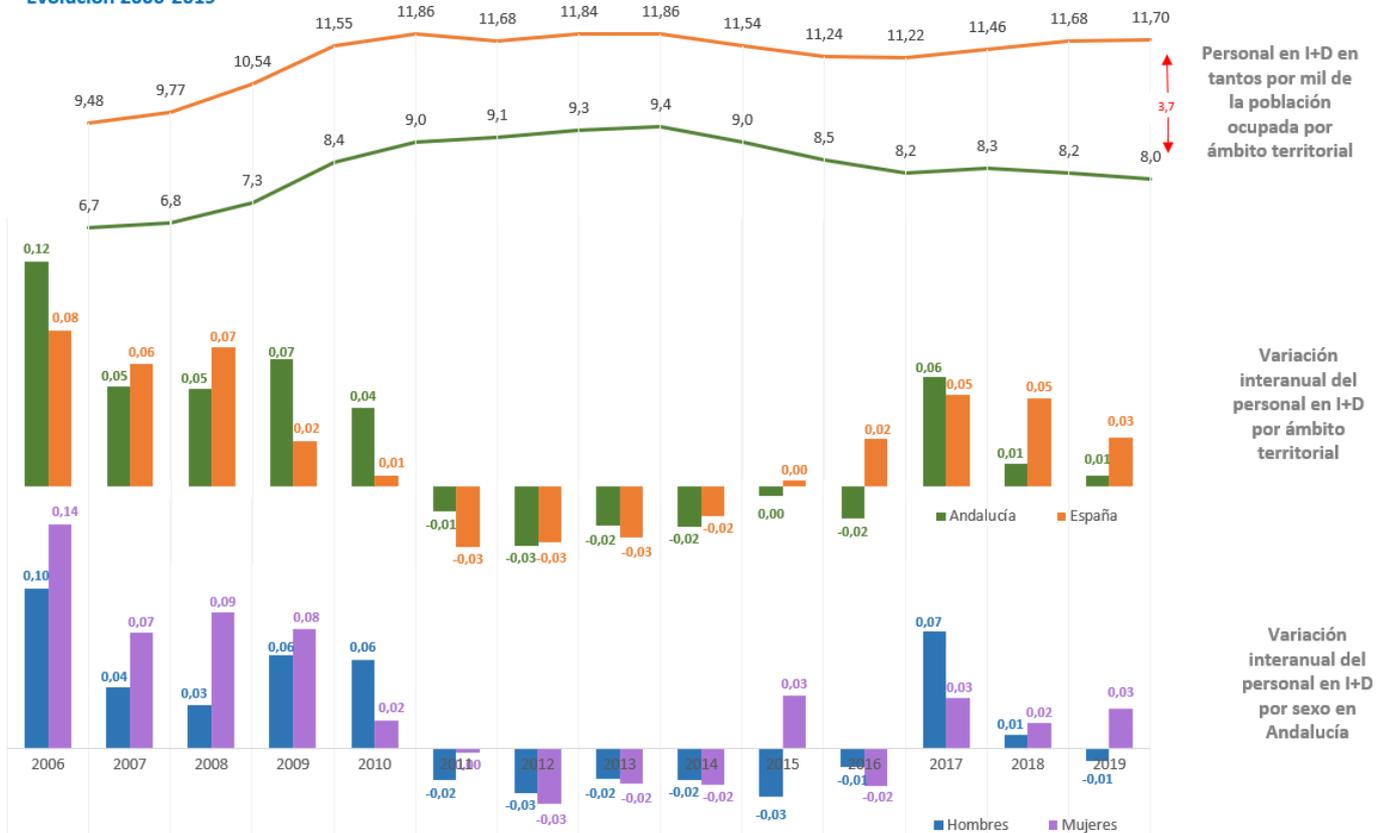
En términos totales, Andalucía fue la tercera comunidad que mayor volumen de empleo en I+D aportó al conjunto de España, por detrás de la Comunidad de Madrid (55.545,2 personas en EJC) y Cataluña (52.137,3 personas en EJC). Sin embargo, desciende a la 12ª y 13ª posición en el conjunto de CCAA cuando se contextualiza este indicador respecto a la población ocupada y a la población en general. Además, si ya el empleo andaluz estuvo por debajo de lo que le correspondería a la región en relación con su población (15,7% de empleo andaluz frente al 18% de la población andaluza), en particular el empleo dedicado a I+D (10,7%) estuvo por debajo de la capacidad de la región no solo en términos de población sino también en relación con la mano de obra ocupada.

De cada 1.000 puestos de trabajo en Andalucía en 2019, 8,0 personas estaban dedicadas a tareas de investigación (7,7 mujeres en I+D de cada 1.000 mujeres ocupadas, 8,2 hombres en I+D de cada 1.000 hombres ocupados), una cuota que viene decreciendo desde 2013, debido al efecto compositivo provocado una subida más intensa comparativamente de la mano de obra ocupada. Este estancamiento

y contracción en Andalucía de la ratio del empleo en investigación respecto a la población ocupada contribuyó a empeorar la brecha respecto a la ratio nacional, dándose en 2019 la mayor amplitud de la brecha de toda la serie histórica observada.

Los peores años de la crisis financiera iniciada en 2008 coincidieron con los mejores rendimientos de este indicador, tanto a nivel andaluz como del conjunto del país. Así, aunque en el intervalo de años entre 2011-2016 se estuvo destruyendo empleo en I+D con una media anual del 1,20% en España y del 2,18% en Andalucía, la pérdida relativa de la mano de obra especializada en I+D no fue tan acusada como la desaparición de puestos de trabajo en general en ambos niveles territoriales, lo que produjo el efecto de las tasas históricas más altas de personal en I+D por población ocupada.

Personal en I+D en tantos por mil de la población ocupada vs variación interanual del personal en I+D
Evolución 2006-2019

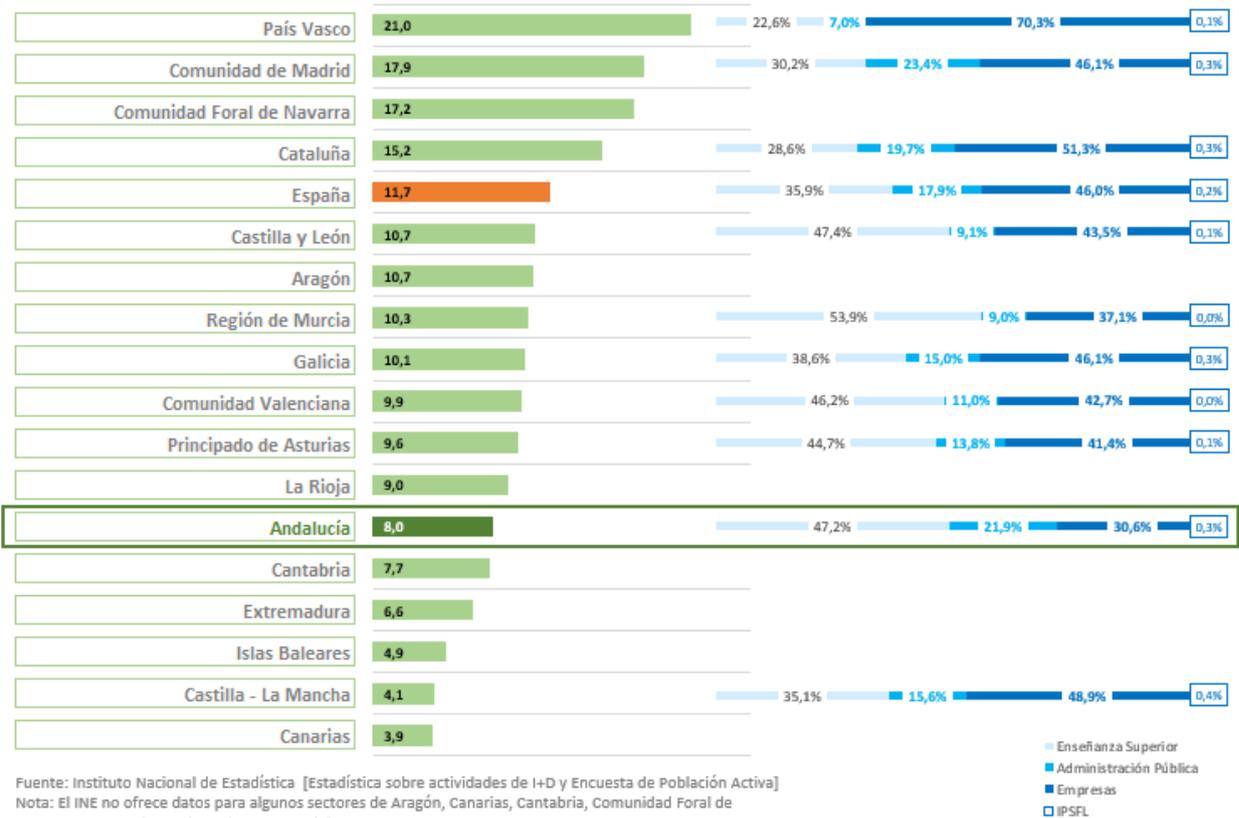


Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D y Encuesta de Población Activa]
Unidades: Tantos por mil y variación interanual

En cuanto al tipo de personal, 14.522,6 personas en EJC conformaron la categoría de personal investigador (el 39,7% mujeres lo que se tradujo en 5.767,7 investigadoras) y 10.347,5 personas en EJC estuvieron dedicadas a tareas técnicas o auxiliares (el 43,8% mujeres, es decir, 4.534,9 técnicas o auxiliares). Aunque la mujer está infrarrepresentada en todos los roles se aprecia una tendencia alcista con pequeños altibajos en la serie observada. Sin embargo, hay que destacar que mientras la incorporación de ellas a las tareas técnicas y auxiliares ha crecido rápidamente en los últimos 16 años (de 0,45 mujeres por cada hombre en 2003 a 0,78 mujeres por hombre en 2019), la ocupación de puestos con mayor formación y responsabilidad como son los puestos de investigación continúan, trascurridos más de un quindenio, aún lejos de disfrutar de una participación equitativa por sexos (de 0,55 mujeres por hombre en 2003 a 0,66 en 2019).

Personal total I+D en EJC en tantos por mil de la población ocupada por CCAA Año 2019

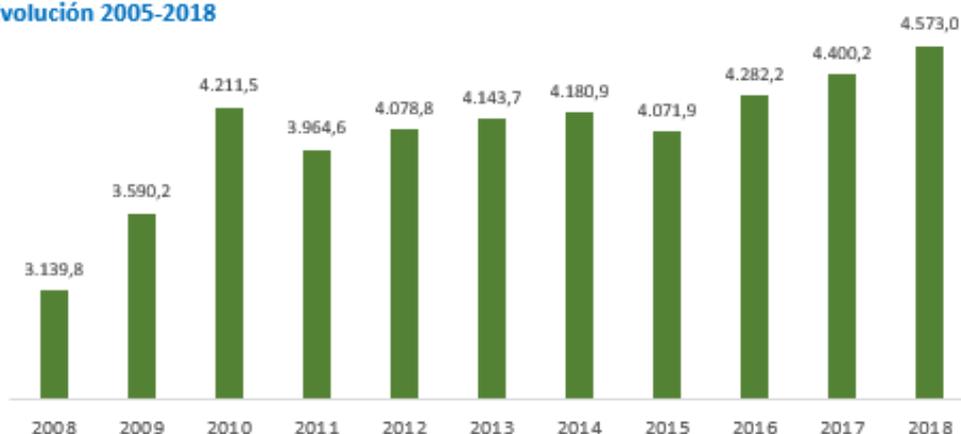
Personal total I+D en EJC por sector y CCAA Año 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D y Encuesta de Población Activa]
 Nota: El INE no ofrece datos para algunos sectores de Aragón, Canarias, Cantabria, Comunidad Foral de Navarra, Extremadura, Islas Baleares y La Rioja.
 Unidades: Tantos por mil y porcentajes

Si se profundiza en el sector privado, se observa para 2018 un incremento del 3,93% del empleo en I+D (en EJC) en empresas de alta y media-alta tecnología, lo que se tradujo en 4.573 personas (en EJC) trabajando en tareas de investigación en estos sectores. En términos relativos, el 18,49% del personal total en I+D trabajaba en empresas de alta y media-alta tecnología, una cifra, en coherencia con lo expuesto anteriormente, a gran distancia del 50,32% del País Vasco o del 34,14% de Cataluña. En la misma línea apuntan los datos de empleo en alta y media-alta tecnología respecto al empleo total, que para Andalucía representó el 4,1% mientras que en País Vasco y Cataluña se elevó hasta el 12,2% y 10,5% respectivamente.

Personal I+D en EJC sectores de alta y media alta tecnología en Andalucía Evolución 2005-2018



Fuente: Instituto Nacional de Estadística Indicadores de Alta Tecnología]
Unidades: Personas en equivalencia a jornada completa

Principales indicadores de empleo en sectores de alta y media alta tecnología por CCAA Año 2018

	Personal I+D en EJC en media y alta tecnología	Empleo en media y alta tecnología	% personal de I+D media y alta tecnología / personal total I+D	% empleo en media y alta tecnología / total empleo
Andalucía	4.573,0	125.000	18,49%	4,1%
Cataluña	17.696,3	353.400	34,14%	10,5%
Comunidad Valenciana	4.678,2	120.200	24,23%	5,9%
Comunidad de Madrid	16.495,0	302.300	30,42%	10,1%
País Vasco	9.847,4	112.700	50,32%	12,2%
Resto	13.867,7	369.200	24,75%	5,3%
España	67.157,6	1.382.800	29,76%	7,2%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Indicadores de Alta Tecnología]

NOTA: No puede ofrecerse la tabla desagregada con todas las CCAA debido a que no está disponible esa información en el INE

Para fusionar el análisis de la inversión en I+D y del personal dedicado a tareas de investigación, se incluye un último indicador que calcula la ratio entre ambas variables. De esta forma, es posible comparar la disponibilidad de recursos económicos relativos de la comunidad científica en los distintos ámbitos territoriales y sectores.

Salvo algunas excepciones llamativas pero difíciles de analizar dada la alta volatilidad de los datos de las IPSFL, se observa cómo en 2019 el sector empresas ofreció las mejores condiciones económicas para trabajar en él en la mayoría de las CCAA analizadas. Castilla y León (113.602 €/persona), Comunidad de Madrid (93.635 €/persona), Castilla – La Mancha (90.966 €/persona) y País Vasco (81.339 €/persona) destacaron especialmente respecto a la inversión en I+D por persona de su tejido empresarial. En el otro extremo, y exceptuando nuevamente las IPSFL, las ratios más bajas de inversión en I+D por personal trabajador se concentraron en las instituciones de enseñanza superior con Principado de Asturias (34.469

€/persona) en la cola, seguida de Región de Murcia (39.564 €/persona) y Comunidad de Madrid (45.057 €/persona).

En Andalucía el indicador se comportó de manera análoga a la mayoría de CCAA estudiadas. No obstante, la plantilla dedicada a I+D en la Universidad dispuso de recursos económicos para investigación por encima de la media universitaria nacional (57.803 euros por persona en Andalucía y 49.864 euros de media nacional). Por su parte, el personal del resto de sectores hubo de desempeñar sus tareas investigadoras con menor inversión por persona que el conjunto de España: 9.356 € por persona menos en la administración pública, 8.582 €/persona menos en el sector empresarial y 37.184€/personas menos en las IPSFL. De esta forma y en términos globales, el personal dedicado a I+D en Andalucía, aunque por debajo de la media del país, disfrutó de unos niveles intermedios en el conjunto de CCAA de inversión por persona, situándose en la posición 8ª con sus 61.858 € por persona.

Inversión por persona dedicada a I+D (en EJC) según sectores por CCAA Año 2019

	Enseñanza superior	Administración Pública	Empresas	IPSFL
Andalucía	57.803 €	54.656 €	73.539 €	38.132 €
Principado de Asturias	34.469 €	48.432 €	73.862 €	6.765 €
Castilla y León	45.103 €	52.722 €	113.602 €	38.971 €
Castilla - La Mancha	61.044 €	58.041 €	90.966 €	25.593 €
Cataluña	50.985 €	65.000 €	80.385 €	93.227 €
Comunidad Valenciana	55.594 €	58.351 €	67.878 €	50.556 €
Galicia	48.985 €	51.489 €	64.557 €	64.375 €
Comunidad de Madrid	45.057 €	71.693 €	93.635 €	95.260 €
Región de Murcia	39.564 €	61.257 €	65.607 €	54.286 €
País Vasco	56.200 €	70.969 €	81.339 €	67.816 €
Media nacional	49.864 €	64.012 €	82.121 €	75.316 €

Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D]

Nota: El INE no ofrece datos para algunos sectores de Aragón, Canarias, Cantabria, Comunidad Foral de Navarra, Extremadura, Islas Baleares y La Rioja

Unidades: miles de €/persona en EJC

Menores niveles de inversión por persona

Inversión por persona dedicada a I+D (en EJC) por CCAA Año 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D]

Nota: El INE no ofrece datos para algunos sectores de Aragón, Canarias, Cantabria, Comunidad Foral de Navarra, Extremadura, Islas Baleares y La Rioja

Unidades: miles de €/persona en EJC

Menores niveles de inversión por persona

Mayores niveles de inversión por persona

CONCLUSIONES SOBRE EL EMPLEO EN I+D EN ANDALUCÍA

23. El empleo dedicado a I+D en Andalucía está por debajo de la capacidad de la región no solo en términos de población sino también en relación con la mano de obra ocupada. Según los últimos datos para el año 2019 los niveles de convergencia con la media del país están empeorando en este aspecto. No puede desvincularse este aspecto de su origen en la etapa universitaria y de doctorado, donde ya se mostró en el apartado dedicado a la formación del talento, la pérdida de vocaciones STEM, el bajo porcentaje de formación con estudios superiores y las brechas de género en estos hitos formativos. Debe sumarse además la fuga de talentos que sufre la comunidad y el país en general, debido a una carrera investigadora inestable y poco reconocida social y económicamente, con una inadecuada planificación de los recursos necesarios en cada etapa de la carrera pública investigadora, un desajuste entre la oferta y la demanda de mano de obra altamente cualificada en el sector privado y una rigidez que no facilita la movilidad del personal investigador entre universidades, centros de investigación y empresas.
24. Prácticamente la mitad de las personas que desarrollan tareas de investigación en Andalucía lo hacen en la Universidad, que sumados a los que lo hacen en las AAPP se elevan por encima del 60% del empleo en I+D y solo 1/3 en las empresas. Esta composición sectorial del empleo en I+D difiere significativamente de las regiones del entorno más competitivas, como País Vasco o Cataluña donde es el sector privado el principal dinamizador de economía basada en el conocimiento y, por tanto, genera una elevada demanda profesionales en ciencia y tecnología. Los datos mostrados en el análisis subrayan además el hecho de que la disposición de financiación para actividades de I+D es superior en el sector privado que en el público.

25. A la par que la reducida masa de empleo en I+D en el sector privado, los indicadores de ocupación en sectores alta y media-alta tecnología sitúan a la región andaluza en una posición débil en el ámbito nacional. Andalucía tiene un importante retraso en estos sectores que no puede seguir arrastrando si quiere abordar plenamente y con suficiente grado de autonomía el proceso de transición digital, que se ha visto acelerado por la crisis sanitaria y sus medidas de aislamiento, y los retos tecnológicos a los que ha de hacerse frente en los próximos años.
26. Si ya en la etapa formativa de doctorado se detectaban los primeros indicios de pérdida de talento femenino, en la carrera profesional se hacen más patentes y empeoran progresivamente a medida que se escala en la pirámide de categorías profesionales. La maternidad es uno de los factores que inciden más negativamente sobre la participación de la mujer en el mercado de trabajo, condicionando su posterior carrera profesional, pero existen otros factores como los sesgos de género en los procesos de evaluación, el desequilibrio en la composición de los órganos de gobiernos de los organismos públicos y académicos y en los puestos directivos del sector privado, o la insuficiente aplicación de los marcos jurídicos de igualdad de oportunidades. Asimismo, se constata una desigualdad mucho más grave en el empleo de I+D del sector privado que en del público.

6.4

LA PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

6.4 LA PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Las actividades de I+D tienen como *“objetivo aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible”*, según la definición recogida en la última versión del año 2015 del Manual de Frascati. Por tanto, resulta imprescindible conocer el volumen y la calidad del conocimiento generado, así como las actividades de transferencia y protección del mismo para evaluar el rendimiento de las inversiones realizadas en I+D.

La bibliometría ofrece herramientas fundamentales para medir la capacidad y calidad científica asignable al conocimiento generado en una región, institución, grupo o persona investigadora. De hecho, es uno de los parámetros fundamentales en la política científica a la hora de distribuir los siempre escasos recursos económicos. Además, uno de los innumerables aprendizajes incorporados a la sociedad durante la crisis sanitaria de 2020 ha sido la radical importancia de la plasmación y diseminación del conocimiento científico a través de las publicaciones. La explosión de la literatura científica durante la epidemia ha llevado aparejado la puesta a disposición en abierto de una enorme cantidad de artículos y preprints en los repositorios y revistas científicas sin precedentes en el ámbito bibliométrico con el espíritu de acelerar la generación de soluciones a los retos planteados.

No obstante, la baja participación del sector privado en numerosos sistemas de I+D+I, como es el caso de Andalucía y en menor medida en España, tiene como resultado una concentración notoria de la producción científica en el sector público. Por tanto, se completará el análisis bibliométrico con indicadores que midan la producción y protección del conocimiento en su vertiente tecnológica, mayoritariamente usados para conocer la capacidad inventiva de una región y de valorización del conocimiento por el sector empresarial a través de la introducción de este conocimiento en el mercado.

Las actividades conectivas entre la generación del conocimiento y su efectiva introducción en el mercado y la sociedad en forma de innovaciones se enmarcan en la denominada transferencia del conocimiento, que persigue incorporar el mismo a una cadena de valor para que genere un retorno económico o social. Es una actividad fundamental que establece puentes entre la comunidad científica, el sector privado, la sociedad y la AP sobre la actividad de investigación que siempre conlleva un alto factor de riesgo. Por ello, es importante que los mecanismos de interlocución estén correctamente articulados. El último apartado de este capítulo ofrecerá un enfoque del nivel de actividad de transferencia del conocimiento en la región a través de capacidad de convertir el conocimiento y tecnologías generados en productos, procesos o servicios de valor económico.

6.4.1 La producción científica en Andalucía

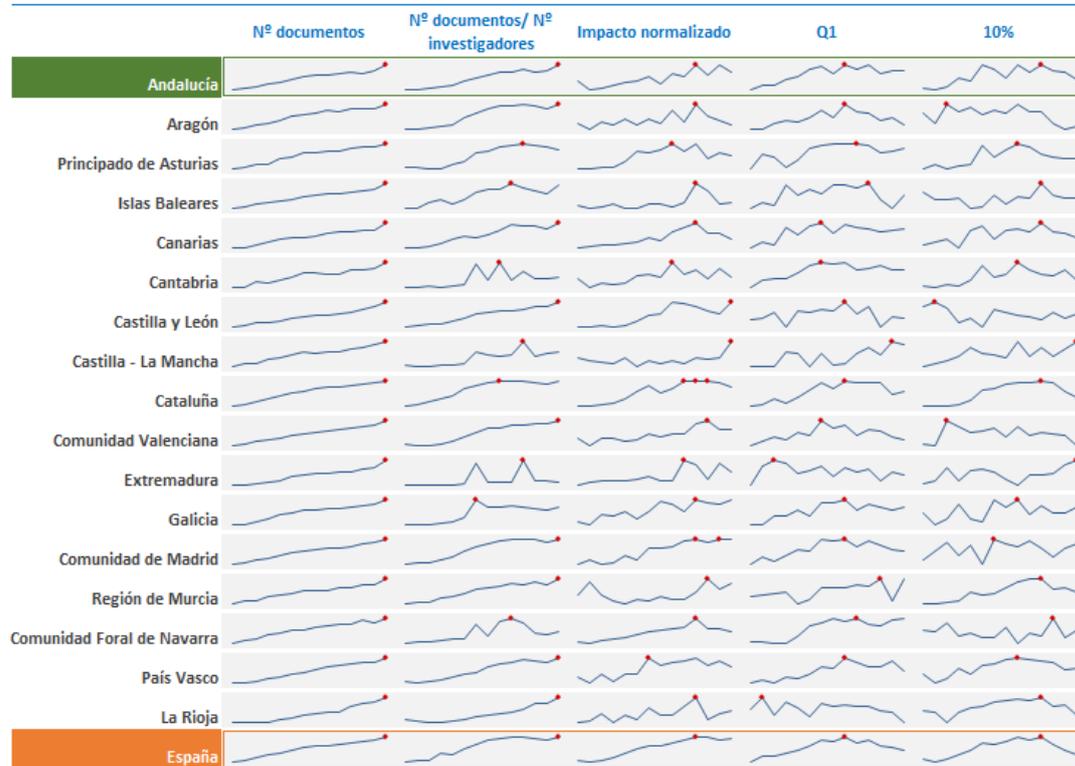
Los indicadores bibliométricos utilizados en este capítulo han sido extraídos de los indicadores de resultados elaborados por el Observatorio Español de I+D+I (ICONO) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) con fecha de actualización 29/10/2020.

En primer lugar, se muestra un compendio resumen de la evolución en el período 2006-2019 del comportamiento de un conjunto de indicadores bibliométricos para cada CCAA y para el conjunto del país. Aunque se entrará en más profundidad después, cabe anticipar que la tendencia general es el incremento ininterrumpido del número de documentos que la comunidad científica va generando anualmente, así como la productividad medida como el número de documentos por persona investigadora. No puede, sin embargo, ignorarse que otros indicios de calidad como son el porcentaje de publicaciones aparecidas en revistas Q1⁵ o el porcentaje de publicaciones que se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más

⁵ Las revistas Q1 son aquellas que aparecen en el primer cuartil del listado de revistas ordenadas de mayor a menor factor de impacto.

citados⁶ muestran cierta variabilidad y un comportamiento menos homogéneo en cuanto a su evolución en los últimos años.

Tendencias de los principales indicadores bibliométricos por CCAA
Años 2006-2019



Fuente: ICONO FECYT [Incites-WOS]

● Máximos de la serie histórica observada

NOTAS:

Impacto Normalizado: Índice que compara el número medio de citas de las publicaciones de un país o región con el número medio de citas de producción mundial en un mismo período. Los valores muestran la relación entre la media del impacto científico de una región con la media mundial (que tiene una puntuación de 1). Así, un IN del 0,8 significa que la institución es citada un 20% menos que el promedio mundial, mientras que un IN del 1,3 significa que es citada un 30% más que el promedio mundial.

Q1: Porcentaje de publicaciones en las revistas del primer cuartil (25%)

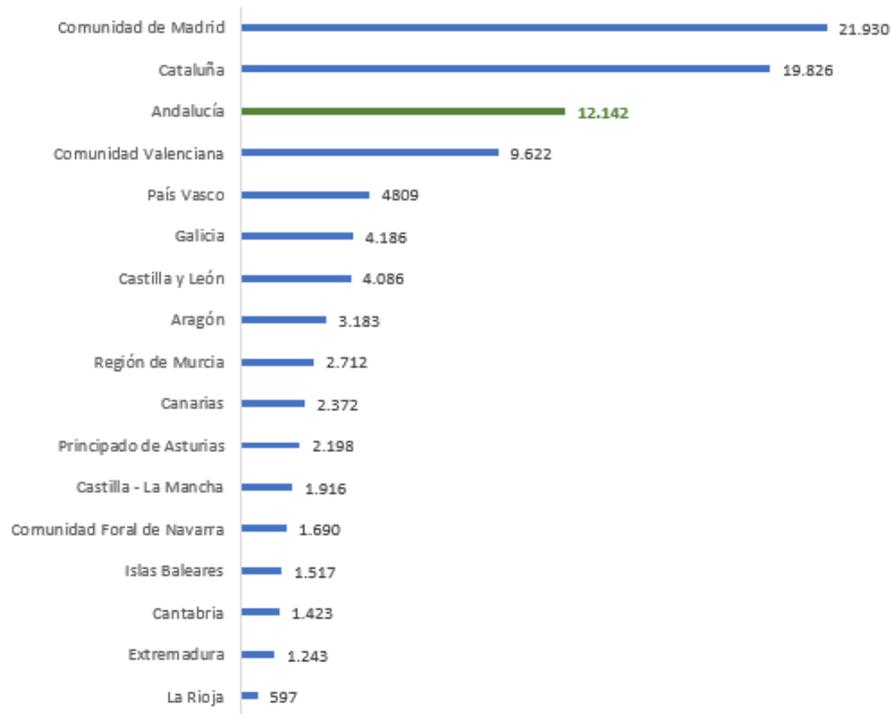
10%: Porcentaje de las publicaciones científicas de un país o región que se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más citados de su área

La comunidad científica andaluza ha demostrado desde hace décadas su importante capacidad para producir conocimiento, siendo año tras año la tercera comunidad en aportar documentos científicos al conjunto del país, superada solo por Comunidad de Madrid y Cataluña. En concreto, en el año 2019 el volumen de producción ascendió a los 12.142 documentos, lo que supuso un 16,5% de la producción nacional, un porcentaje considerablemente mayor al peso andaluz en cuanto al gasto en I+D (9,88%) así como respecto al personal investigador (10,75%). De esta producción, alrededor del 70% es generada en la universidad.

Desde los inicios de la década 2000 la producción andaluza ha ido experimentando un crecimiento muy pronunciado y de hecho para la serie observada en el presente análisis, su crecimiento en el período 2006-2019 (140,2%) fue superior al del conjunto del país (113,6%).

⁶ Para este indicador hay que matizar que, dado que el número de citas de las publicaciones aumenta con el tiempo, los datos de los años más recientes están sesgados por la cercanía temporal.

Documentos científicos generados por CCAA Año 2019



Fuente: ICONO FECYT [Incites-WOS]
 Unidades: Número de documentos calculados como la suma de artículos de revistas sustantivos, revisiones y actas de conferencias recogidas en artículos de revistas

Documentos científicos generados en Andalucía y España Evolución 2006-2019

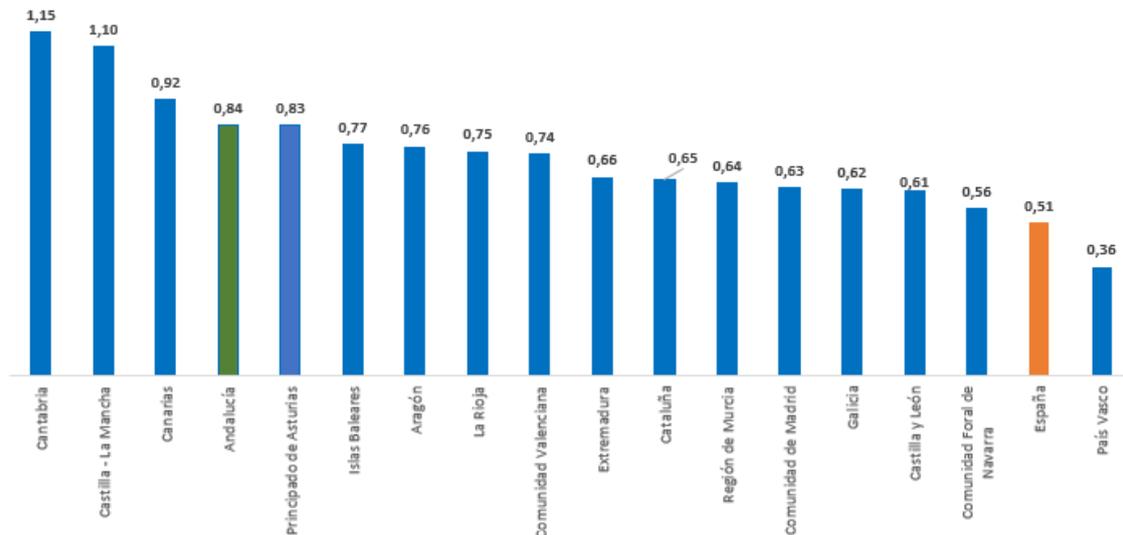


En términos de productividad medida como el número de documentos generados por cada persona investigadora Andalucía resultó ser la 4ª comunidad más productiva del país con 0,84 documentos por persona (en EJC) en 2019. En los extremos se situaron Cantabria con 1,15 documentos y País Vasco con 0,36 documentos por investigador.

Sin embargo, no debe perderse de vista que las comunidades punteras en el país en I+D son las que ofrecieron los peores resultados de productividad en los dos parámetros observados. Así dentro del 50% de comunidades con menor número de documentos por investigador se encontraron Cataluña, Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco. Una posible explicación podría subyacer

en el hecho de que el sector público (principal productor bibliográfico) de las citadas comunidades son un agente secundario en la ejecución de la I+D, y por tanto el músculo científico reside mayoritariamente en el sector privado, cuyas dinámicas de I+D no se encuentran tan centradas en la publicación de artículos.

Productividad científica: documentos por investigador por CCAA Año 2019

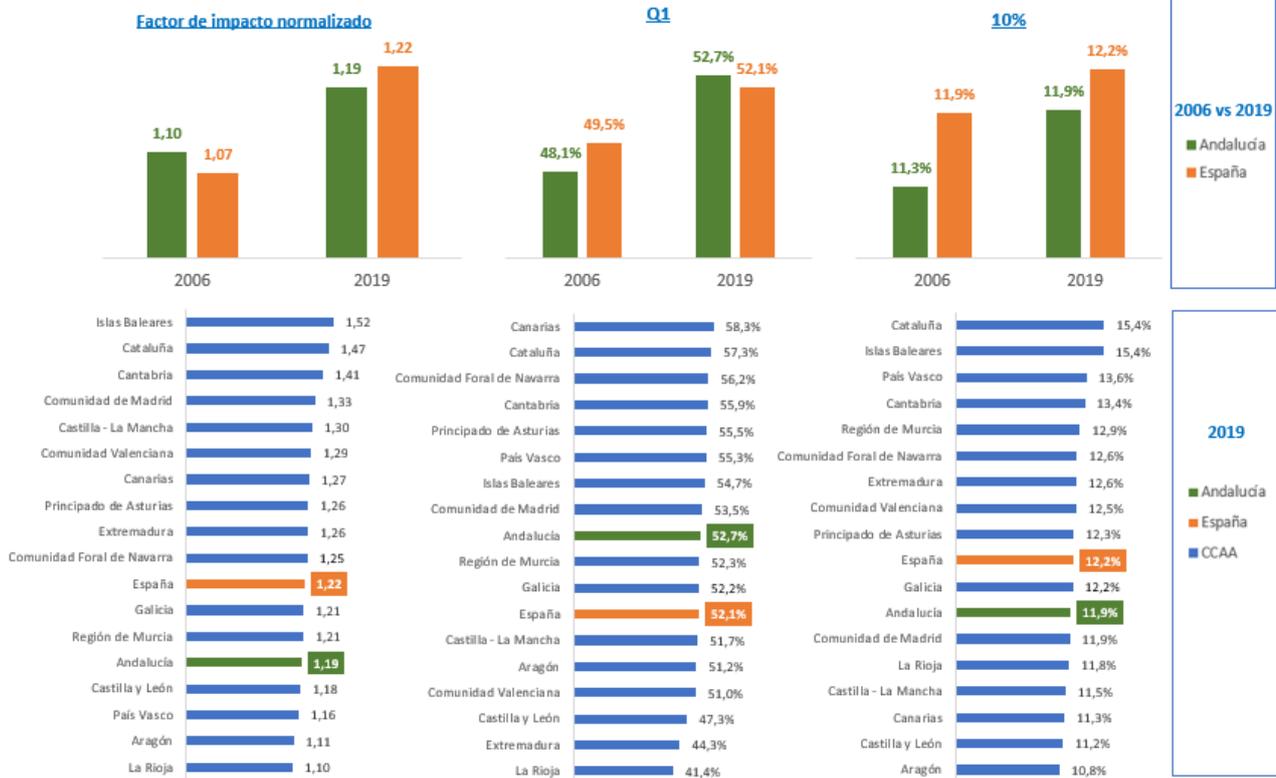


Fuente: ICONO FECYT [Incites-WOS] e INE [Estadísticas sobre actividades de I+D]
Unidades: Número de documentos por investigador

El factor de impacto andaluz, que en el año 2006 se encontraba por encima del conjunto nacional, ha empeorado ligeramente su realización respecto a España. No obstante, muestra una tendencia al alza, ya que mientras en el año 2006 los artículos científicos andaluces eran nombrados un 10% más que la media mundial, en el año 2019 su impacto superó en un 19% a la media del mundo.

Respecto a los indicadores de calidad más exigentes, las publicaciones andaluzas en revistas de alto impacto han elevado su presencia en el cuartil de mayor citación consiguiendo en 2019 que más de la mitad (52,7%) de los documentos generados por el SAC se publicaran en el 25% de las revistas de mayor citación. La calidad de la producción andaluza en este aspecto ha mejorado a mayor ritmo que el contexto nacional (48,1% de Andalucía vs 49,5% de España en 2006 pasando a 52,7% vs 52,1% en 2019). En cuanto a las publicaciones de excelencia, es decir, aquellas consideradas dentro del 10% superior de artículos más citados de su área también se ha incrementado su visibilidad tanto en el ámbito andaluz como en el nacional (11,3% de Andalucía vs 11,9% de España en 2006 hasta llegar a 11,9% vs 12,2%). Ampliando el enfoque a todas las CCAA para el año 2019 se aprecia que la región andaluza se encontró en una posición intermedia-baja en los tres rankings que ofrecen los indicadores de calidad analizados (posiciones 13ª y 9ª alternativamente).

Indicadores de calidad de la producción científica de Andalucía y España



Fuente: ICONO FECYT [Incites-WOS]

NOTAS:

Impacto Normalizado: Índice que compara el número medio de citas de las publicaciones de un país o región con el número medio de citas de producción mundial en un mismo período. Los valores muestran la relación entre la media del impacto científico de una región con la media mundial (que tiene una puntuación de 1). Así, un IN del 0,8 significa que la institución es citada un 20% menos que el promedio mundial, mientras que un IN del 1,3 significa que es citada un 30% más que el promedio mundial.

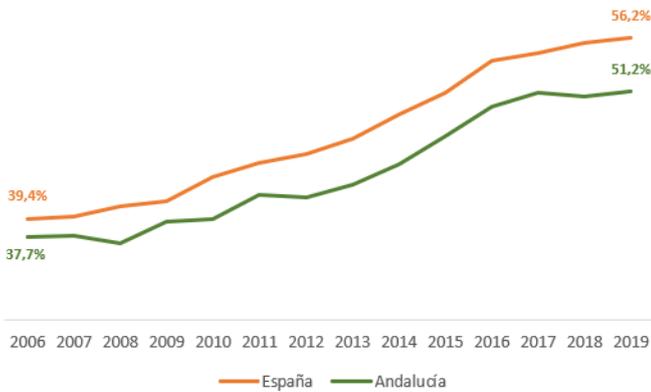
Q1: Porcentaje de publicaciones en las revistas del primer cuartil (25%)

10%: Porcentaje de las publicaciones científicas de un país o región que se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más citados de su área

Que los documentos hayan sido publicados por instituciones de diferentes países son un indicio añadido de su calidad por lo que se incluye en el presente estudio el porcentaje de publicaciones en colaboración internacional. La internacionalización de la producción andaluza ha experimentado una senda ascendente, partiendo en el año 2006 de un 37,6% de la producción en colaboración internacional a un 51,2% en 2019. Este incremento, sin embargo, no se ha producido con la misma intensidad que a nivel nacional, donde el 56,2% de la producción analizada en 2019 contaba con participación de instituciones de otros países. Andalucía ocupa la posición 10ª en el conjunto de CCAA.

Publicaciones en colaboración internacional

Andalucía vs España
Años 2006-2019



Fuente: ICONO FECYT [Incites-WOS]
Unidades: Porcentaje

Por CCAA
Año 2019



CONCLUSIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN ANDALUCÍA

27. La tendencia de los indicadores bibliométricos observados es positiva en Andalucía en el período analizado. Lo es también para todas las CCAA y por tanto para el conjunto del país. No se detectan involuciones en la serie observada de los indicadores de producción como efecto colateral de los recortes sufridos durante la crisis financiera de 2008 en la financiación de la I+D. Más aún, durante la pandemia sanitaria, la plasmación del conocimiento científico en artículos abiertos se aceleró a una velocidad sin precedentes, aunque a su vez algunos escándalos relacionados con artículos retractados en revistas de gran prestigio han provocado que se incrementen las cuestiones sobre los sistemas de revisión por expertos (peer-review).
28. Andalucía ha incrementado su presencia en la escena científica nacional respecto a 2006 en cuanto a generación del conocimiento (del 14,7% en 2006 al 16,5% en 2019). Así, la producción bruta de artículos científicos ha crecido considerablemente en la región andaluza (140,2%) en mayor medida que en España (113,6%) y por encima de los niveles que le correspondería según su peso relativo en inversión en I+D o en personal investigador (9,9% y 10,1% respectivamente).
29. También la productividad, desde el punto de vista del capital humano (documentos por persona investigadora, de 0,40 en 2006 a 0,84 en 2019) ha experimentado una mejora ininterrumpida en Andalucía. Resulta llamativo que las comunidades líderes en I+D+I mostraron los niveles más bajos de productividad, cabiendo la hipótesis de ser una consecuencia de contar con sistemas públicos de I+D (principales productores bibliográficos) comparativamente pequeños.
30. El incremento de la producción andaluza ha estado acompañado de una mejora de la calidad de los documentos. Su impacto en la comunidad científica internacional (1,10 en 2006 vs 1,19 en 2019) y su presencia en las revistas mejor posicionadas (48,1% en 2006 vs 52,7% en 2019), así como en el 10% superior de artículos más citados (11,3% en 2006 vs 11,9% en 2019) han evolucionado de manera positiva, aunque no siempre al ritmo que en la esfera

nacional (13ª y 9ª posición alternativamente). El enfoque autonómico revela que más de la mitad de las CCAA produjeron documentos en 2019 con niveles de calidad superiores a los detectados en la producción andaluza.

31. En consonancia con todos los indicadores bibliométricos analizados anteriormente, el porcentaje de publicaciones andaluzas en colaboración internacional ha mejorado ampliamente (37,7% en 2006 pasando al 51,2% en 2019), aunque a menor velocidad que España, siendo la 8ª comunidad en el conjunto nacional.
32. Se concluye de todos los puntos expuestos que, aunque el incremento de la cantidad de documentos andaluces ha llevado aparejado un incremento de la calidad y la internacionalización, existe un amplio margen de mejora para escalar a las primeras posiciones nacionales y aumentar la visibilidad y el impacto del conocimiento a escala internacional.

6.4.2 La protección del conocimiento en Andalucía

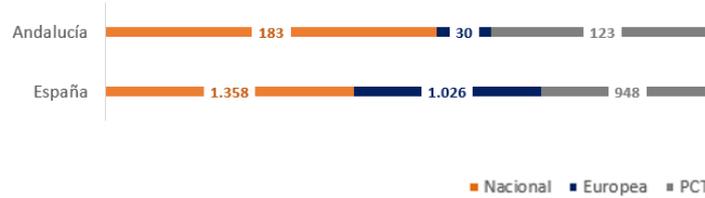
Aquellos resultados de investigación más cercanos al mercado susceptibles de explotación por el sector empresarial suelen protegerse mediante propiedad industrial o intelectual. Para conocer algunos aspectos de los niveles de producción tecnológica de Andalucía se han utilizado en el presente apartado los datos generados al consultar la base de datos de Estadísticas “OEPMESTAD” de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) sobre patentes.

Tras un largo período de crecimiento sostenido, las solicitudes de patentes en Andalucía comenzaron a experimentar un descenso en el año 2014 cuando alcanzaron el máximo histórico de 754 solicitudes. En solo 5 años la producción tecnológica andaluza se ha reducido prácticamente a la mitad, descendiendo a 336 patentes solicitadas según los últimos datos de 2019. Es cierto que en España se ha producido igualmente un derrumbe de la actividad inventiva, que si bien es verdad que algo menos pronunciado que en Andalucía (las 3.332 solicitudes de 2019 supusieron un -38,85% respecto al máximo histórico de 5.449 solicitudes en 2010), comenzó con 4 años de antelación respecto al comienzo del declive andaluz. Este decalaje condujo a que la brecha de la actividad inventiva por millón de habitantes entre Andalucía y España, que venía reduciéndose desde el año 2000, se estrechara hasta el mínimo de 2014 (de 51,21 puntos de diferencia en el año 2000 a 9,53 puntos en 2014). Desde entonces ha comenzado a incrementarse hasta los 30,92 puntos de diferencia en 2019.

La crisis de 2008 puede estar detrás de estos malos resultados, pero hay que añadir un condicionante añadido que puede haber influido en una inclinación con mayor pendiente de las curvas de decrecimiento a partir de 2017. En abril de ese año entró en vigor la nueva Ley de Patentes 24/2015 para las patentes solicitadas por vía nacional. Esta nueva Ley establece condiciones más exigentes para otorgar el derecho de patente. De hecho, si se descomponen las curvas en las tres vías de presentación de patentes se observa que, tanto a nivel nacional como regional, las caídas más acusadas en los dos últimos años para los que se tienen datos se produjeron para las solicitudes de patentes por vía nacional.

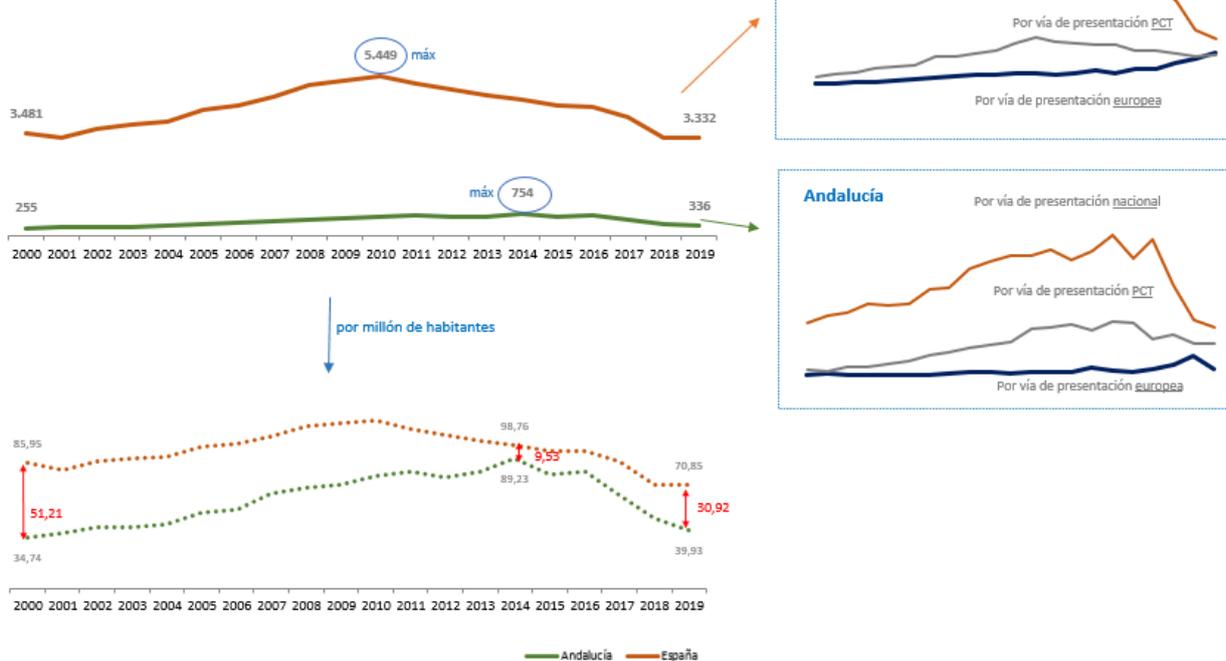
En este sentido, en el año 2019 Andalucía mostró una menor preferencia que el conjunto nacional para solicitar protección de sus invenciones más allá de las fronteras del país. El 54,46% de las patentes andaluzas se solicitaron vía nacional, dividiéndose el 45,54% restante entre un 8,93% por vía europea y un 36,61% vía Tratado de Cooperación de Patentes (PCT). La actividad inventiva nacional, sin embargo, se protegió en mayor porcentaje internacionalmente, ya el 59,24% de las patentes se solicitaron por vía europea (30,79%) y vía PCT (28,45%) y menos de la mitad de las patentes (40,76%) se solicitaron para ser protegidas dentro del país.

Solicitudes de patentes por vía de presentación de Andalucía y en España Año 2019



Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Base de datos OEP/ESTAD]
 Unidades: Porcentaje y número

Solicitudes de patentes de Andalucía y España Años 1999-2019



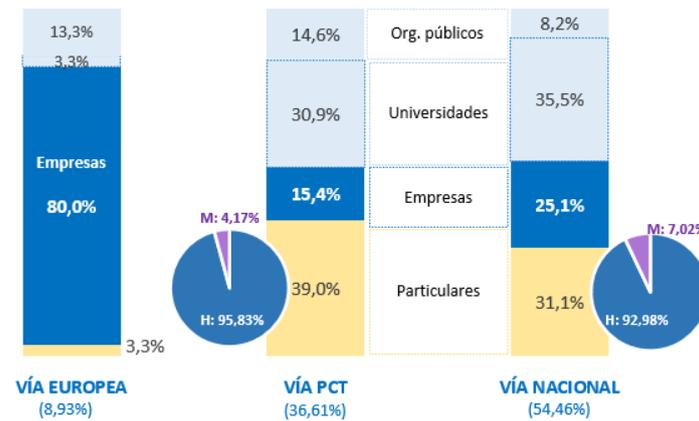
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Base de datos OEP/ESTAD] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal]
 Nota: incluye las solicitudes de los residentes y no residentes
 Unidades: Número y tantos por millón de personas

Las entidades/personas autoras de las invenciones variaron considerablemente en Andalucía en el año 2019 según la vía de presentación de las solicitudes de patentes. La protección vía nacional y PCT las solicitaron principalmente instituciones del sector público, con las universidades a la cabeza (35,5% y 30,9% respectivamente) seguidas de los organismos públicos (8,2% y 14,6%). El segundo lugar lo ocuparon las invenciones andaluzas cuyos solicitantes fueron personas particulares (31,1% y 39,0%) con una exigua actividad femenina (sólo el 7,02% de las patentes solicitadas por particulares), especialmente en las solicitudes vía PCT (el 4,17% de las patentes fueron solicitadas por mujeres). Finalmente, el sector empresarial solicitó el 25,1% de las patentes vía nacional y el 15,4% de las patentes vía PCT.

Los porcentajes se transforman radicalmente si se observan las solicitudes andaluzas de patentes vía europea. El 80,0% de las patentes tramitadas por esta vía fueron solicitadas por las empresas. Solo el

13,3% de las solicitudes provinieron del sector público y el 3,3% por particulares que traducido a número fue 1 mujer.

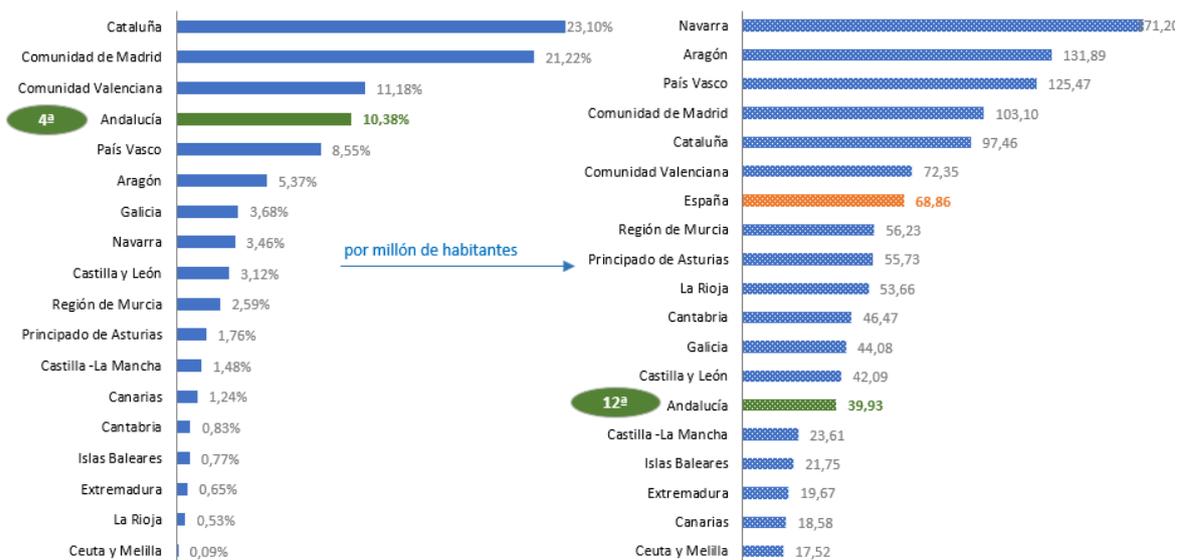
Solicitudes de patentes según vía de presentación por tipo de solicitantes de Andalucía Año 2019



Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Base de datos OEPMESTAD]
 Leyenda: M=mujeres, H=hombres
 Unidades: Porcentajes

En la esfera autonómica, Andalucía en 2019 ha alcanzado la 4ª posición retrocediendo un puesto en relación con el volumen de producción tecnológica en comparación al resto de CCAA, perdiendo la 3ª posición que ocupaba desde 2008. La posición empeora si se relativiza la producción respecto a la población residente en la región, ya que se desciende en el ranking hasta la 12ª posición.

Patentes solicitadas por residentes de las CCAA Año 2019



Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Base de datos OEPMESTAD] e Instituto Nacional de Estadística [Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal]
 Unidades: Porcentaje y tantos por millón de personas

En el momento de elaboración del presente estudio solo estaban disponibles las solicitudes patentes nacionales para 2020. Sin duda, se trata de un dato crucial dado el previsible impacto que la COVID ha tenido en la aceleración de la protección de invenciones, especialmente en el ámbito de la medicina y la farmacología. Efectivamente, después de varios años de decrecimiento, más de la mitad de las comunidades autónomas han aumentado su actividad inventiva en 2020, desde el 10,4% de incremento de Andalucía, hasta el 63,6% de las Islas Baleares, siendo el crecimiento medio nacional del 17,6%. Resulta llamativo que algunas comunidades muy competitivas industrialmente como País Vasco, Navarra o Cataluña hayan contraído su actividad en solicitudes de patentes nacionales. Será necesario esperar a disponer de datos más avanzados sobre patentes vía PCT o vía europea, y desagregaciones por temáticas, para ofrecer más luz sobre este fenómeno.

**Patentes nacionales solicitadas por CCAA, ordenadas de mayor a menor crecimiento interanual
Años 2019-2020**

	2019	2020	% interanual
Islas Baleares	11	18	63,6%
Canarias	13	20	53,8%
Castilla y León	57	84	47,4%
Cantabria	13	19	46,2%
Región de Murcia	43	58	34,9%
Castilla -La Mancha	26	35	34,6%
Comunidad Valenciana	180	231	28,3%
Galicia	51	60	17,6%
Total nacional	2.413	1.483	17,6%
Comunidad de Madrid	279	320	14,7%
Andalucía	183	202	10,4%
País Vasco	73	70	-4,1%
Navarra	36	33	-8,3%
Cataluña	202	185	-8,4%
Principado de Asturias	30	26	-13,3%
Aragón	40	31	-22,5%
La Rioja	9	5	-44,4%
Extremadura	15	7	-53,3%

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Estadísticas mensuales de la OEPM]
Unidades: Número y porcentaje

CONCLUSIONES SOBRE LA PROTECCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN ANDALUCÍA

33. Si bien los indicadores bibliométricos no mostraban efectos negativos en toda la serie histórica observada, los indicadores de producción tecnológica vienen sufriendo un descenso preocupante en Andalucía desde el año 2015. Un comportamiento similar se observa a nivel nacional, que incluso comenzó 4 años antes. Este hecho se debe a la entrada en vigor de la Ley de Patentes 24/2015 para las patentes solicitadas por vía nacional. Esta nueva Ley establece condiciones más exigentes para otorgar el derecho de patente.
34. Aunque durante 15 años las tendencias andaluza y nacional en cuanto a solicitudes de patentes por millón de habitantes estuvieron acercándose, desde el año 2015 (comienzo del cambio de signo en la tendencia andaluza) parece estar acrecentándose la brecha tecnológica entre la comunidad y el país (39,93 patentes solicitadas por millón de habitantes en Andalucía y 70,85 en España).
35. Andalucía mostró en 2019 una preferencia menor por la protección industrial fuera de las fronteras nacionales que el conjunto del país. El escaso protagonismo del sector empresarial andaluz en la actividad inventiva (27% de las patentes solicitadas) constituye un hándicap

para expandir la protección del conocimiento internacionalmente, ya que son las empresas las que acuden prioritariamente a la protección más allá del país (80% de las patentes vía europea solicitada por empresas).

36. Los principales autores de las invenciones andaluzas fueron el sector público (43,7% de las solicitudes vía nacional y 45,5% vía PCT) seguidos por las personas particulares (31,1% y 39% respectivamente). En el caso del sector público pueden señalarse los siguientes obstáculos para patentar:
 - Falta de motivación del personal investigador para patentar: debido a un mayor rendimiento a corto plazo de la producción científica en los procesos de evaluación de la carrera y actividad científica.
 - Falta de financiación para el desarrollo de prototipos que permitan la implementación de la investigación en un producto o servicio comercializable.
 - Además del esfuerzo económico y burocrático de patentar, el esfuerzo debe continuarse después para buscar en el mercado posibles interesados ya que, de no ser explotada la patente, seguirá generando gastos por el pago de las tasas anuales.
 - Desconexión entre la investigación pública y las problemáticas de la comunidad empresarial, así como de la sociedad en su conjunto, que desemboca en un elevado número de patentes que nunca llegan a licenciarse.
37. La baja participación de la mujer en la producción tecnológica andaluza es alarmante y empeora a medida que crece el ámbito geográfico de protección industrial (el 7,02% de las patentes nacionales fueron solicitadas por particulares que eran mujeres y el 4,17% de la vía PCT). Es un problema severo ya que la falta de participación de las mujeres se traduce en una merma en los niveles de innovación y creatividad.
38. La actividad tecnológica protegida ha ido mejorando lentamente en Andalucía, si se observa su escalada en el ranking de las CCAA a lo largo de los años (5ª posición hasta 1999, 4ª posición hasta 2007 y 3ª posición desde entonces, en valores absolutos, aunque en 2019 volvió a descender a la 4ª posición. Sin embargo, la relativización de las solicitudes de patentes respecto al tamaño regional (medido en número de residentes) pone de manifiesto que Andalucía sigue ocupando el vagón de cola en el ranking tecnológico español.
39. Los primeros datos conocidos para 2020 muestran los efectos aceleradores que ha tenido la pandemia por la COVID-19 en la necesidad de proteger el conocimiento, probablemente de manera más intensa en temas relacionados con la medicina, aunque habrá que esperar a disponer de mayor información para llegar a conclusiones más fundamentadas.

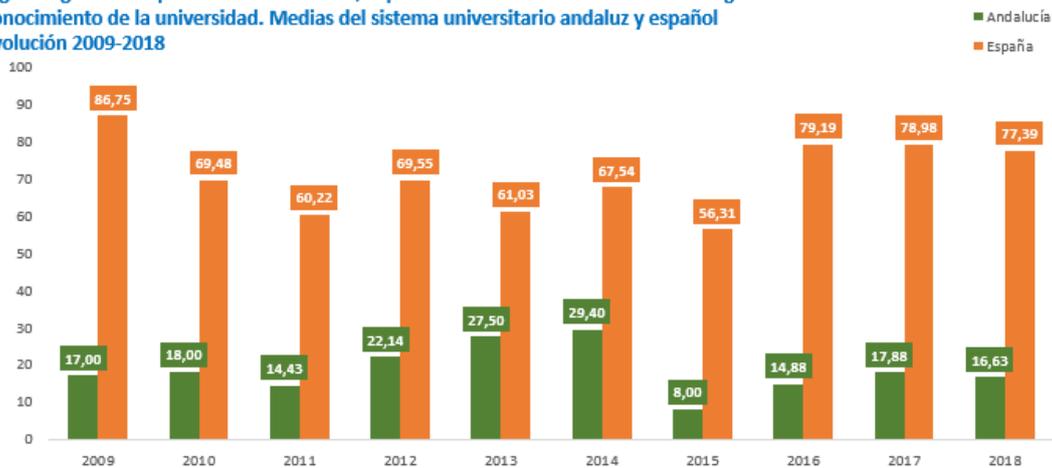
6.4.3 La transferencia del conocimiento en Andalucía

Aunque los indicadores sobre patentes constituyen una de las principales magnitudes para obtener una perspectiva de la capacidad de transferir conocimiento de un sistema de I+D+I, es decir, de traducirlo a productos y servicios que puedan incorporarse al mercado, se hace necesario aportar diversas ópticas que permitan observar el fenómeno desde varias perspectivas. Para ello, en este apartado se profundiza en el análisis en el desempeño de las universidades andaluzas en su llamada tercera misión, esto es, la transferencia como complemento de las funciones de educación e investigación.

Los procesos mediante los que las universidades transfieren conocimiento para contribuir al desarrollo económico y al social abarcan muchas actividades: contratos de investigación, consultas, contratos de licencias, estancias de investigadores en empresas o la creación de nuevos proyectos empresariales, denominados spin-off.

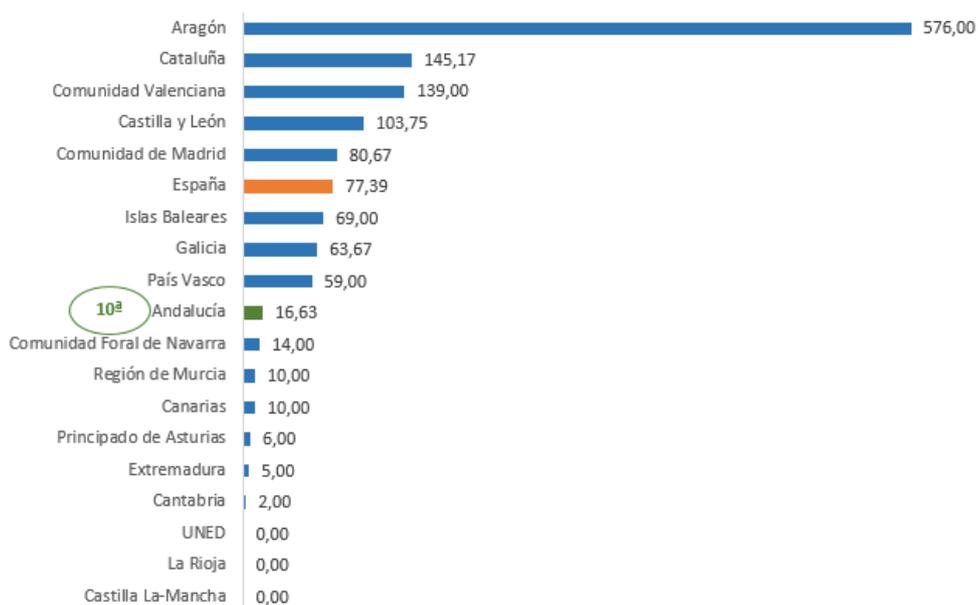
El volumen de ingresos generados por contratos de licencias de patentes es una de las vías menos consolidada no solo en las universidades andaluzas sino también en el conjunto del país, a favor de otras actividades como los Contratos art. 83 o las prestaciones de servicios. No obstante, la actividad en este ámbito está claramente menos desarrollada en las universidades andaluzas que la media nacional, existiendo una brecha en los últimos 3 años de más de 60.000 euros en media por universidad con respecto a los ingresos medios por universidad de la esfera nacional. Una muestra clara de una apuesta decidida por la estrategia de valorizar el conocimiento y la tecnología universitaria a través de la protección la ofrece la Universidad de Aragón, con un retorno por licencias en 2018 de 576.000 euros.

Ingresos generados por actividades de uso, explotación de una determinada tecnología o conocimiento de la universidad. Medias del sistema universitario andaluz y español Evolución 2009-2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/licencias]
 Unidades: miles de euros

Ingresos generados por actividades de uso, explotación de una determinada tecnología o conocimiento de la universidad. Medias de los sistemas universitarios por CCAA Año 2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/licencias]
 Unidades: miles de euros

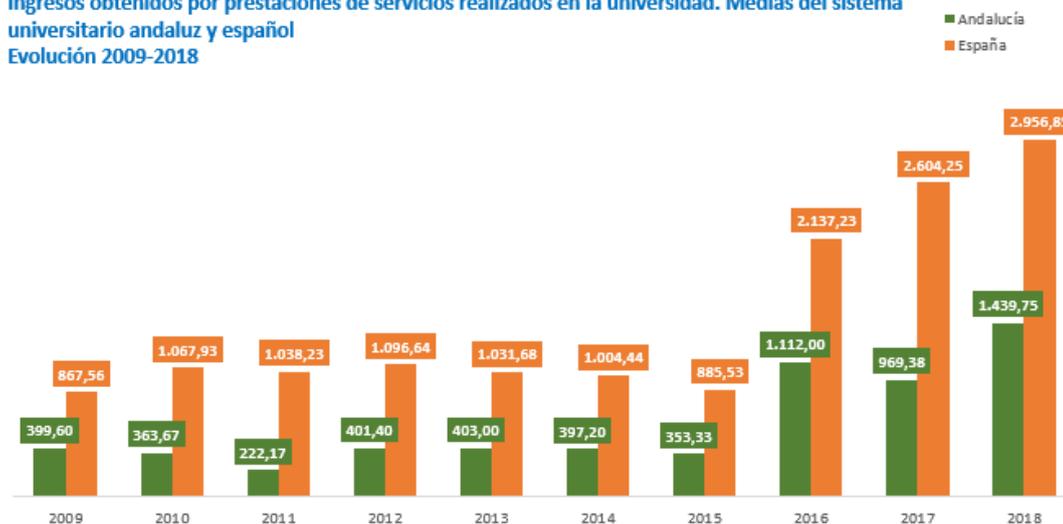
Como se ha señalado anteriormente, las fuentes primordiales de generación de ingresos por transferencia de conocimiento en las universidades se canalizan a través de los contratos, consultorías y prestaciones de servicios. Las medias por universidad en el sistema universitario andaluz y en el conjunto nacional muestran un descenso en la última época de los importes asociados a los contratos y un pronunciado incremento desde 2016 en las prestaciones de servicio, efecto probablemente motivado por un cambio en la metodología de la encuesta de la RedOTRI de donde IUNE obtiene su información. Los importes medios por universidad obtenidos mediante los contratos, aunque con altibajos a lo largo de la serie observada, se han mantenido en una franja similar a la media nacional a excepción del último dato de 2018. No ocurre así con las prestaciones de servicios que, a pesar de estar aumentando en paralelo al dinamismo nacional, no lo está haciendo a la misma intensidad, manteniendo un severo desajuste en el rango de años analizado. En ambos parámetros, el SUA se sitúa en posiciones intermedias-bajas (14ª y 12ª respectivamente) del ranking de sistemas universitarios de las CCAA.

Importe obtenido por actividades de investigación, desarrollo y apoyo técnico regulado mediante contrato de investigación y servicios. Medias del sistema universitario andaluz y español
Evolución 2009-2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/contratos-id-y-consultorias]
 Unidades: miles de euros

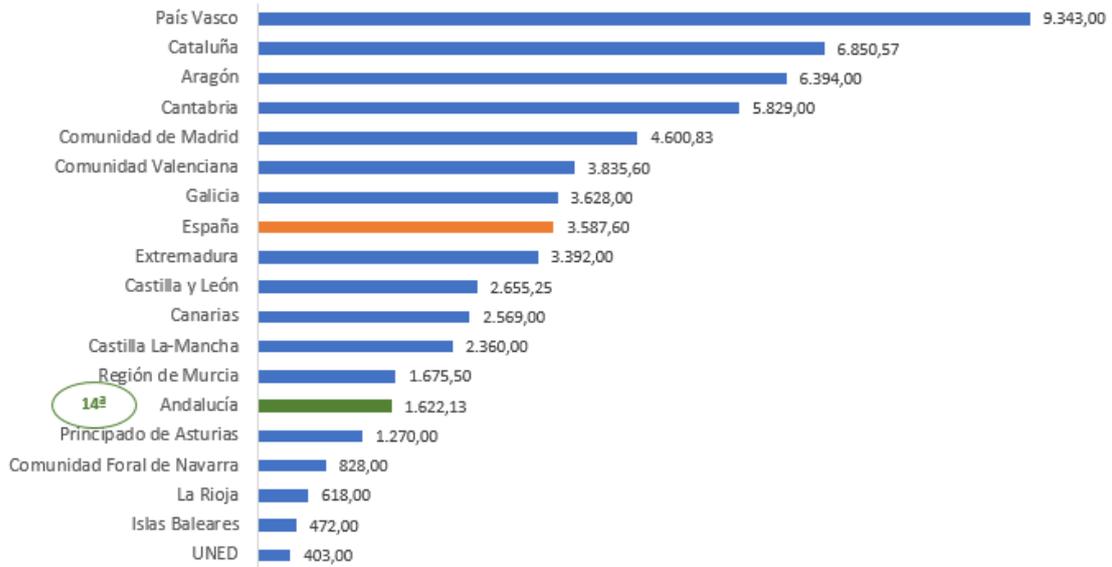
Ingresos obtenidos por prestaciones de servicios realizados en la universidad. Medias del sistema universitario andaluz y español
Evolución 2009-2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/prestacion-de-servicios]
 Unidades: miles de euros

Importe obtenido por por actividades de investigación, desarrollo y apoyo técnico regulado mediante contrato de investigación y servicios. Medias de los sistemas universitarios por CCAA

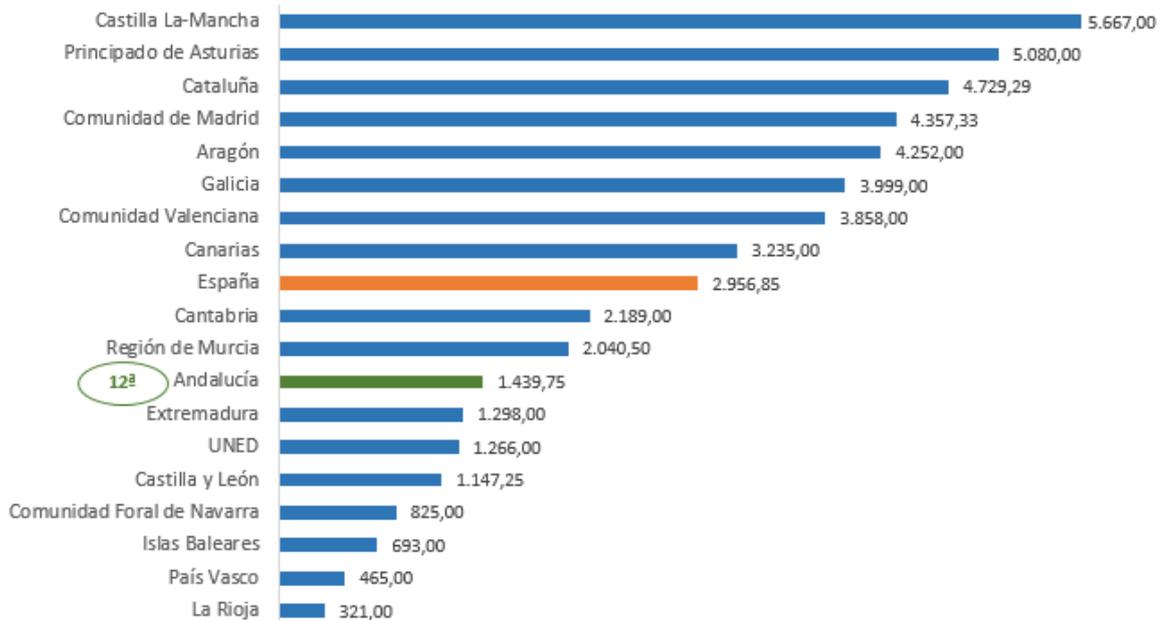
Año 2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/contratos-id-y-consultorias]
 Unidades: miles de euros

Ingresos obtenidos por prestaciones de servicios. Medias de los sistemas universitarios por CCAA

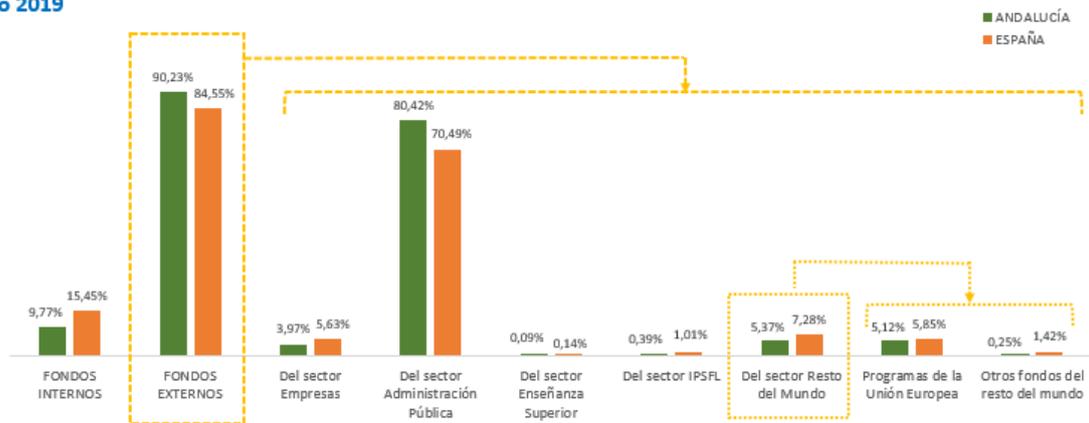
Año 2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/prestacion-de-servicios]
 Unidades: miles de euros

Respecto a la financiación de las actividades de I+D de las universidades andaluzas, se observa cómo las actividades de I+D ejecutadas dependieron en 2019 en un 90,23% de fondos externos (en España un 84,55%). Estos fondos externos a su vez provinieron fundamentalmente del sector público (80,42%) y en proporciones muy bajas del sector privado (4,36%) y de financiación internacional (5,37%), mientras que en España la financiación de la I+D universitaria se encontraba algo más diversificada al provenir los fondos del sector público en un 70,63%, del sector privado en un 6,64% y de la financiación internacional en un 7,28%.

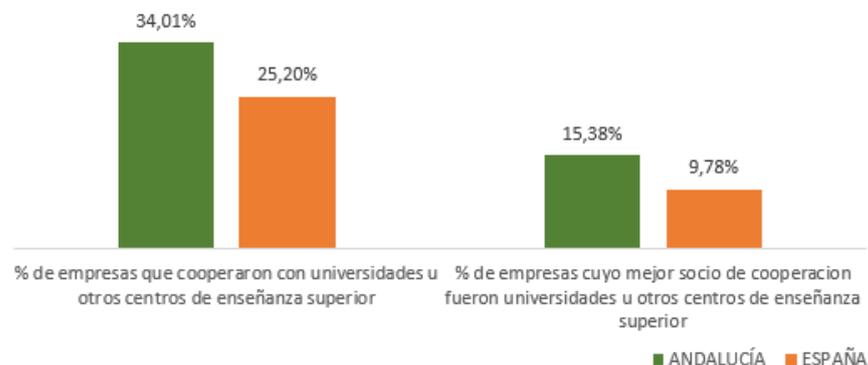
Origen de la financiación de la inversión en I+D de las Universidades en Andalucía y España Año 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Estadística sobre actividades de I+D]
 NOTA: Los datos para Andalucía se refieren a Unidades con sede social en Andalucía
 Unidades: Porcentajes

A pesar de la menor participación del sector privado en la financiación universitaria de las instituciones de enseñanza superior andaluzas, los datos de cooperación universidad-empresa de la encuesta de innovación del INE mostraban para 2019 unas tasas mayores de interacción público-privada en Andalucía que en España. Del total de empresas con sede en Andalucía que cooperaron en actividades innovadoras en el período 2017-2019, el 34,01% lo hizo con universidades u otros centros de enseñanza superior en Andalucía y el 25,20% en España. Además, el 15,38% de estas empresas en Andalucía consideraron que su mejor socio de cooperación fueron las universidades y centros de enseñanza superior, un porcentaje mucho mayor que el 9,78% a nivel nacional.

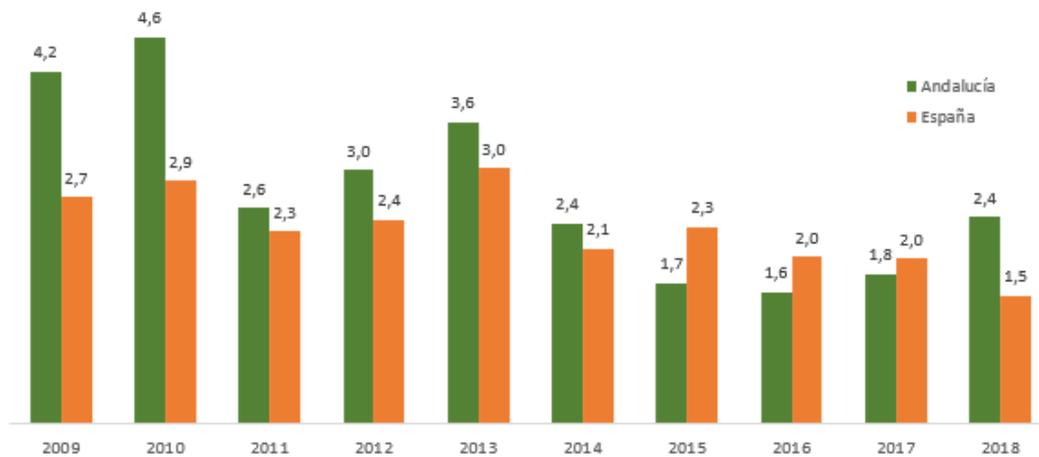
Empresas con actividades innovadoras que cooperan con universidades Período 2017-2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Encuesta sobre innovación en las empresas]
 Notas: % sobre el total de empresas que cooperaron en actividades innovadoras
 Unidades: porcentaje

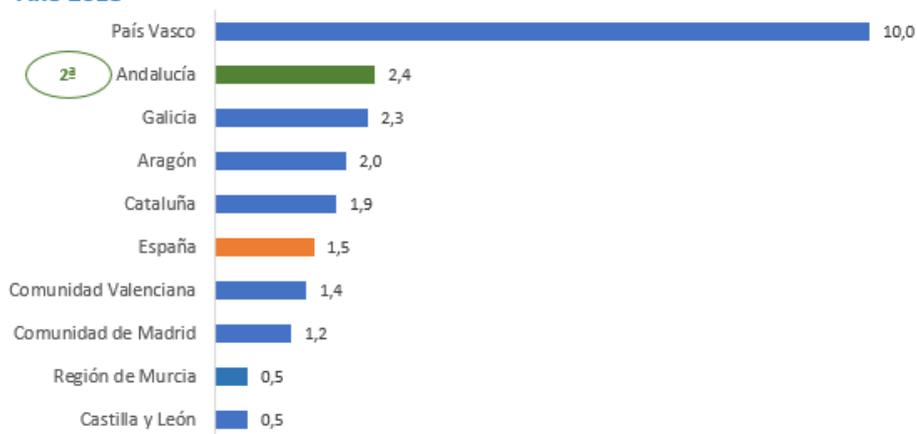
Otra fortaleza relativa de las universidades andaluzas reside en su capacidad para crear empresas de base tecnológica promovidas por investigadores o estudiantes vinculados a las mismas (2,4 empresas en media por universidad andaluza frente a 1,5 en media por universidad en el conjunto del país). La evolución de los datos en los últimos años, sin embargo, refleja una pérdida paulatina de actividad respecto a los valores iniciales de la serie lo cual debe evitarse al ser una fortaleza en Andalucía que se está debilitando. Observando las cifras de creación de empresas en media por universidad por CCAA se confirma el buen desempeño relativo del SUA en su faceta emprendedora, siendo Andalucía la 2ª región en 2018 de entre las que generaron empresas.

Spin-off creadas. Medias del sistema universitario andaluz y español Evolución 2009-2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/spin-off]
Unidades: número

Spin-off creadas. Medias de los sistemas universitarios por CCAA Año 2018



Fuente: IUNE [http://www.iune.es/es_ES/innovacion/spin-off]
Nota: El resto de universidades no aparecen por no haber creado spin off en 2018
Unidades: número

CONCLUSIONES SOBRE LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN ANDALUCÍA

40. Medido en términos de volumen de financiación, las universidades andaluzas basan su estrategia de transferencia del conocimiento fundamentalmente en los contratos del art. 83, las consultorías (1.622,13 miles de euros/universidad en 2018) y en los últimos años en la prestación de servicios (1.439,75 miles de euros/universidad), siendo las licencias de patentes el canal de menor captación de fondos (16,63 miles de euros/universidad). Sin embargo, su posición relativa en el conjunto de las CCAA y respecto a los niveles medios nacionales es bajo (14ª y 12ª posición). Todo ello, a su vez, en un contexto nacional insuficientemente eficiente en traducir los resultados de la investigación en beneficios para la sociedad.
41. Otra señal de la más débil conexión universidad-empresa es la mayor dependencia de la financiación de la I+D universitaria andaluza de fondos provenientes del sector público (80,51%) con una escasa participación privada (4,36%), mientras que el conjunto del sistema universitario a nivel nacional muestra una mayor diversificación de los fondos (un 70,63% del sector público y un 6,64% del privado).
42. La generación de spin-off en el entorno universitario andaluz, a pesar de haberse debilitado en los últimos años, destaca en el entorno nacional (2,4 empresas en media por universidad andaluza frente a 1,5 de la media nacional y 2ª comunidad respecto a este mismo indicador relativizado). El favorable ecosistema existente en Andalucía de centros y parques tecnológicos, dotados con las instalaciones y los recursos necesarios para fomentar nuevas empresas, pueden estar ayudando a esta favorable respuesta.
43. Desde el punto de vista de las empresas, la colaboración con las instituciones de educación superior muestra una mejor situación que el conjunto del país. Las empresas con sede en Andalucía que colaboraron en actividades innovadoras lo hicieron con universidades u otros centros de educación superior en mayor medida que la media nacional (34,01% vs 25,20%) y, además, valoraron más numerosamente a las universidades como el mejor socio para la cooperación (15,38% vs 9,78%).
44. El SAC muestra un claro desequilibrio entre el ámbito científico y su traslación a soluciones en el mercado. Mientras que el volumen de producción científica resulta acorde e incluso superior al sistema de I+D, el volumen de producción tecnológica y transferencia de conocimiento es notoriamente inferior al peso de la región en términos de PIB, población o del tamaño del sistema de I+D. A ellos se suma que los niveles de convergencia respecto a España están mejorando en el período observado en cuanto a la producción de conocimiento científico, no siendo así en lo relativo a la orientación del conocimiento a los sectores productivos, donde la brecha tecnológica respecto a España muestra signos de alejamiento en los 5 últimos años.
45. Los niveles de internacionalización del conocimiento generado en la región son mejorables, tanto en la colaboración para la producción de artículos, como en la solicitud de patentes y en la financiación universitaria proveniente de fondos de fuera del país.
46. El sector público andaluz, con las universidades como productor fundamental, concentra la gran mayoría del conocimiento, principalmente científico, pero también tecnológico. Resulta por ello importante, indagar en los posibles obstáculos que pueden dificultar los procesos de transferencia del conocimiento al tejido productivo. Se señalan a continuación algunas causas subyacentes:
 - La disminución de los recursos humanos en las unidades de gestión de la investigación y transferencia del conocimiento de las universidades (según la encuesta de la RedOTRI menos de 3 personas por cada 100 investigadores en 2017). Se manifiesta necesario la

incorporación de perfiles especializados, así como el fortalecimiento de estas estructuras.

- Un modelo de financiación de las universidades insuficientemente orientado a actividades de valorización del conocimiento unido a una orientación de los sistemas de evaluación insuficientemente dirigida a la transferencia. El lanzamiento piloto de los sexenios de transferencia pueden ser un buen comienzo para el acercamiento de los grupos de investigación a temas con un uso social o económico.
 - La necesidad de mejorar la especialización de las universidades, fortaleciendo las líneas de investigación que más rendimiento generan y que mejor pueden abordar los retos presentes y futuros.
 - Determinadas trabas burocráticas e insuficiencias en el marco legal en vigor que afectan a la actividad de transferencia (Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas, Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes, o a nivel autonómico la Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento o el Decreto 254/2009, de 26 de mayo, de Registro Electrónico de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento. entre otros)
47. Del lado de la AP Andaluza se espera que la reciente Estrategia para el impulso y consolidación de CPI, con su efecto tractor mediante el fomento de la innovación orientada a potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras desde el lado de la demanda a través del instrumento de la contratación pública, comience a ver sus resultados en un plazo medio.

6.5

COMPETITIVIDAD PARA LA CAPTACIÓN DE RECURSOS DE I+D+I NACIONALES Y EUROPEOS

6.5 COMPETITIVIDAD PARA LA CAPTACIÓN DE RECURSOS DE I+D+I NACIONALES Y EUROPEOS

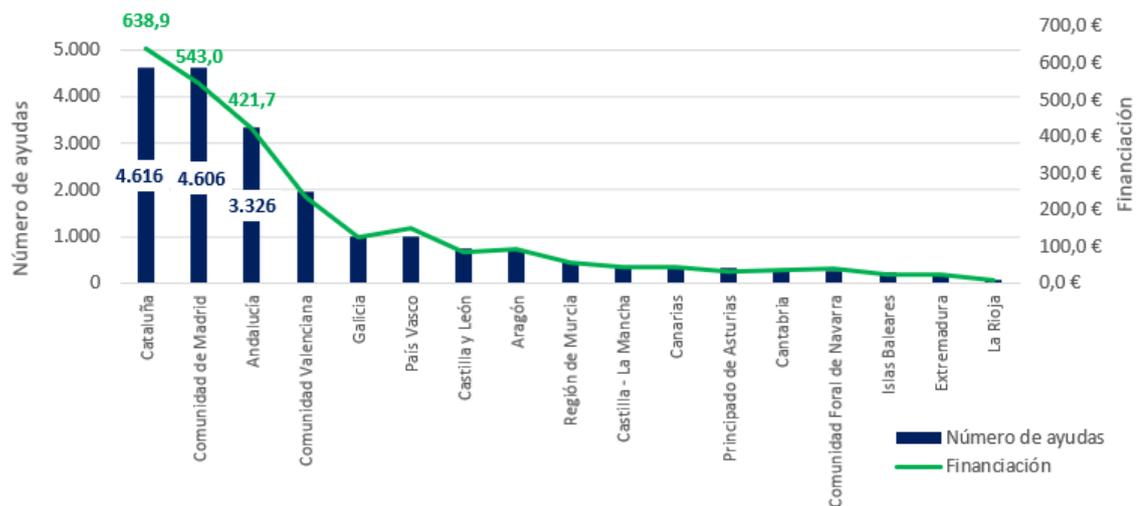
Además de los indicadores de calidad analizados en el capítulo de producción y protección del conocimiento, una vía adicional para conocer el alcance y la capacidad competitiva de las actividades de I+D+I es indagar sobre los recursos obtenidos por el SAC en los programas y convocatorias puestos a disposición de la comunidad científica y tecnológica a nivel nacional y europeo. La participación en estos programas, además de aumentar considerablemente la disponibilidad de recursos y la excelencia de las actividades de I+D+I, favorece el establecimiento de redes de colaboración y sinergias en materia investigadora.

6.5.1 Captación de recursos del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI)

Los datos analizados en el presente apartado han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Investigación (AEI) dependiente del MICINN y corresponden a las 'Ayudas concedidas clasificadas por CCAA y Programas' para los periodos 2013-2016 y 2017-2020⁷, es decir, que abarcan los dos últimos PEICTI hasta la fecha, si bien para el último solo se dispone, en el momento de elaboración del presente análisis, de los resultados de algunas convocatorias de 2020.

Hasta la fecha señalada, Andalucía lleva captados del último PEICTI 422 millones de euros para un total de 3.326 ayudas. Con estos resultados la región continúa manteniendo su tradicional 3ª posición en el conjunto de CCAA respecto a la participación en el Plan Estatal. Asimismo, Cataluña y Comunidad de Madrid repiten las dos primeras posiciones, reproduciéndose en este último plan la habitual composición de las tres comunidades más activas de los planes anteriores.

Participación de las CCAA en el PEICTI 2017-2020
Datos agregados 2017-2020



Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas en el periodo 2017-2020 clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas]

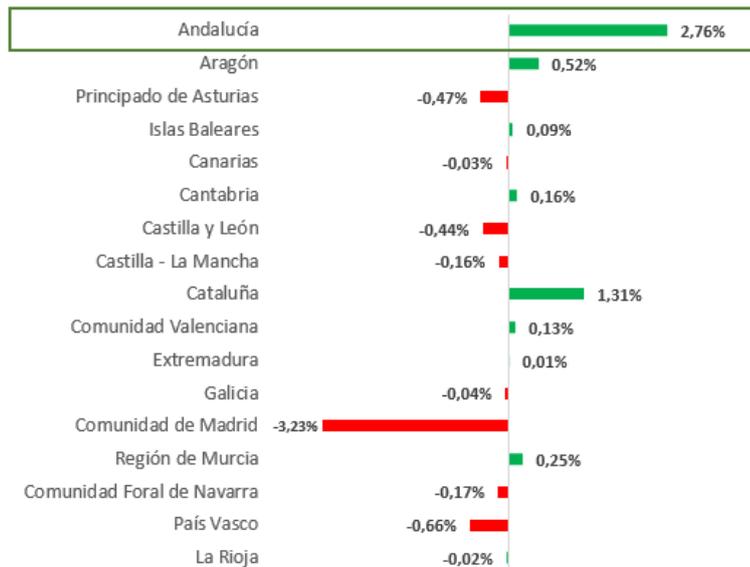
NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019, al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

Unidades: Número y millones de €

7 A falta de datos definitivos para 2020.

Estos datos de alta participación se refuerzan si se observa la variación del peso relativo de captación de recursos por equipos andaluces respecto al anterior PEICTI, muy por encima de todas las demás comunidades, ya que, en los dos años de vigencia del actual plan Andalucía ha incrementado su peso en un 3%.

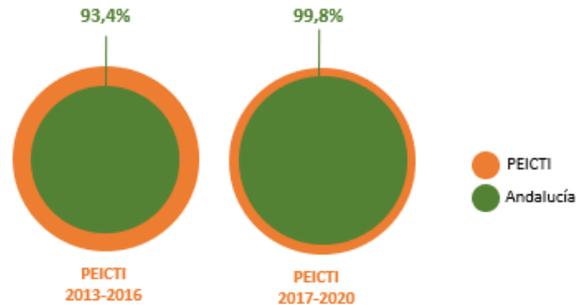
Variación del peso de la participación de las CCAA entre los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020



Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los periodos 2013-2016 y 2017-2020]
 NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019, al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.
 Unidades: Porcentajes

Otro aspecto en el que se ha mejorado ha sido en la envergadura de las ayudas en términos económicos. Si se toma como valor 100 la financiación media por ayuda del conjunto de cada Plan, mientras que en el período 2013-2016 la financiación media de las ayudas andaluzas representaba el 93,4% del valor global de ese Plan, en el período presente las ayudas destinadas a Andalucía cuentan con una dotación económica media prácticamente igual a la media del Plan actual (99,8%).

Financiación media por ayuda en los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020



Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los períodos 2013-2016 y 2017-2020]

NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017 y 2018, al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

Unidades: Porcentajes

Si se profundiza en los datos de participación de Andalucía desagregándolos por Programas Estatales se observa cómo en el PEICTI actual se ha aumentado relativamente el peso del programa *Generación de conocimiento y fortalecimiento científico-tecnológico*. Esto ha sido debido en gran parte a que una de las principales convocatorias de este programa, la adquisición de equipamiento científico-técnico (cofinanciada con fondos FEDER), ha ido destinada en sus resoluciones de 2018 y 2019 en más del 50% a instituciones ubicadas en Andalucía. En el anterior PEICTI las principales vías de financiación para la región andaluza provinieron de este programa y del PE-*I+D+I orientada a los retos de la sociedad*, cuyas convocatorias de mayor envergadura están basadas en proyectos de I+D+I competitivos. Por último, el PE-*Liderazgo empresarial en I+D+I*, ya de por sí exiguo en cuanto a su dotación económica, ha visto disminuido su peso tanto en el conjunto del Plan como en los recursos captados por la comunidad andaluza.

Variación del peso de los Programas Estatales entre los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020

	ANDALUCÍA		PEICTI	
	2013-2016	2017-2020	2013-2016	2017-2020
PE-Promoción del talento y su empleabilidad	25,7%	23,0% ↓	26,5%	26,8% ↑
PE-I+D+I orientada a los retos de la sociedad	37,1%	30,5% ↓	47,7%	44,9% ↓
PE-Generación de conocimiento y fortalecimiento científico-tecnológico	37,1%	46,4% ↑	25,5%	28,1% ↑
PE-Liderazgo empresarial en I+D+I	0,2%	0,1% ↓	0,3%	0,1% ↓

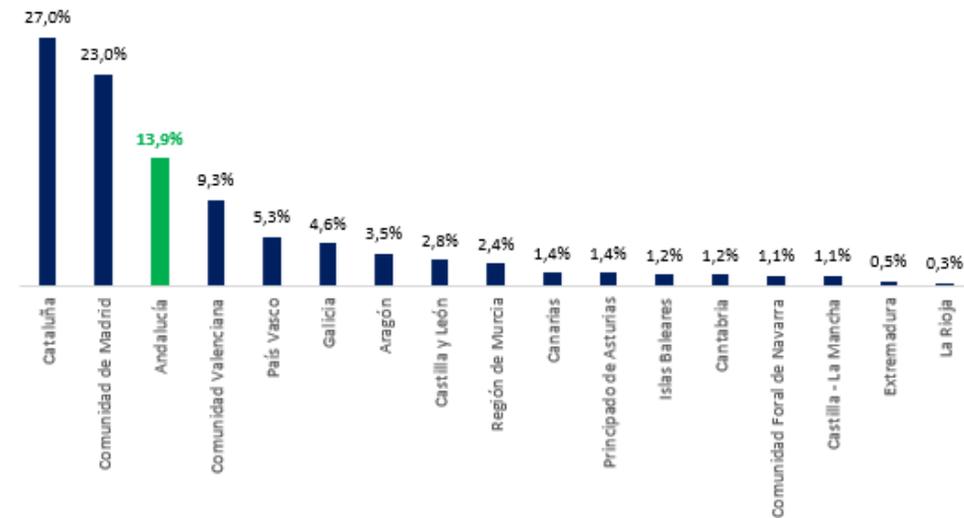
Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los períodos 2013-2016 y 2017-2020]

NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019, al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

Unidades: Porcentajes

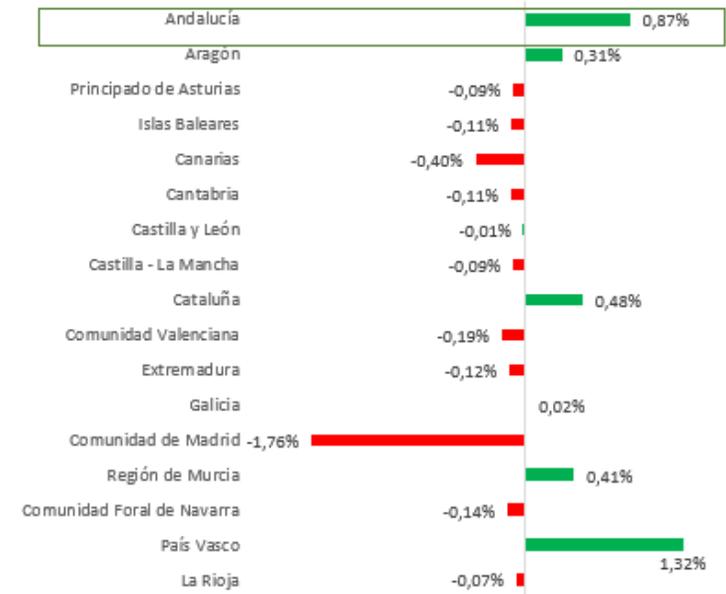
Manteniendo el enfoque por Programas Estatales y desplegando los datos por CCAA se constata que Andalucía es la tercera comunidad en captación de recursos de los Programas *Promoción del talento y su empleabilidad* e *I+D+I orientada a los retos de la sociedad*, lo que supone un aumento de su peso en captación de recursos de estos programas respecto al PEICTI anterior del 0,87% y 0,53% respectivamente. En cuanto al Programa de *Generación de conocimiento y fortalecimiento científico-tecnológico*, como ya se ha visto, Andalucía ha captado una importante cuota de los recursos del PEICTI, lo que ha incrementado su importancia en el conjunto de las CCAA en un 7,25% respecto al período 2013-2016, siendo la primera comunidad en el período actual. Finalmente, y a pesar de haber mejorado su peso en relación con el resto de las regiones en un 1,53% respecto al anterior Plan, Andalucía es la 5ª comunidad en el PE-*Liderazgo empresarial en I+D+I*.

Participación de las CCAA en el PE-Promoción del talento y su empleabilidad del PEICTI 2017-2020 Datos agregados 2017-2020



Unidades: Porcentaje de financiación obtenida

Variación del peso de la participación de las CCAA en el PE-Promoción del talento y su empleabilidad entre los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020

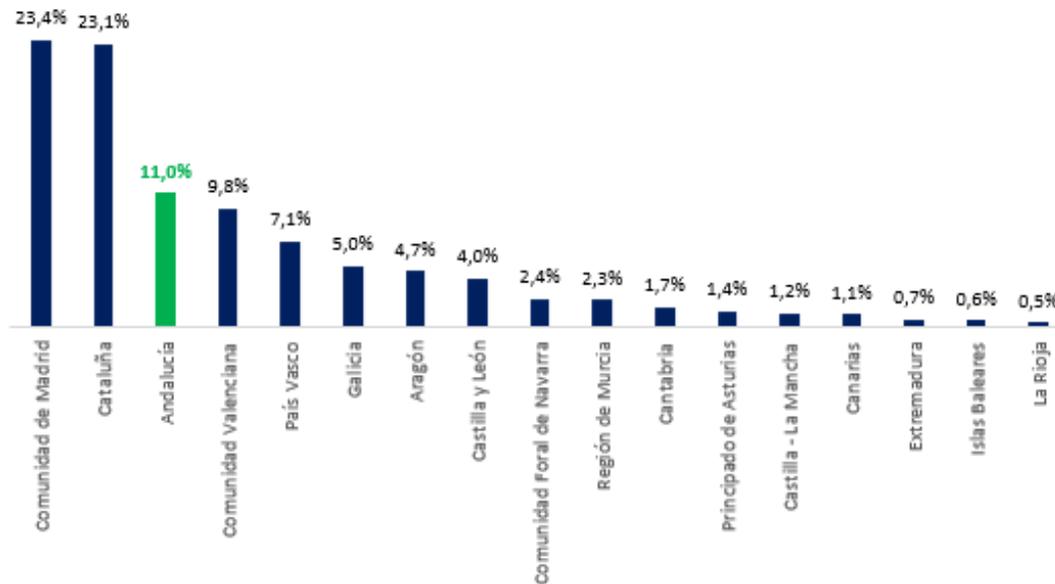


Unidades: Porcentajes

Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los períodos 2013-2016 y 2017-2020]

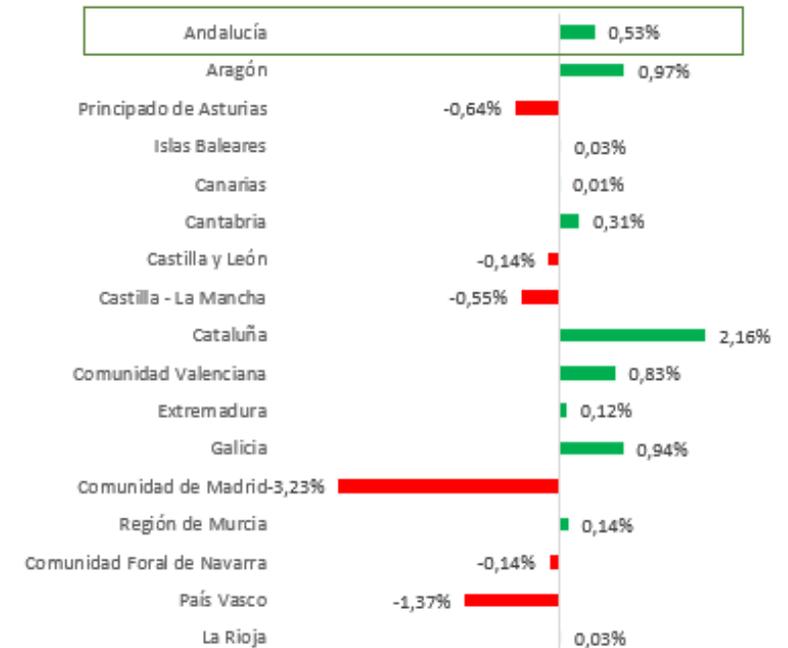
NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019 al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

Participación de las CCAA en el PE-I+D+I orientada a los retos de la sociedad del PEICTI 2017-2020 Datos agregados 2017-2020



Unidades: Porcentaje de financiación obtenida

Variación del peso de la participación de las CCAA en el PE-I+D+I orientada a los retos de la sociedad entre los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020

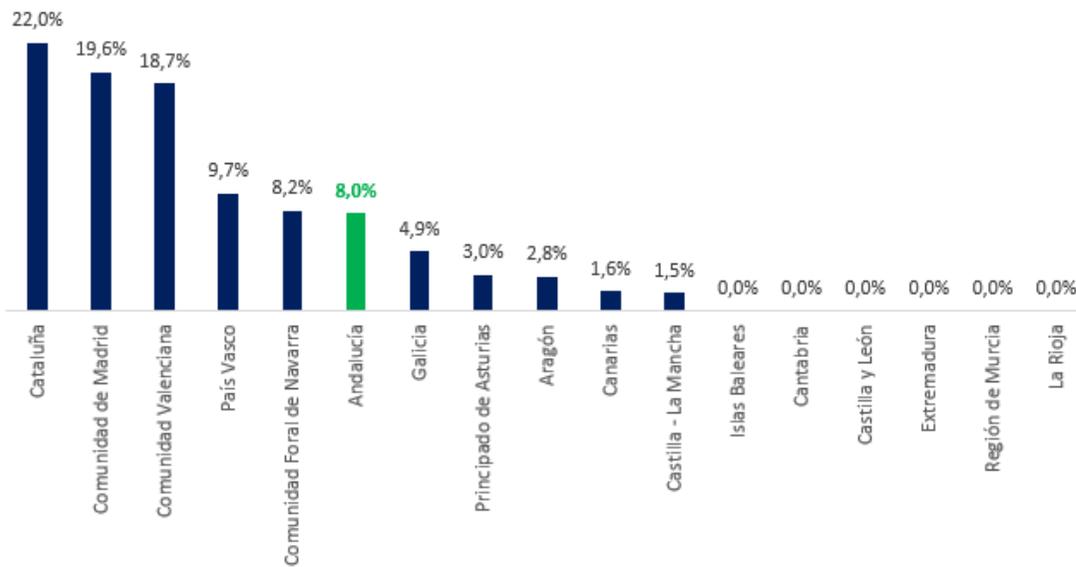


Unidades: Porcentajes

Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los períodos 2013-2016 y 2017-2020]

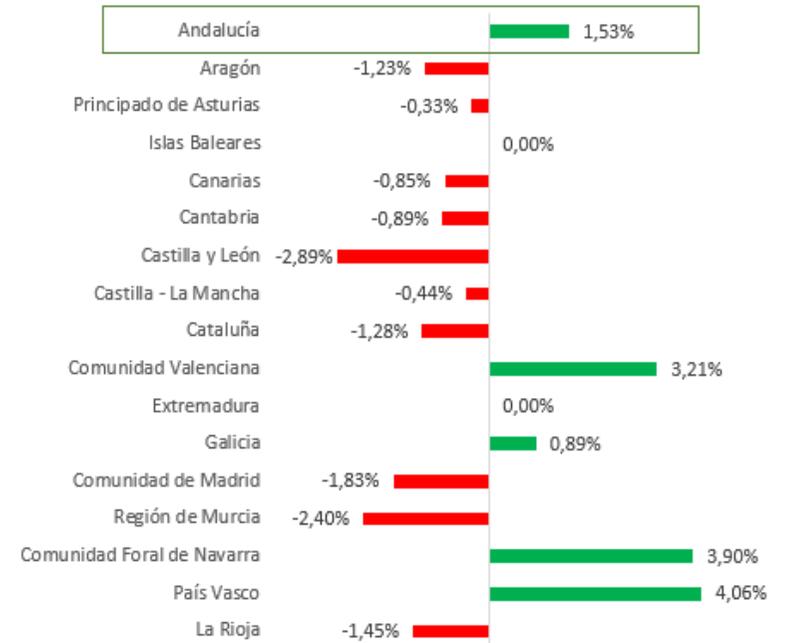
NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019 al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

Participación de las CCAA en el PE-Liderazgo empresarial en I+D+I del PEICTI 2017-2020
Datos agregados 2017-2020



Unidades: Porcentaje de financiación obtenida

Variación del peso de la participación de las CCAA en el PE-Liderazgo empresarial en I+D+I entre los PEICTI 2013-2016 y PEICTI 2017-2020



Unidades: Porcentajes

Fuente: Agencia Estatal de Investigación - Ministerio de Ciencia e Innovación [Informe: Ayudas concedidas clasificadas por Comunidades Autónomas y Programas, en los períodos 2013-2016 y 2017-2020]

NOTA: Los datos corresponden mayoritariamente a las convocatorias de los años 2017, 2018 y 2019 al estar pendientes de publicación gran parte de las convocatorias del año 2020 en la fecha de elaboración del presente análisis.

CONCLUSIONES SOBRE LA CAPTACIÓN DE RECURSOS DEL PEICTI

48. Andalucía, que ya viene demostrando una alta participación en los Planes Estatales de Investigación anteriores, no solo mantiene un elevado nivel de actividad en el PEICTI vigente (2017-2020) si no que está incrementando su peso con relación al resto de las regiones. También ha aumentado el volumen medio de financiación por ayuda.
49. Los grupos de I+D andaluces están siendo especialmente competitivos en el Programa Estatal *Generación de conocimiento y fortalecimiento científico-tecnológico* donde predominan las convocatorias de proyectos de I+D+I, cuyos principales beneficiarios son las universidades, OPI y centros de I+D. Bien es verdad que una gran parte de la evolución positiva se debe a la importante inyección de recursos económicos que han supuesto las convocatorias para 2018 y 2019 de infraestructuras cofinanciadas con FEDER. Será necesario observar la evolución de los datos cuando se cierren todas las convocatorias del Plan.
50. Es reseñable también la incentivación de la comunidad científica andaluza para acudir a convocatorias nacionales de recursos humanos.
51. La baja participación del sector empresarial andaluz en actividades de I+D vuelve a quedar patente según los resultados de las convocatorias del Programa Estatal *Liderazgo empresarial en I+D+I*. Andalucía abandona el 3º puesto del podio de captación de recursos que ocupa en los otros Programas Estatales y desciende dos escalones en el ranking nacional hasta la 5ª posición. Mientras que en los otros programas se mueve en una horquilla en captación de recursos entre el 11% y el 27%, en convocatorias empresariales competitivas solo consigue obtener el 8% de los recursos disponibles.

6.5.2 Captación de recursos del Programa Marco de la UE

Para conocer la participación de Andalucía en el Programa Marco de I+D de la UE 2014-2020, Horizonte 2020 (H2020) se ha usado como referencia el Informe Participación española en Horizonte 2020: Resultados provisionales por CCAA (2014-2019) publicado por el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

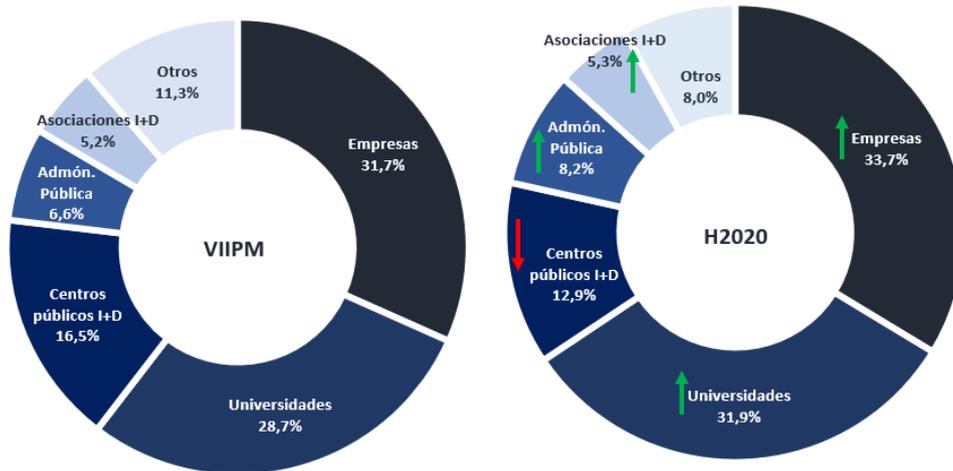
Según los datos presentados en el informe, Andalucía lleva captados 295,6 millones de euros en subvenciones de H2020 gracias a la participación de 294 entidades (199 empresas, de las cuales el 87% eran PYME) en 742 actividades de las cuales 254 estaban lideradas por la propia comunidad, siendo la 5ª región española en todos los aspectos expuestos contabilizados de forma global. A falta de conocer aún la participación en el último año de H2020, Andalucía ha mejorado ya su participación en este programa respecto a su predecesor, el VII Programa Marco de I+D 2007-2013 (VIIPM); ha aumentado la captación de recursos, la participación en actividades, el número de entidades y empresas participantes y la capacidad de liderazgo, todo ello en un entorno regional de I+D comparativamente más débil al existente en el período anterior. Sin embargo, estos progresos no han sido lo suficientemente intensos como para avanzar respecto a las demás regiones españolas y de hecho ha empeorado 5 posiciones en la subvención media obtenida por ayuda y 3 posiciones en liderazgo. Solo la cuota de empresas entre los y las participantes da una señal de mejora relativa.

Participación de Andalucía en VIIPM y H2020		VII PM	H2020	Posición VII PM	Posición H2020
Retorno	(% s/ España)	6,2	6,2 =	5ª	5ª =
Gasto I+D s/ España	(%)	11,4%	9,9% ↓	3ª	3ª =
Subvención	(millones de €)	210,4	295,6 ↑	5ª	5ª =
Entidades	(nº)	212	294 ↑	5ª	5ª =
Subvención media	(M€ / actividades)	0,36	0,40 ↑	6ª	11ª ↓
Empresas	(nº)	124	199 ↑	5ª	5ª =
Cuota de empresas	(% empresas / entidades)	58,5%	67,7% ↑	13ª	12ª ↑
Actividades	(nº)	590	742 ↑	5ª	5ª =
Lideradas	(nº)	157	254 ↑	5ª	5ª =
Liderazgo	(% lideradas / actividades)	26,6%	34,2% ↑	4ª	7ª ↓

Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Informes: Participación española en el VII PM (marzo'15) y en Horizonte 2020 (junio'20)]

Las principales entidades andaluzas participantes en H2020 han sido hasta la fecha las empresas en primer lugar con una captación del 33,7% de las subvenciones y las universidades con una captación del 31,9%. Ambas categorías han concentrado de esta forma el 65,6% de estos fondos europeos para la I+D. Además de ser los actores más importantes, también han elevado su peso en el conjunto de entidades andaluzas, junto con las administraciones públicas, respecto a la participación en el VIIPM.

Retornos en VIIPM y H2020 según tipo de entidad en Andalucía

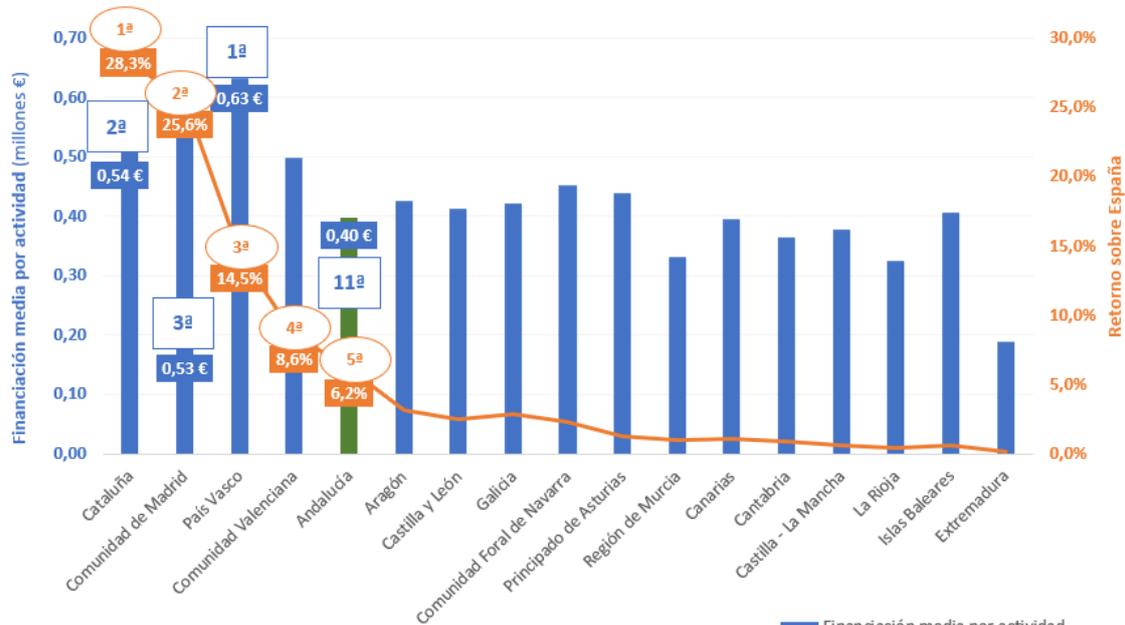


Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Informe Participación española en Horizonte 2020: Resultados provisionales por CCAA (2014-2019)]
 Unidades: Porcentajes

Como ya se ha apuntado al comienzo de este apartado, Andalucía viene siendo desde el anterior programa marco la 5ª comunidad en los principales aspectos relacionados con su participación. Se profundiza a continuación en 3 de estos aspectos: el retorno, el liderazgo y la participación empresarial.

Las 5 primeras comunidades por captación de fondos fueron Cataluña, Comunidad de Madrid, País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía, aunque solo entre Cataluña y Comunidad de Madrid concentraron más del 50%. Estas dos regiones junto con el País Vasco también lideraron el ranking de la financiación media obtenida por actividad. En este aspecto Andalucía ocupa la 11ª posición.

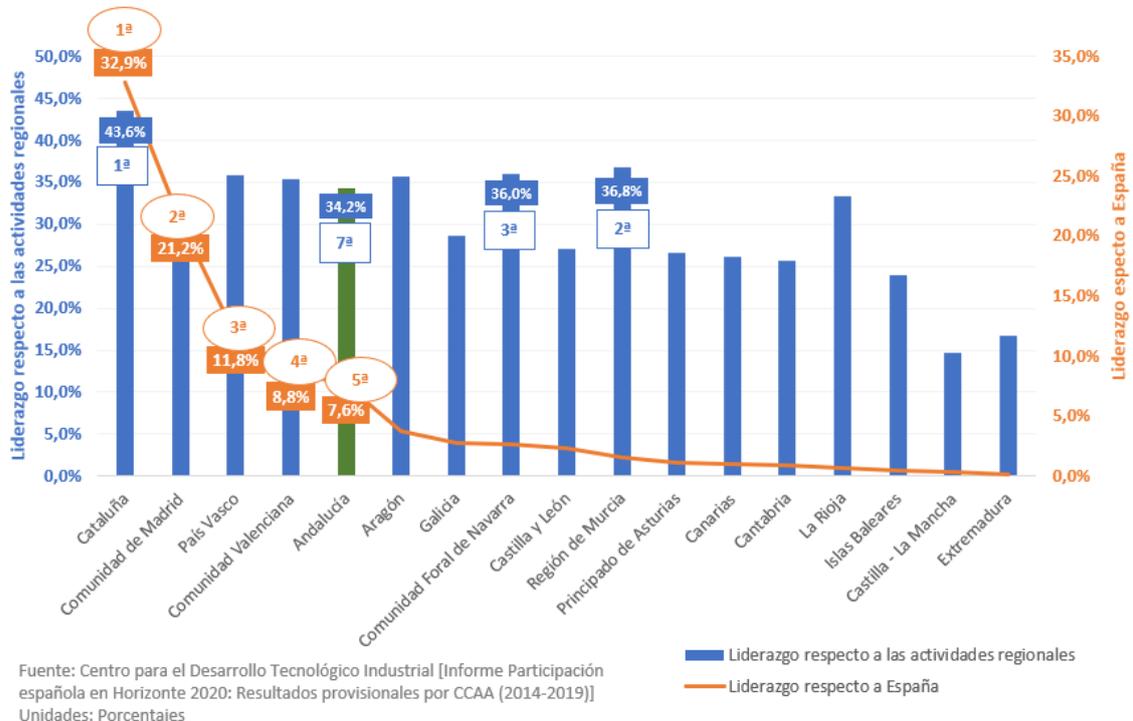
Retorno obtenido en H2020 sobre España y financiación media por actividad por CCAA
Datos 2014-2019



Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Informe Participación española en Horizonte 2020: Resultados provisionales por CCAA (2014-2019)]
 Unidades: Porcentajes y millones de € por actividad

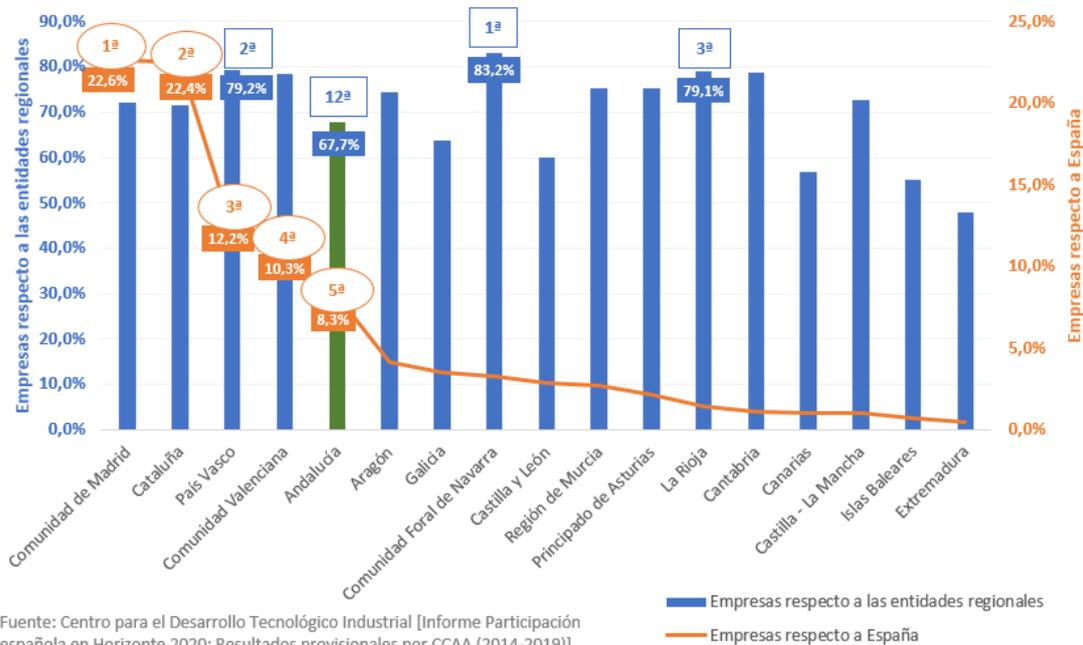
Las cinco primeras posiciones se replican en cuanto a la contribución regional a las actividades lideradas en España. Nuevamente se aprecia cómo Cataluña y Comunidad de Madrid son las principales fuentes de liderazgo del país, con el 53,8% de las actividades lideradas concentradas en estas regiones. En cuanto al porcentaje de actividades regionales lideradas por equipos de la propia región, Cataluña mantiene su primera posición (43,6% de las actividades regionales lideradas) seguida por la Región de Murcia (36,8%) y Comunidad Foral de Navarra (36,0%), mientras que Andalucía baja 7º puesto con el 34,2% de sus actividades lideradas por equipos andaluces.

Liderazgo en H2020 respecto a España y respecto a las actividades regionales por CCAA
Datos 2014-2019



El 8,3% de las empresas españolas participantes en H2020 fueron andaluzas. Por delante de Andalucía, Comunidad Valenciana y País Vasco aportaron el 10,3% y el 12,2% y Cataluña y Comunidad de Madrid el 22,4% y el 22,6% respectivamente. Sin embargo, las regiones con mayor cuota de participación empresarial respecto a las entidades regionales participantes fue Comunidad Foral de Navarra (83,2%), País Vasco (79,2%) y La Rioja (79,1%), una participación empresarial considerablemente superior a la andaluza, que con el 67,7% de sus entidades compuestas por empresas descendió a la 12ª posición.

Empresas participantes en H2020 respecto a España y respecto a las entidades participantes regionales por CCAA Datos 2014-2019



Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Informe Participación española en Horizonte 2020: Resultados provisionales por CCAA (2014-2019)]
Unidades: Porcentajes

Se muestra a continuación, para concluir este apartado, una comparativa de los retornos obtenidos por Andalucía según temáticas. El primer canal de financiación fue a través de las Acciones Marie Skłodowska-Curie (13,5%), seguida de las temáticas de Salud, Energía y de las ayudas del Consejo Europeo de Investigación en unas proporciones muy similares (sobre el 10%).

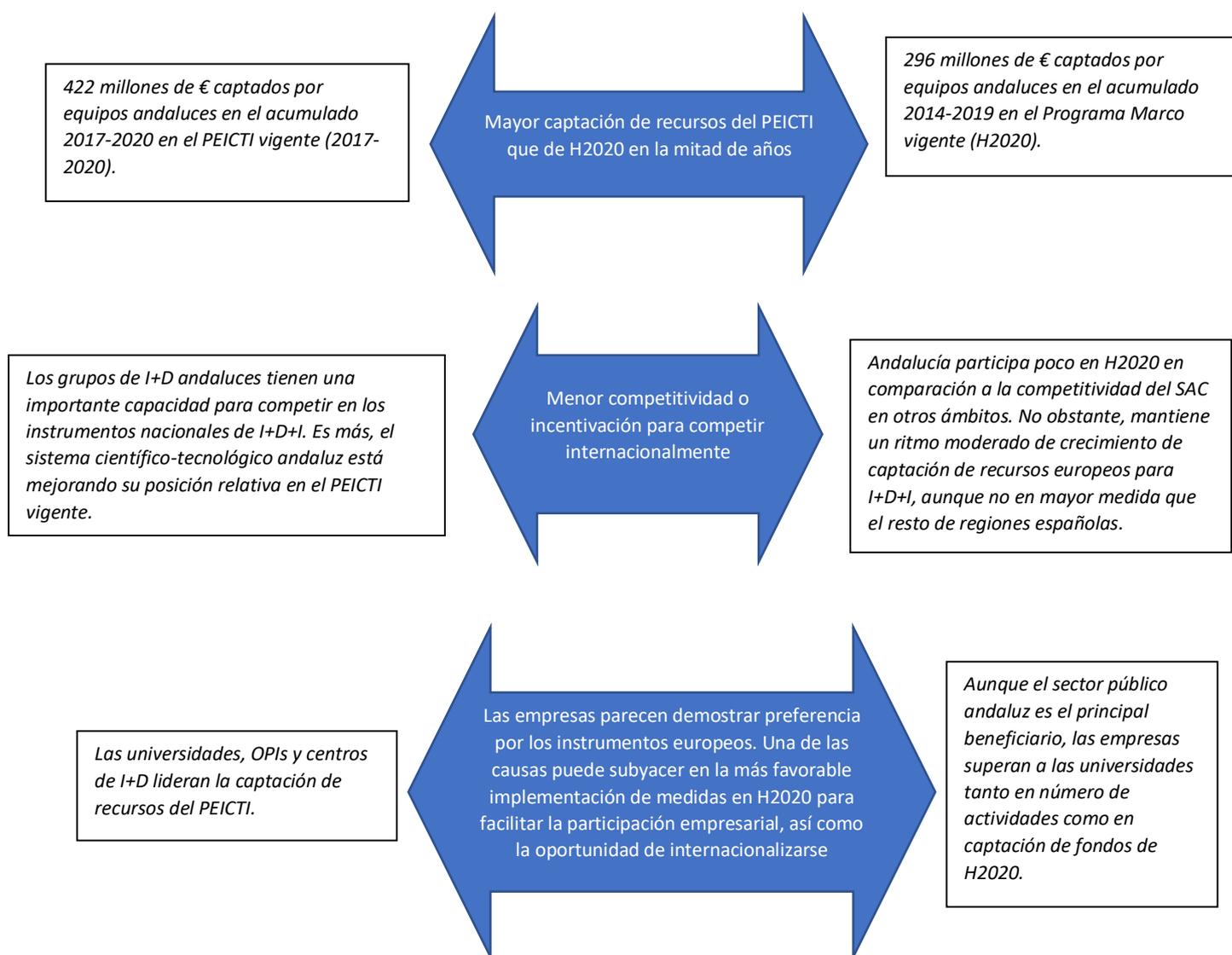
CONCLUSIONES SOBRE LA CAPTACIÓN DE RECURSOS DE H2020

52. En comparación a otras magnitudes analizadas en capítulos anteriores, así como respecto a la participación en el PEICTI, Andalucía presenta unos niveles escasos de capacidad de captación de recursos europeos de I+D+I. Del 3º puesto que suele ocupar en los rankings contruidos por los diferentes indicadores (sin relativizar) estudiados en otros capítulos, en el caso de la participación en H2020 pierde dos posiciones hasta el 5º escalón regional. El origen de esta baja captación se achaca, con frecuencia, al llamado ‘efecto sustitución’ respecto a las ayudas regionales y estatales. Además, el Programa Marco presenta unos niveles más altos de competitividad y complejidad para las entidades participantes - especialmente, las PYME-, así como una dificultad lingüística añadida (una debilidad regional) con la obligación de presentación de propuestas en inglés.
53. Respecto al Programa Marco anterior, se aprecia una evolución positiva de la comunidad en el volumen total de recursos captados, entidades y empresas participantes y actividades adjudicadas y lideradas, y ello en un contexto científico-tecnológico regional aún debilitado por los años de crisis. Estos avances pueden deberse más a la mayor envergadura de los recursos puestos a disposición en H2020 comparativamente al anterior Programa Marco (7PM) que a una mejora competitiva de la región, ya que los progresos descritos no han conseguido mejorar la posición regional relativa de Andalucía. La comunidad, incluso, ha

Estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación de Andalucía 2021-2027 E I D I A

empeorado en cuanto al liderazgo y a la financiación media de las actividades subvencionadas

54. Mientras que el sistema universitario andaluz es el principal agente participante tanto en iniciativas de I+D regionales como nacionales, en H2020 las empresas andaluzas tienen un papel más relevante (tanto en número de ayudas como en financiación captada), si bien es verdad que seguidas muy de cerca por las universidades. Y todo ello, teniendo en cuenta que el tejido empresarial andaluz carece de empresas de gran tamaño y que, de ellas, son altamente innovadoras un número muy reducido. La mayoría no cuenta, además, con personal especializado (la figura del 'gestor de proyectos') para la redacción y enfoque de propuestas europeas o la búsqueda de socios para formar consorcios, y a menudo se ven abocadas a externalizar estos servicios recurriendo a consultoras. Por otro lado, la existencia de convocatorias y fondos dirigidos ex profeso a empresas industriales de todos los sectores, con capacidad para innovar e interés en participar en iniciativas de desarrollo tecnológico, ha ayudado a impulsar la participación de las compañías en H2020.



6.6

CAPACIDADES DE I+D+I POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

6.6 CAPACIDADES DE I+D+I POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

La irrupción de la crisis sanitaria en 2020 aceleró algunas megatendencias que venían engendrándose los años anteriores (digitalización, automatización, inteligencia artificial, transición energética y medioambiental, envejecimiento de la población o economía circular, por nombrar algunas) y ha supuesto un cambio disruptivo y generado otras nuevas o introducidos matices en las existentes, como la salud y su relación con el ecosistema, la digitalización de la educación. También ha servido de acicate para evidenciar que las respuestas a los retos deben abordarse desde una intersección disciplinar y sectorial. En un mundo globalizado, las grandes tendencias globales afectan a todas las regiones y también deben ser afrontadas agregando esfuerzos en diferentes ámbitos territoriales. Por ello, en el presente capítulo se analiza el desempeño del sistema andaluz de I+D+I por áreas o disciplinas del conocimiento, como elemento de partida que permita diseñar las prioridades que serán atendidas por la EIDIA 2021-2027 para afrontar los retos a los que se enfrenta la región.

6.6.1 Prioridades estratégicas recogidas en otros instrumentos

Las principales políticas públicas que forjan el contexto estratégico de la EIDIA 2021-2027 dibujan un mapa de prioridades temáticas que se retroalimentan y forman una red de interdependencia de la que la EIDIA 2021-2027 formará parte. Las prioridades establecidas en los distintos documentos presentan un alto grado de coherencia entre ellas como puede observarse en la siguiente tabla:

HORIZONTE EUROPA Pilar 1: Clústeres	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2021-2027 Líneas estratégicas nacionales	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE I+D+I EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Áreas estratégicas	RIS3 Prioridades de especialización (pendiente de revisión para S4)	ESTRATEGIA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE ANDALUCÍA 2020 Medidas verticales (pendiente elaboración Plan de Acción Crece Industria 2021-2022)	ESTRATEGIA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE ECONOMÍA DE ANDALUCÍA (en elaboración)	ESTRATEGIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DE ANDALUCÍA 2021-2027 Sectores prioritarios
Salud	Salud	Salud	Salud y bienestar social	Salud / Bienestar		Bioteología
Cultura, creatividad y sociedad inclusiva	Cultura, creatividad y Sociedad inclusiva	Turismo e industrias creativas, culturales y basadas en la experiencia	Turismo, cultura y ocio	--		Turismo
Mundo digital, industria y espacio y defensa	Mundo digital, industria y espacio y defensa	Industria conectada 4.0	TIC y economía digital / Industria avanzada vinculada al transporte	Industria 4.0 / Transporte		Industria Química / Aeroespacial / Logística y transporte / Industria metalmeccánica / Minería / TIC y contenidos digitales / Bioteología
Cambio, energía y movilidad	Clima, energía y movilidad	Recursos naturales, energía y medioambiente	Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible / Movilidad y logística	Energía / Logística		Logística y transporte / Energía y sostenibilidad
Alimentación, bioeconomía, recursos naturales, agricultura y medio ambiente	Alimentación, bioeconomía, recursos naturales, agricultura y medio ambiente	Ciudades y territorios inteligentes y sostenibles / Recursos naturales, energía y medioambiente	Agroindustria y alimentación saludable / Recursos endógenos de base territorial	Alimentación / Ambiental		Industria alimentaria / Bioteología
Seguridad civil para la sociedad	Seguridad civil para la Sociedad	Seguridad / Administración pública / Educación	--	--		--

Transiciones verde y digital de la UE
ODS 2030

Teniendo en cuenta el marco estratégico señalado, junto con las capacidades del SAC por áreas del conocimiento que se expondrán en el siguiente apartado, se establecerá en una fase posterior, dentro del proceso de gobernanza de la EIDIA 2021-2027, las líneas prioritarias a las que atenderá preferentemente la presente Estrategia.

6.6.2 Desempeño y capacidades del SAC por áreas del conocimiento

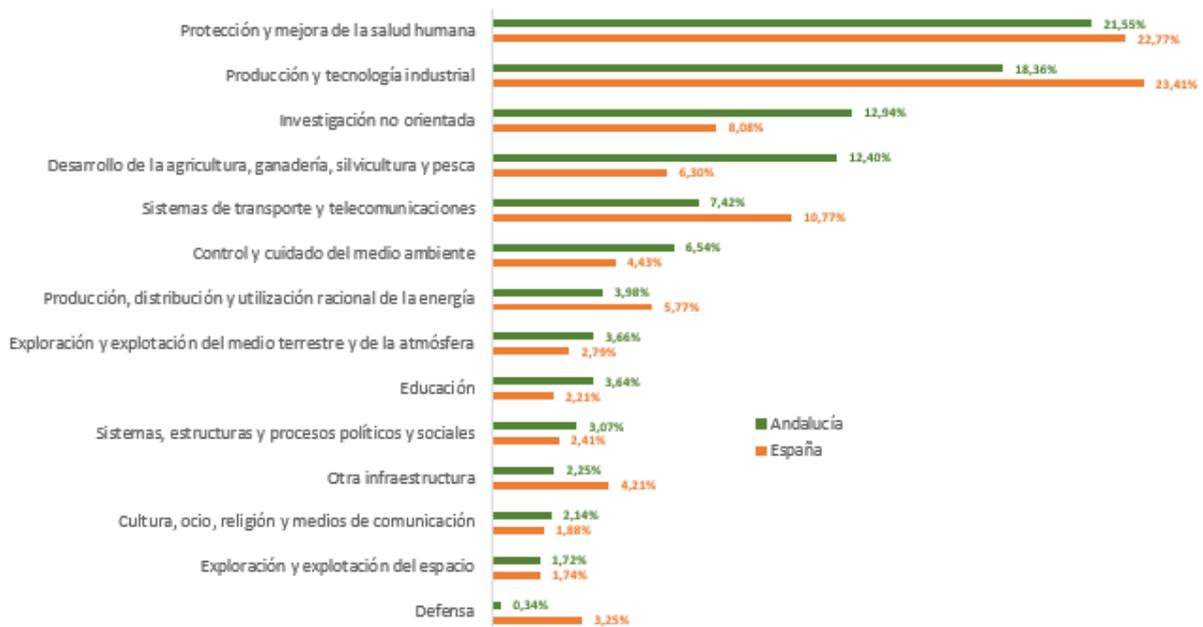
6.6.2.1 Inversión en I+D por objetivo socioeconómico

Según los datos de 2019 de la estadística de I+D del IECA, el objetivo socioeconómico al que mayor inversión en I+D se destinó en Andalucía fue la Protección y mejora de la salud humana (con un 21,55% de la inversión), seguido de Producción y tecnología industrial (18,36%) y la Investigación no orientada (12,94%), que absorbieron más del 50% de la inversión total. A nivel nacional coincidieron los dos primeros objetivos, aunque en orden inverso (Producción y tecnología industrial: 23,41% y Protección y mejora de la salud humana: 22,77%) y ocupando la tercera prioridad de inversión el objetivo Sistemas de transporte y telecomunicaciones (10,77%).

En el extremo opuesto, apenas se dedicó un 5% de la inversión andaluza a los objetivos Cultura, ocio, religión y medios de comunicación (2,14%), Exploración y explotación del espacio (1,72%) y Defensa (0,34%). Los objetivos con menor inversión nacional fueron Educación (2,21%), Cultura, ocio, religión y medios de comunicación (1,88%) y Exploración y explotación del espacio (1,74%).

Por sectores en Andalucía, la Protección y mejora de la salud humana fue el objetivo más fuertemente potenciado en las instituciones pertenecientes a la administración pública (66,87%). Este mismo objetivo estuvo comprendido en las prioridades de la enseñanza superior (16,74%) y de manera más decidida la Investigación no orientada con un 21,50% de su inversión. El tejido empresarial investigador andaluz proyectó su inversión principalmente hacia la Producción y tecnología industrial (41,48%) al igual que las IPSFL con un 81,59% de su inversión total. A nivel nacional la priorización intrasectorial de objetivos socioeconómicos ofreció una foto similar a la andaluza, aunque con moderadas variaciones en los porcentajes (más bajos para el conjunto de España por el efecto compositivo de estar más repartida la

Inversión en I+D interna por objetivo socioeconómico en Andalucía y España Año 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Estadística sobre actividades de I+D]

NOTA: Los datos para Andalucía se refieren a Unidades con sede social en Andalucía
Unidades: Porcentajes

inversión entre el resto de los objetivos) y con excepción de las IPSFL que invirtieron un 73,81% de su presupuesto de I+D en Protección y mejora de la salud humana.

**Inversión en I+D interna por sector y objetivo socioeconómico en Andalucía y España
 Año 2019**

% del gasto en I+D interna destinado a:	Enseñanza superior - AND (54% de la inversión total en I+D)	Administración pública - AND (14% de la inversión total en I+D)	Empresas - AND (32% de la inversión total en I+D)	IPSFL - AND (1% de la inversión total en I+D)	Enseñanza superior - ESP (27% de la inversión total en I+D)	Administración pública - ESP (17% de la inversión total en I+D)	Empresas - ESP (56% de la inversión total en I+D)	IPSFL - ESP (1% de la inversión total en I+D)
Exploración y explotación del medio terrestre y de la atmósfera	4,07%	1,17%	4,04%	0,00%	4,26%	4,37%	1,62%	0,54%
Control y cuidado del medio ambiente	9,31%	3,77%	3,03%	0,00%	6,73%	4,60%	3,29%	4,85%
Exploración y explotación del espacio	2,53%	1,57%	0,41%	0,00%	1,77%	5,15%	0,70%	0,00%
Sistemas de transporte y telecomunicaciones	9,41%	0,45%	7,03%	0,00%	9,38%	3,55%	13,66%	0,73%
Otra infraestructura	1,44%	0,05%	4,60%	0,00%	2,79%	0,85%	5,92%	0,00%
Producción, distribución y utilización racional de la energía	4,21%	2,56%	4,21%	0,00%	4,18%	3,97%	7,07%	3,84%
Producción y tecnología industrial	9,09%	0,49%	41,48%	81,59%	14,48%	5,89%	33,02%	8,59%
Protección y mejora de la salud humana	16,74%	66,87%	10,47%	10,16%	17,35%	44,40%	18,53%	73,81%
Desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	7,23%	18,85%	18,58%	0,00%	6,89%	11,91%	4,35%	1,14%
Educación	5,70%	1,77%	0,92%	0,00%	6,61%	0,53%	0,64%	2,52%
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	3,19%	0,63%	0,99%	1,65%	2,74%	1,65%	1,54%	0,87%
Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales	5,24%	0,21%	0,59%	0,00%	5,60%	3,41%	0,60%	0,26%
Investigación no orientada	21,50%	1,58%	3,17%	6,60%	16,90%	8,37%	3,83%	2,84%
Defensa	0,35%	0,00%	0,48%	0,00%	0,30%	1,36%	5,23%	0,00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística [Estadística sobre actividades de I+D] e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [Estadística sobre actividades de I+D]

NOTA 1: Los datos para Andalucía se refieren a Unidades con sede social en Andalucía

NOTA 2: En colores intensos los objetivos socioeconómicos en los que se invirtieron primordialmente. El colores atenuados los segundos grupos de mayor inversión.

Unidades: Porcentajes

6.6.2.2 Agentes del Conocimiento por áreas del conocimiento

La clasificación de los agentes dados de alta en el registro electrónico de agentes del SAC⁸ con fecha 15/04/2020 por objetivos socioeconómicos NABS (Nomenclatura para el análisis y programas y presupuestos científicos de Eurostat) muestra una predominancia de agentes relacionados con la temática Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos (30,8%), debido a que bajo este epígrafe se engloban estructuras muy numerosas relacionadas con las Cámaras de Comercio territoriales y las OTRI, entre otros. En segunda posición y con una presencia muy similar están los agentes vinculados a la Agricultura (14,5%), la Producción y tecnología industrial (12,4%) y la Salud (12,4%).

Es necesario detenerse y ahondar en algunos de estos agentes. En el caso de las Universidades los campus de excelencia constituyen una importante iniciativa de cooperación, especialización e internacionalización de las instituciones de educación superior a través de la agregación y especialización de sus capacidades. Además 3 universidades de la comunidad han conseguido implementar y liderar 3 iniciativas de Universidades Europeas, cuyo objetivo es reunir a una nueva generación de europeos creativos y capaces de cooperar, más allá de las lenguas, las fronteras y las disciplinas, para hacer frente a los grandes retos sociales y a las carencias de capacidades a que se enfrenta Europa. Además, desde el año 2019, el departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba ostenta la acreditación María de Maeztu, un reconocimiento a sus programas de investigación estratégica altamente competitivos en la frontera del conocimiento y que se encuentran entre los mejores del mundo en sus respectivas áreas científicas. Recopilando, se detallan a continuación los sectores estratégicos y con alta capacidad de impacto, liderazgo e internacionalización hacia los que están focalizados los 6 campus de Andalucía, las 3

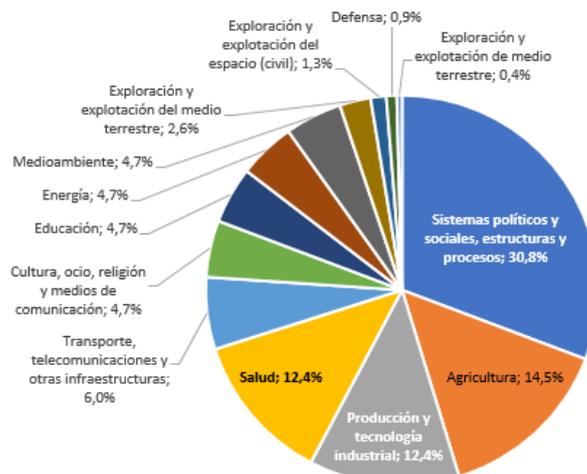
⁸ Decreto 254/2009, de 26 de mayo, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por el que se aprueba el Reglamento por el que se determina la clasificación y se regula el procedimiento para la acreditación y el Registro Electrónico de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento.

Universidades Europeas y la unidad María de Maeztu alojados en las distintas universidades públicas de Andalucía:

Campus de excelencia	Sector agroalimentario	European Universities	Proyectos educativos de inclusión y sostenibles a largo plazo, fomento de los valores y de la identidad europea, articulación de estudios combinados en varios países, el incremento de la movilidad de estudiantes y personal, así como el impulso de metodologías innovadoras y de enseñanzas prácticas orientadas al mercado laboral o el reconocimiento mutuo de titulaciones
	Sectores TIC y de las tecnologías de la producción		Envejecimiento y bienestar, Turismo, arte y patrimonio, Inteligencia Artificial, Energía, transporte, movilidad y Smart Cities, Digitalización y Alimentación, biotecnología y economía circular
	Sectores biosalud y TIC		Inclusión y la diversidad, aprendizaje de calidad, universidad multilingüe y multicultural, universidad emprendedora y participación regional, apoyo a la investigación y desarrollo de investigadores en etapa temprana
	Sectores medio ambiente, biodiversidad y cambio global		
Sector marino-marítimo			
	Sector patrimonio		
Unidad María de Maeztu		Agronomía	

Hay que añadir, en el área de la **astrofísica** la acreditación del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA CSIC) como Centro de Excelencia Severo Ochoa, esto es el reconocimiento por parte del MICINN de su alta competitividad, sus ambiciosos planes estratégicos, la alta calidad de producción y la gran capacidad de atracción de talento. Además, en el momento de elaboración de la presente Estrategia, se estaban forjando dos importantes proyectos que, de materializarse, dotarían al sistema de mayor capacidad en los ámbitos de la **fusión nuclear** y los **sistemas no tripulados**: la posible aprobación de la candidatura en Granada como futuro emplazamiento del acelerador de partículas IFMIF-DONES y la construcción de las instalaciones del proyecto CEUS en Huelva.

Agentes del conocimiento por Objetivo Socioeconómico NABS
Año 2020

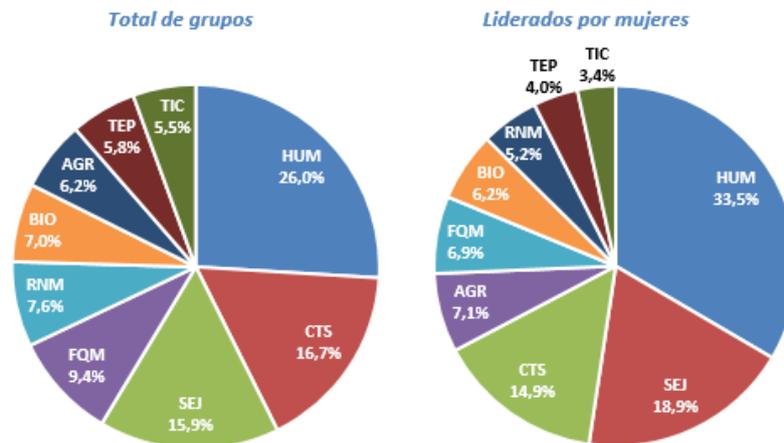


Fuente: DGITC [Agentes dados de alta en el Registro Electrónico de Agentes del SAC 15/04/2020] y elaboración propia
Unidades: porcentajes

Esta clasificación, no engloba a los grupos de I+D ya que éstos están categorizados según las tradicionales áreas del PAIDI, por lo que se muestran en un gráfico distinto. En el caso de los grupos, tanto para el total de grupos como para aquéllos liderados por mujeres, más de la mitad responden a líneas de investigación de Humanidades, Ciencias y tecnologías de la salud y Ciencias sociales, económicas y jurídicas, siendo los pesos porcentuales 26,0%, 16,75 y 15,9% para el total y 33,5%, 18,9% y 14,9% para los liderados por mujeres. En el otro extremo, los grupos de las áreas relacionadas con la producción y la digitalización tienen una presencia muy baja, aportando el 5,8% los grupos de Tecnologías de la producción y el 5,5% los de Tecnologías de la información y la comunicación, menor aún para los grupos cuyas líderes son investigadoras con unos porcentajes de 4,0% y 3,4% respectivamente.

Las brechas de género son claramente visibles en la etapa de consolidación de la carrera investigadora, ya que el 71,6% estaban liderados por hombres en 2020 y el 28,4% lo estaban por mujeres. En coherencia con las brechas en áreas STEM detectadas en el capítulo dedicado a la formación del talento, las áreas más perjudicadas por la pérdida de talento femenino son las de Tecnologías de la información y la comunicación (brecha del 65,2%), Tecnologías de la producción (brecha del 61,2%), Recursos naturales y medioambiente (brecha: 61,1%) y Física, química y matemáticas (brecha: 57,8%). Es especialmente llamativo el caso del área de Ciencias y tecnologías de la salud ya que, aun siendo una titulación muy feminizada al igual que ocurre con el mercado laboral en el sector de la medicina y la farmacia, solo ellas lideran el 25,4% los grupos frente al 74,6% de sus homólogos masculinos (brecha: 49,2%).

**Grupos de I+D por áreas PAIDI
Año 2020**



Fuente: DGITC [SICA - Sistema de Información Científica de Andalucía]

Unidades: porcentajes

Siglas: AGR: Agroalimentación, BIO: Biotecnología, CTS: Ciencias y técnicas de la salud, FQM: Física, Química y Matemáticas, HUM: Humanidades, RNM: Recursos naturales y medioambiente, SEJ: Ciencias económicas, sociales y jurídicas, TEP: Tecnologías de la producción, TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

**Brecha de género en el liderazgo de grupos de I+D por áreas PAIDI
Año 2020**

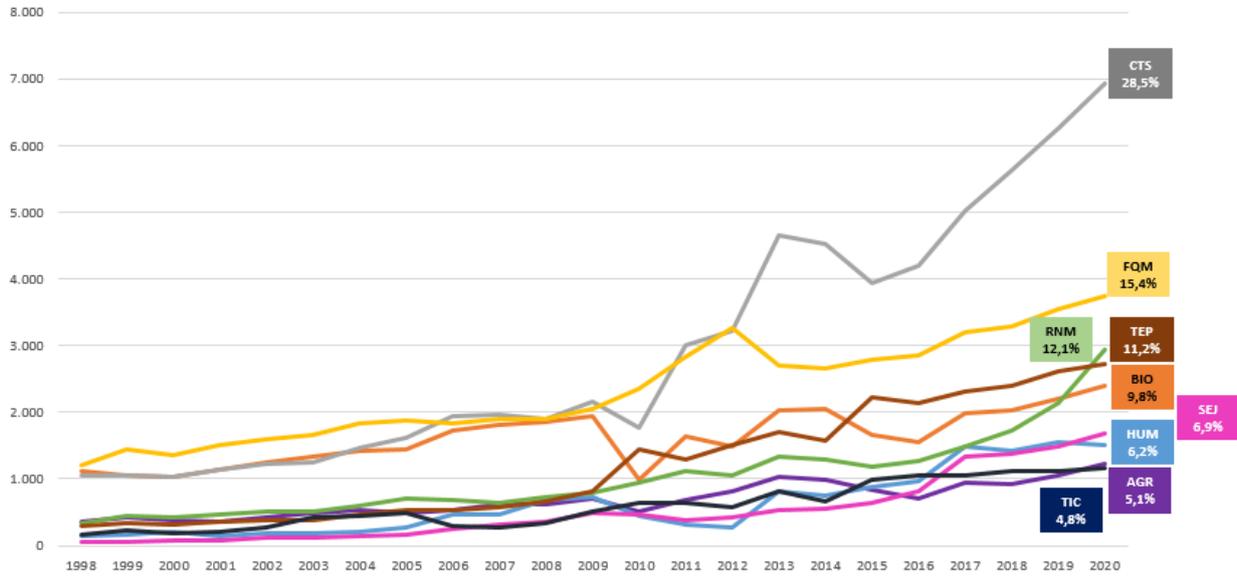


Fuente: DGITC [SICA - Sistema de Información Científica de Andalucía]
 Unidades: porcentajes
 Siglas: AGR: Agroalimentación, BIO: Biotecnología, CTS: Ciencias y técnicas de la salud, FQM: Física, Química y Matemáticas, HUM: Humanidades, RNM: Recursos naturales y medioambiente, SEJ: Ciencias económicas, sociales y jurídicas, TEP: Tecnologías de la producción, TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

6.6.2.3 Producción científica por áreas PAIDI

La producción científica de los grupos de I+D andaluces por áreas PAIDI muestra un crecimiento en los últimos 20 años ininterrumpido para todas las áreas, con ciertas fluctuaciones como consecuencia de la crisis financiera de 2008, pero con una tendencia claramente creciente. Las áreas con mayor producción en 2020 fueron Ciencias y técnicas de la salud: 28,5%, Física, química y matemáticas: 15,4% y Recursos naturales y medioambiente: 12,1%, todas con un peso superior al que representan los grupos de estas áreas (16,7%, 9,4% y 7,6% respectivamente). En contraposición, las áreas con menor presencia en cuanto a su volumen de producción están representadas por debajo de lo que les correspondería atendiendo al número de grupos activos en las mismas: Humanidades aportando un 6,2% de la producción concentra al 26% de los grupos, Agroalimentación con el 5,1% de la producción científica engloba el 6,2% de los grupos y por último, bajo el área de Tecnologías de la información y la comunicación se publicaron el 4,8% de los documentos representando sus grupos el 5,5% del total.

Documentos científicos por áreas PAIDI
Años 1998 - 2020



Fuente: Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica - Junta de Andalucía [SICA - Sistema de información científica de Andalucía y WoS - Web of Science]
 Unidades: Número y porcentaje
 Siglas: AGR: Agroalimentación, BIO: Biotecnología, CTS: Ciencias y técnicas de la salud, FQM: Física, Química y Matemáticas, HUM: Humanidades, RNM: Recursos naturales y medioambiente, SEJ: Ciencias económicas, sociales y jurídicas, TEP: Tecnologías de la producción, TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

6.6.2.4 Producción tecnológica por la Clasificación Internacional de Patentes

Las estadísticas de concesiones de patentes según la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) ofrecen un acercamiento a las tecnologías en auge. Los dos principales sectores tecnológicos donde se concentraron el 65,1% de las concesiones en 2019 fueron Ingeniería Mecánica (64 concesiones) y Química (50 concesiones). Desgranando las tecnologías de cada sector, se observa que las 5 tecnologías bajo las que principalmente se concedieron patentes fueron Tecnología médica (19 concesiones), Otras máquinas especiales (18 concesiones), Transporte (13 concesiones), Química alimentaria (12 concesiones) e Ingeniería civil (10 concesiones).

**Concesiones de patentes nacionales por sectores técnicos en Andalucía
 Año 2019**

4º	I. INGENIERÍA ELÉCTRICA 15 concesiones	I.1 Maquinaria eléctrica, aparato, energía	8
		I.6 Tecnología Informática	6
		I.2 Tecnología audio-visual	1
		I.3 Telecomunicaciones	0
		I.4 Comunicación Digital	0
		I.7 Métodos de Tecnologías de la Información para Gestión	0
		I.8 Semiconductores	0
		I.5 Procesos básicos de la comunicación	0
		I.13 Tecnología médica	19
3º	II. INSTRUMENTOS 23 concesiones	II. 12 Control	2
		II. 10 Medida	2
		II. 11 Análisis de materiales biológicos	0
		II.9 Óptica	0
2º	III. QUÍMICA 50 concesiones	III. 18 Química alimentaria	12
		III. 16 Productos Farmacéuticos	9
		III. 15 Biotecnología	7
		III. 14 Química orgánica precisa	7
		III. 24 Tecnología ambiental	4
		III. 19 Química de las materias primas	3
		III. 23 Ingeniería química	3
		III. 20 Materiales, metalurgia	3
		III. 17 Química macromolecular, polímeros	2
		III. 22 Microestructuras y nanotecnología	0
		III. 21 Tecnología de superficie, revestimiento	0
1º	IV. INGENIERÍA MECÁNICA 64 concesiones	IV. 29 Otras máquinas especiales	18
		IV. 32 Transporte	13
		V. 35 Ingeniería civil	10
		IV. 30 Procesos térmicos y aparatos	5
		IV. 25 Manipulación	5
		V. 33 Mobiliario, juegos	5
		IV. 27 Motores, bombas, turbinas	4
5º	V. OTROS CAMPOS 5 concesiones	V. 34 Otros bienes de consumo	4
		IV. 31 Elementos mecánicos	3
		IV. 26 Herramientas	1
		IV. 28 Máquinas del textil y del papel	1

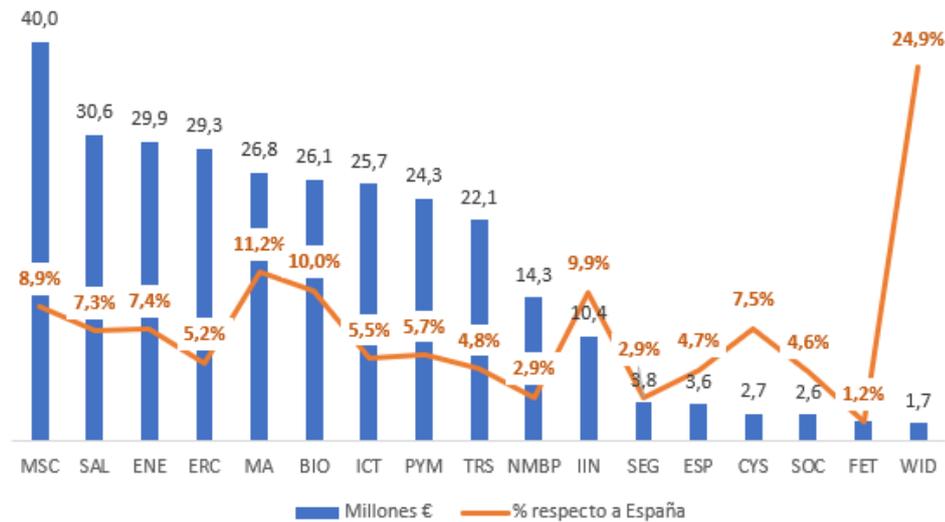
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas [Base de datos OEP/ESTAD]
 Unidades: Número

6.6.2.5 Actividad internacional por áreas temáticas

Participación en H2020 por áreas

Una perspectiva de la posición de la ciencia andaluza en el ámbito de la UE puede obtenerse analizando los retornos captados en H2020 por áreas. Andalucía está muy bien posicionada en el ámbito nacional en Difundir la excelencia y ampliar la participación donde captó el 24,9% del total obtenido por España, seguidos de Acción por el clima, medio ambiente y materias primas (11.2% del total nacional) y Bioeconomía (10% del total del país). Sin embargo, los recursos más cuantiosos llegaron a la región a través de las Acciones Marie Skoloudoska-Curie con 40 millones de euros, Salud con 30,6 millones de euros y, prácticamente con la misma intensidad Energía (29,9 millones de euros) y Consejo Europeo de Investigación (29,3 millones de euros).

Retorno en H2020 según temáticas en Andalucía
Datos 2014-2019



Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Informe Participación española en Horizonte 2020: Resultados provisionales por CCAA (2014-2019) junio 2020]

Unidades: Porcentajes y millones de €

BIO: Bioeconomía

ENE: Energía

ESP: Espacio

ICT: Tecnologías de la Información y la Comunicación

MA: Acción por el Clima, Medio ambiente, Materias Primas

NMBP: Nanotecnologías, Materiales, Biotecnología y Producción

PYM: Innovación en las PYME

SAL: Salud

SEG: Seguridad

SOC: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas

TRS: Transporte

CYS: Ciencia con y para la sociedad

ERC: Consejo Europeo de Investigación

FET: Tecnologías Futuras y Emergentes

IIN: Infraestructuras de Investigación

MSC: Acciones Marie Skłodowska-Curie

WID: Difundir la Excelencia y Ampliar la Participación

Plataformas Temáticas S3 de la Comisión Europea

Andalucía lidera varias Sub-Plataformas Temáticas de especialización inteligente, consorcios internacionales impulsados por la Comisión Europea conectadas con las prioridades de la RIS3Andalucía, que permiten la proyección exterior de las estrategias regionales andaluzas, contribuyendo al mismo tiempo a extender la visión internacional de la RIS3Andalucía y la integración de las empresas participantes en cadenas de valor global: “Construcción Sostenible” y “Materiales avanzados para Baterías” lideradas por la Agencia Andaluza de la Energía; “Trazabilidad y Big Data” liderada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible; “Digitalización y Seguridad para el Turismo” liderada por la Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local.

<p>Partenariado S3 sobre 'Trazabilidad y Big Data en la cadena de valor agroalimentaria': liderado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural del gobierno andaluz en la Plataforma Temática de Agrifood. Conformado por 22 regiones, 12 miembros asociados y con más de 1.700 stakeholders agregados y 6 proyectos piloto en marcha.</p>	<p>Andalucía Agrotech Digital Innovation Hub (DIH): Se trata de una iniciativa público-privada referente en el ámbito de la agrotecnología, impulsada y liderada por la Junta de Andalucía para acelerar la implantación de la digitalización, la adopción de las tecnologías digitales y la generación de valor a partir de los datos en la cadena de valor agroalimentaria. Está compuesto por más de 140 socios pertenecientes a los diferentes sectores de la cuádruple hélice: administración pública, centros de competencia, empresas y asociaciones y sociedad civil. Este Hub es además miembro del catálogo de Digital Innovation Hub del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, el mayor ecosistema regional europeo en el que se incluyen más de 250 DIH, con el objetivo de acelerar, acompañar y canalizar la innovación del sector agroalimentario.</p>
<p>Partenariado S3 sobre 'Construcción Sostenible': liderado por la Agencia Andaluza de la Energía del gobierno andaluz en el marco de la Plataforma Temática de Energía. Conformado por 27 regiones, 19 entidades asociadas activas que incluyen universidades, clusters, otras 21 interesadas pertenecientes a 13 Estados miembros.</p>	

CONCLUSIONES SOBRE LAS CAPACIDADES DE I+D DE ANDALUCÍA POR ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

55. El análisis comparativo de las prioridades temáticas establecidas en los diferentes documentos estratégicos vigentes y con estrecha vinculación con la EIDIA 2021-2027 muestra una buena correlación entre ellos, y debe servir de guía en el establecimiento de las líneas temáticas de la EIDIA para favorecer la coherencia entre los planes y mejorar la eficacia de la combinación de políticas de I+D+I. Algunas de estas estrategias se encuentran en fase de elaboración de su nueva edición, lo que requerirá una revisión posterior del marco estratégico de prioridades temáticas.
56. Aunque la información disponible por áreas atiende a clasificaciones distintas, lo que dificulta la trazabilidad en los diferentes aspectos expuestos en el capítulo, parece indiscutible que el área de la investigación Salud destaca en todos los aspectos y constituye la principal fortaleza temática de Andalucía. Este hecho constituye una importante ventaja en la crisis sanitaria de la COVID-19 así como para afrontar posibles pandemias futuras.
57. La I+D desarrollada bajo la temática de Producción y tecnología industrial absorbió el 18,4% de la inversión en I+D regional (2ª prioridad de inversión). Contrasta con este dato que sus grupos, que produjeron el 11,2% de los documentos científicos de Andalucía en 2020, solo representen el 5,8% del total de grupos andaluces.
58. La Agroalimentación es otra área con importantes capacidades, especialmente en cuanto a agentes y estructuras activas, como el campus de excelencia CEIA3, la Unidad María de Maeztu de la Universidad de Córdoba, o el liderazgo del Partenariado S3 sobre 'Trazabilidad y Big Data en la cadena de valor agroalimentaria'. Además, fue el 4º objetivo socioeconómico con mayor inversión en I+D en 2019, concentrando el 12,40% de la inversión en I+D total en Andalucía.
59. Bajo el área de Medio ambiente se publicó en 2020 el 12% de la producción científica, se captaron 27 millones de H2020 (11,2% del total nacional) y se invirtió el 6,5% del total invertido en I+D en Andalucía. En cuanto al ámbito de la investigación en Energía se dedicó el 3,98% de la inversión total en I+D en Andalucía (7ª prioridad) pero a su vez fue la 3ª temática con mayor captación de fondos de H2020 con 29,9 millones de euros, suponiendo un 7,4% de la captación nacional. Asimismo la comunidad cuenta con el campus de excelencia CAMBIO y el Partenariado S3 sobre 'Construcción Sostenible'.

60. La Biotecnología contaba en 2019 en Andalucía con el 7% de los grupos de I+D y el 9,8% de la producción científica. Se concedieron 9 patentes en este ámbito y se captaron 26 millones de euros de H2020 (10% sobre el total nacional).
61. Atendiendo al número de grupos de I+D, las áreas de Humanidades (26,0%) y Ciencias Sociales, económicas y jurídicas (15,9%) son las de mayor dimensión, además de contar Andalucía con el campus de excelencia CEIPatrimonio. Sin embargo, los porcentajes de producción científica en estas líneas apenas superan el 6% del total de documentos generados en la comunidad en 2020 (6,2% y 6,9% respectivamente).
62. En el área TIC a presencia de grupos de I+D es muy reducida en Andalucía (5,5%), así como la producción científica (4,8%), aunque algo mejor en cuanto las patentes concedidas (7). Sin embargo, más cerca del mercado y la innovación existen importantes recursos en la comunidad como son los HUB Andalucía Agrotech Digital Innovation Hub, el Consorcio Andaluz para la innovación en Inteligencia Artificial y Robótica Aplicadas AIR-Andalusia o los Campus de Excelencia Internacional Andalucía TECH y CEIBioTIC.
63. Otras iniciativas en curso o en fase de candidatura, como la construcción de las instalaciones del proyecto CEUS o el acelerador de partículas IFMIF-DONES, podrán suponer nuevas puntas de lanza en la región para competir a alto nivel en sus respectivas temáticas.
64. La brecha de género en el liderazgo de los grupos de I+D andaluces manifiestan una escandalosa ausencia de investigadoras en las escalas más altas de la carrera científica. Los tamaños de las brechas oscilan desde el mínimo del 26,7% del área de Humanidades hasta el máximo de 65,2% de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

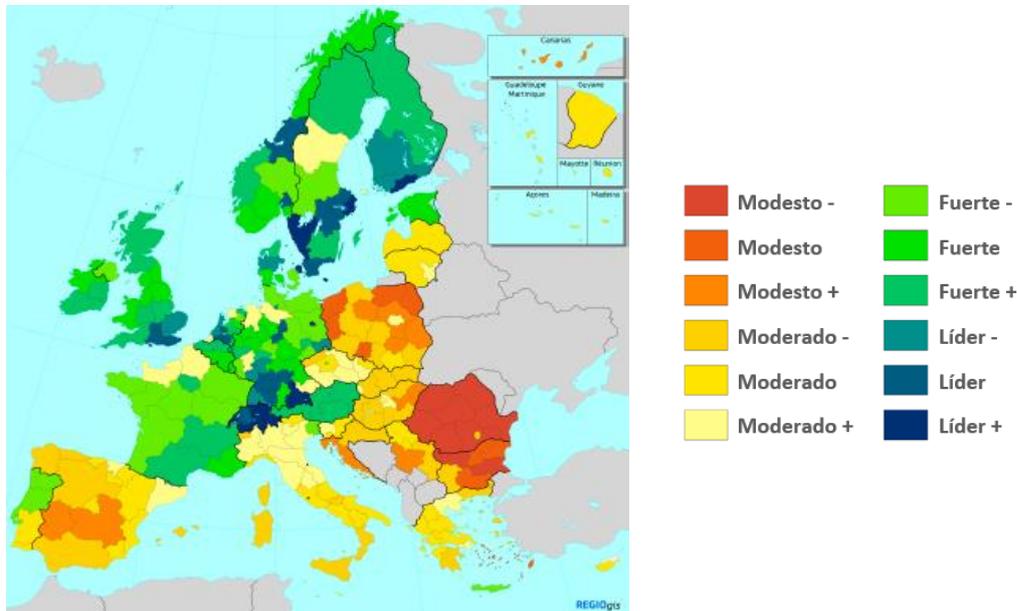
6.7

ANDALUCÍA EN LA ESCENA INTERNACIONAL

6.7 ANDALUCÍA EN LA ESCENA INTERNACIONAL: EL REGIONAL INNOVATION SCOREBOARD (RIS)

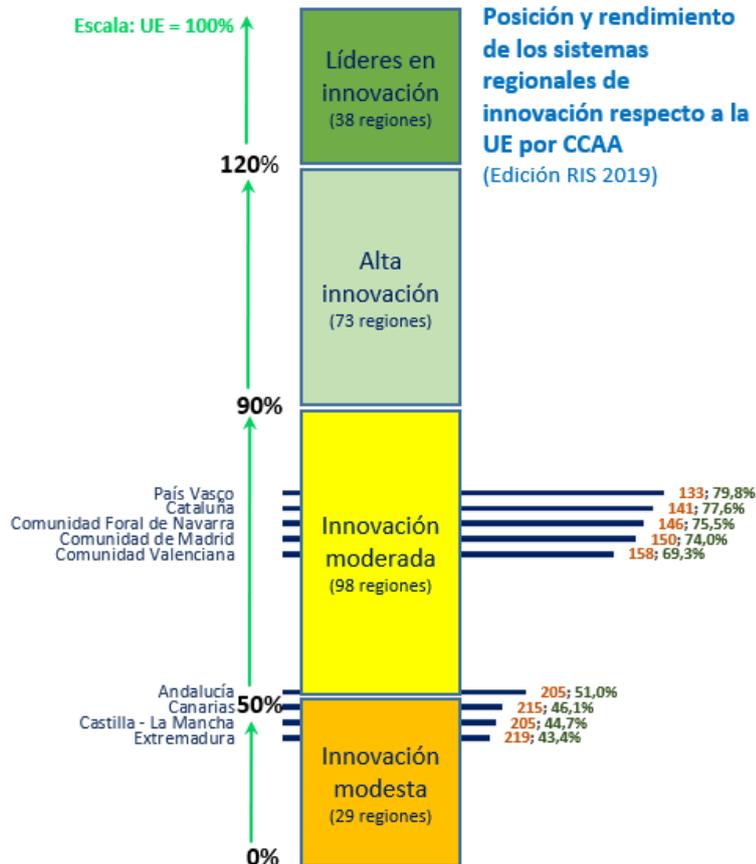
Para ampliar el contexto del análisis realizado en los capítulos anteriores, se ofrece en este último apartado un compendio de los principales indicadores de I+D+I para Andalucía y para una selección de regiones de la escena internacional. Se ha utilizado la información del cuadro de indicadores del Regional Innovation Scoreboard 2019 (RIS2019), que publica la Comisión Europea bianualmente, ya que está diseñado específicamente para realizar comparativas de los sistemas regionales de I+D+I al utilizar indicadores homogeneizados para todas las regiones. A partir de este cuadro de indicadores, el RIS calcula un indicador sintético para cada región, lo que le permite ordenarlas según su rendimiento en innovación y clasificarlas desde regiones innovadoras líderes hasta regiones innovadoras modestas. El mapa clasificatorio de las regiones de la UE según la RIS2019 resulta como sigue:

Regiones europeas clasificadas por sus sistemas regionales de innovación según RIS2019



Fuente: Comisión Europea [Imagen tomada del Regional Innovation Scoreboard 2019]

El desempeño de la innovación en Andalucía creció un 2% entre 2011 y 2019, según el último informe RIS, un crecimiento positivo, pero a distancia de otras regiones (en España fue la 4ª región que menos creció), por lo que ha descendido de rango en la clasificación, pasando a encontrarse según los últimos datos dentro del grupo de regiones **Moderadas-**. Su rendimiento del 51% respecto a la media de la UE-28 situó a la comunidad andaluza en la posición 205 entre 238 regiones europeas analizadas y la 4ª por la cola en la esfera nacional.

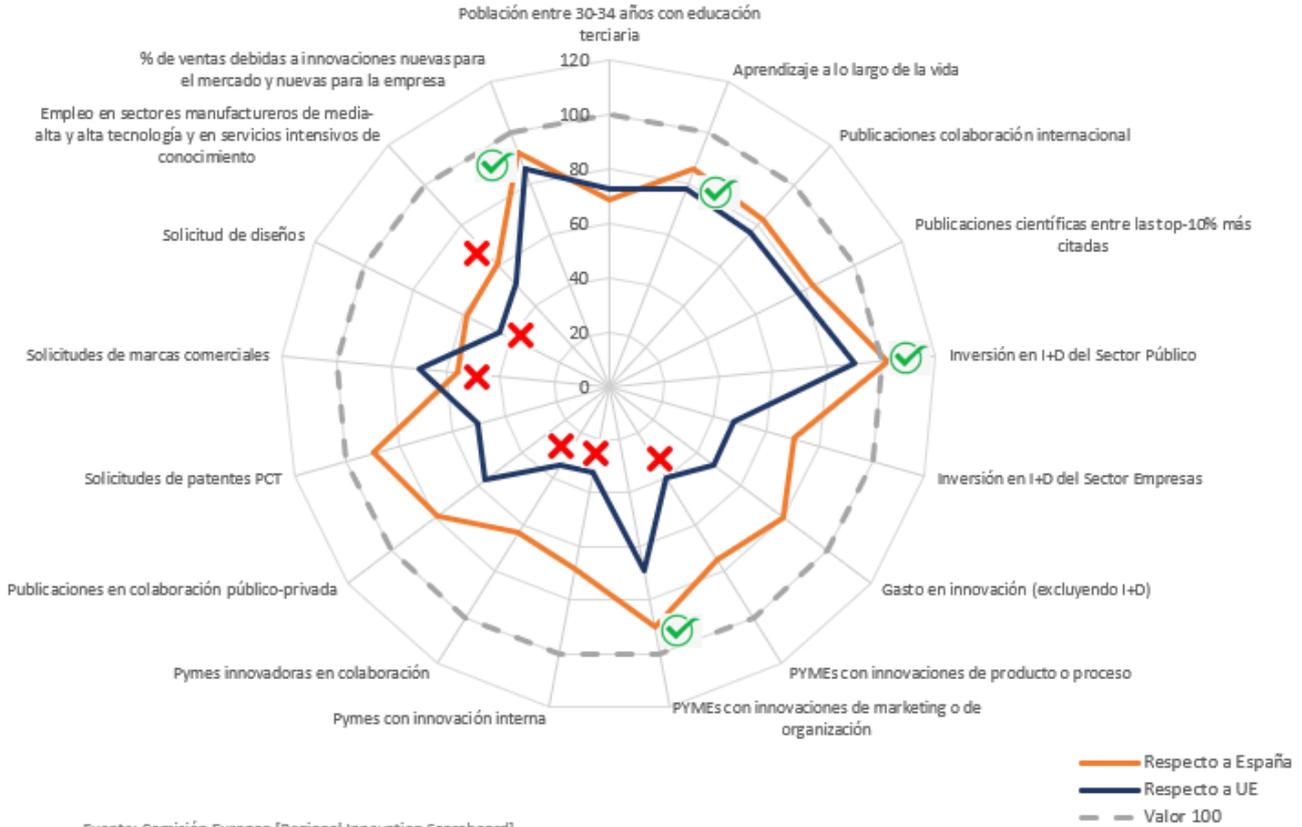


Fuente: Comisión Europea [Regional Innovation Scoreboard]
 Posición en el conjunto de las 238 regiones analizadas en el RIS2019
 Rendimiento de los sistemas regionales de innovación tomando como referencia 100 el valor de la UE
 Unidades: Posición y porcentajes

Atendiendo al gráfico radar puede observarse cómo el único indicador en el que destacó Andalucía por encima de España fue en la inversión en I+D ejecutada por el sector público como porcentaje del PIB, un 2% superior de la media nacional. Del resto de indicadores, aunque todos por debajo de los valores de España y la UE, se resaltan los indicadores más cercanos y más lejanos a las realizaciones medias nacional y europea, que fueron:

- ✓ Inversión en I+D ejecutada por el sector público
- ✓ % de ventas debidas a innovaciones nuevas
- ✓ PYME con innovaciones de marketing u organización
- ✓ Aprendizaje a lo largo de la vida
- ✗ Empleo en alta tecnología y servicios intensivos en conocimiento
- ✗ Solicitudes de diseños
- ✗ Solicitudes de marcas comerciales
- ✗ PYME innovadoras en colaboración
- ✗ PYME con innovación interna
- ✗ PYME con innovaciones de producto o proceso

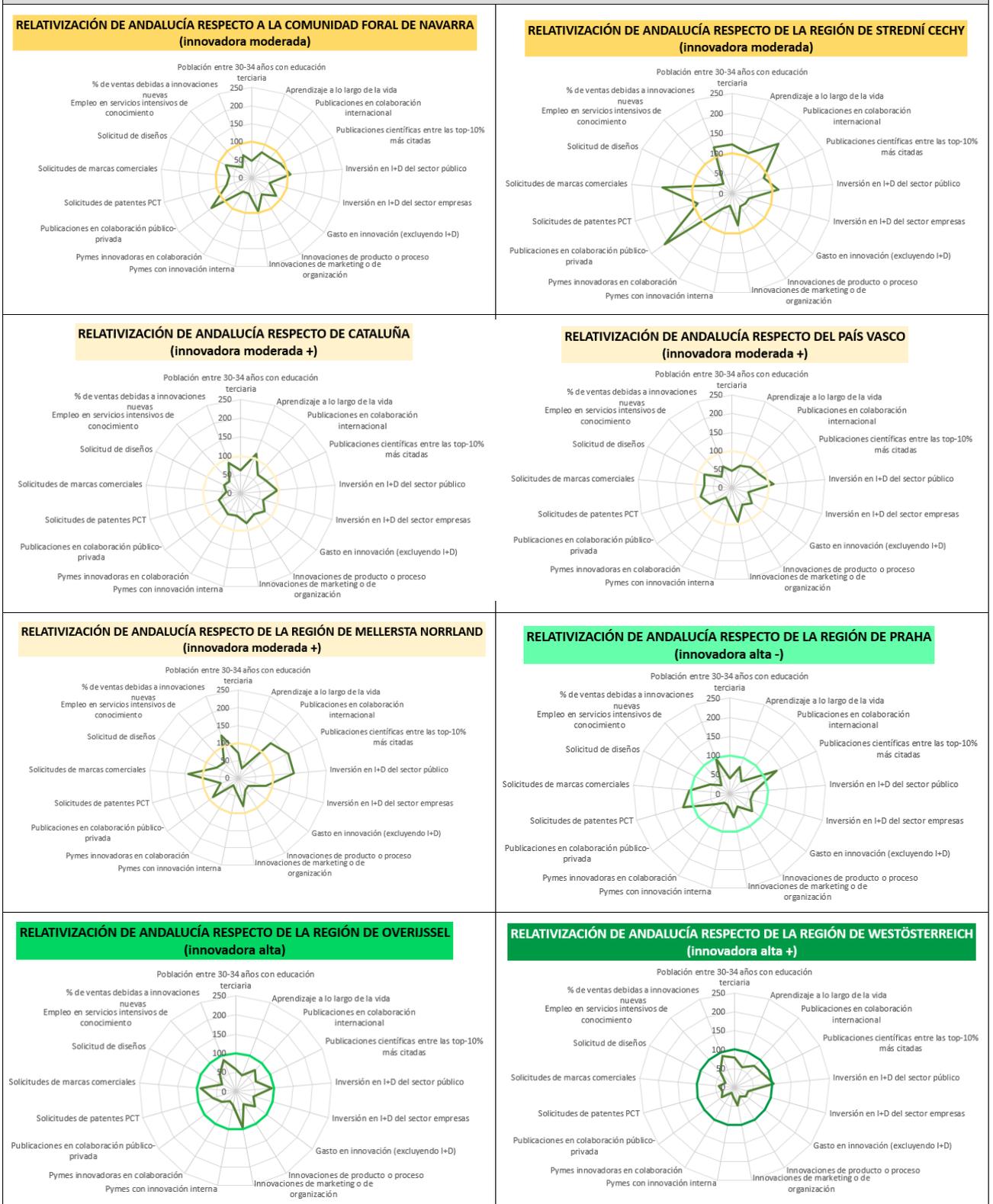
Desempeño de Andalucía en los indicadores de RIS en relación a España y la UE
 Edición RIS2019



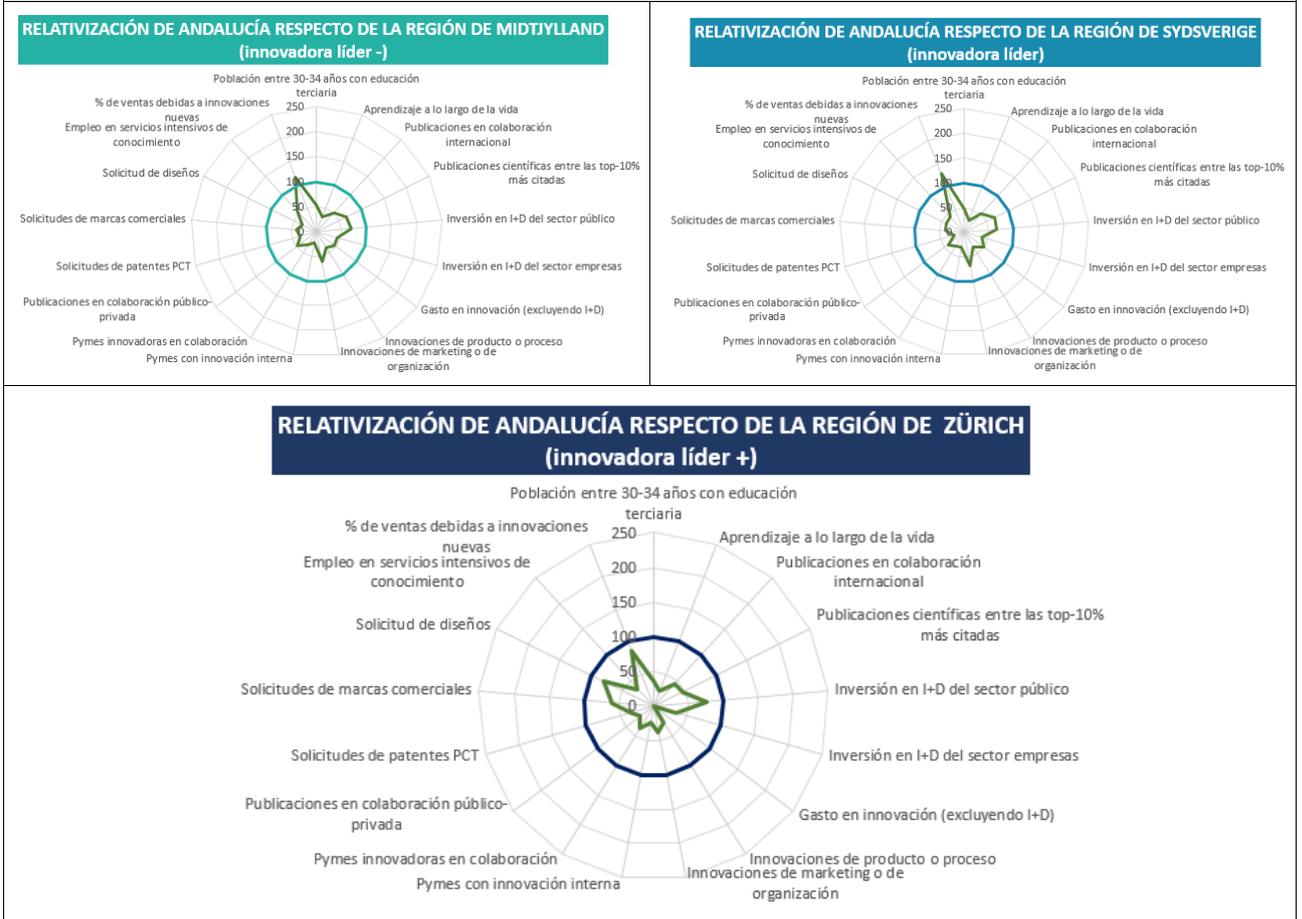
Fuente: Comisión Europea [Regional Innovation Scoreboard]
 NOTA: Valores por encima de 100 indicarían un mayor desempeño de Andalucía para ese indicador que para el nivel territorial comparado y viceversa

En los gráficos que se recogen a continuación se muestran las distancias del SAC respecto a aquellas regiones que pueden considerarse referentes por contar con Sistemas de I+D+I con los que Andalucía debe ir convergiendo en el corto plazo (innovadoras moderadas), medio plazo (innovadoras fuertes) y largo plazo (innovadoras líderes). Para visualizar las brechas de convergencia de Andalucía con otras regiones de la UE se han seleccionado las regiones con los indicadores más altos de cada grupo de clasificación de RIS2019, excluyendo al nivel modesto. Además, se ha considerado conveniente incluir las tres regiones mejor posicionadas en la clasificación RIS2019 de España (País Vasco, Cataluña y Comunidad Foral de Navarra) para incluir como referentes sistemas de I+D+I que se desarrollan en un contexto de iguales características económicas, comerciales y de estructura sociodemográfica nacionales a las del SAC. Se observa cómo progresivamente el desempeño de Andalucía (líneas verdes de los gráficos) se va estrechando a medida que se eleva el nivel innovador (según RIS2019) de las regiones seleccionadas.

Relativización del SAC respecto a sistemas de I+D+I de referencia de la UE



Relativización del SAC respecto a sistemas de I+D+I de referencia de la UE



Veces que Andalucía aparece como innovadora líder, fuerte, moderada o modesta en el indicador respecto a las 11 regiones seleccionadas



Conclusiones de la comparativa regional

	7	4	
Inversión en I+D del sector público	7	4	En relación con el esfuerzo inversor en I+D del sector público , Andalucía destaca como fuerte o líder respecto a 7 regiones y como moderada o modesta respecto a otras 4 regiones.
% de ventas debidas a innovaciones nuevas para el mercado y nuevas para la empresa	5	6	Aunque Andalucía aparece como innovadora fuerte o líder en comparación a algunas regiones para estos indicadores, son mayoría aquéllas respecto a las que Andalucía manifiesta un desempeño moderado o modesto de su sistema de I+D+I. Se trata de todos los indicadores referentes a publicaciones científicas, así como patentes PCT y marcas comerciales, porcentajes de población en formación y en cuanto a las PYMEs con innovaciones de marketing o de organización y % de ventas debidas a innovaciones.
Solicitudes de marcas comerciales	4	7	
Publicaciones en colaboración internacional	2	9	
Publicaciones científicas entre las top-10% más citadas	2	9	
PYMEs con innovaciones de marketing o de organización	3	9	
Aprendizaje a lo largo de la vida	2	9	
Publicaciones en colaboración público-privada	2	10	
Solicitudes de patentes PCT	1	10	
Población entre 30-34 años con educación terciaria	1	10	
Empleo en sectores manufactureros de media-alta y alta tecnología y en servicios intensivos de conocimiento	0	11	Andalucía presenta unos niveles moderados o modestos respecto a todas las regiones de referencia en cuanto al empleo altamente cualificado, la solicitud de diseños y en la mayoría de indicadores referidos a la innovación en PYMEs.
Solicitud de diseños	0	11	
Pymes con innovación interna	0	11	
Inversión en I+D del sector empresas	0	11	
Pymes innovadoras en colaboración	0	11	
PYMEs con innovaciones de producto o proceso	0	11	
Gasto en innovación (excluyendo I+D)	0	10	

Fuente: Comisión Europea [Regional Innovation Scoreboard]

NOTA:

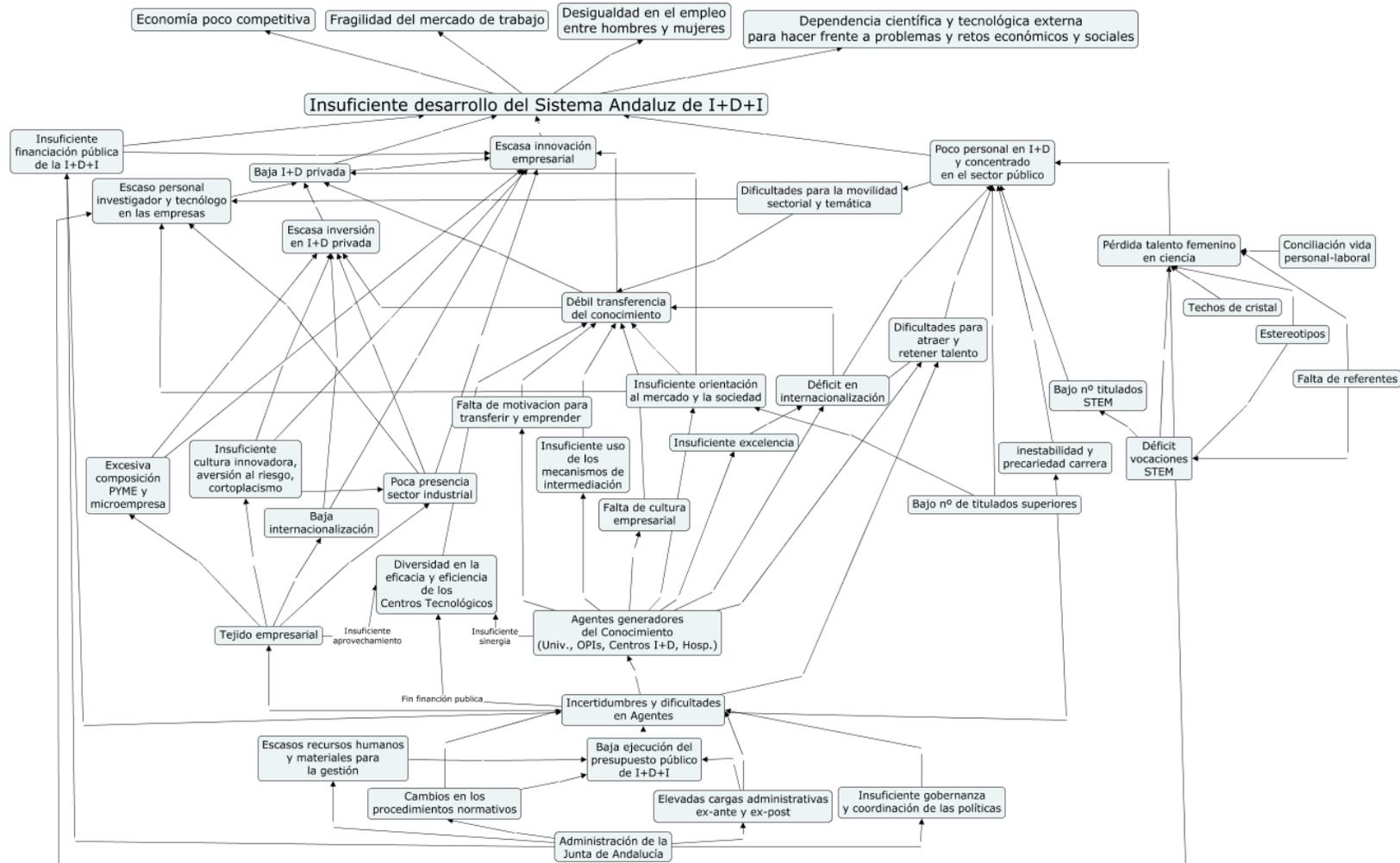
- Veces que Andalucía aparece como innovadora fuerte o líder en el indicador respecto a las 11 regiones seleccionadas
- Veces que Andalucía aparece como innovadora moderada o modesta en el indicador respecto a las 11 regiones seleccionadas

CONCLUSIONES SOBRE LA POSICIÓN DE ANDALUCÍA EN EL RIS2019

65. Andalucía ocupó el puesto 205 entre 238 regiones de la UE y el puesto 14 de España en el indicador sintético de innovación regional RIS 2019. Las brechas fueron especialmente llamativas en cuatro aspectos:
- Falta de innovación empresarial: La innovación empresarial se presenta como la principal debilidad del SAC. Los parámetros del gasto en I+D y en innovación, la actividad innovadora de las empresas y el número de empresas innovadoras provocan que Andalucía se encuentre entre las regiones menos avanzadas en Europa en cuanto al desempeño de sus sistemas de I+D+I.
 - Escasez de recursos humanos altamente cualificados: Los recursos humanos en I+D+I también necesitan verse impulsados. Es necesario incrementar la cantidad y la cualificación de la población joven. Los bajos niveles de empleos en sectores manufactureros de media-alta y alta tecnología y en servicios intensivos de conocimiento se manifiestan como una de las más severas diferencias de Andalucía respecto a las regiones más avanzadas de la UE.
 - Baja actividad de protección industrial: Probablemente como consecuencia de la baja participación del sector privado en la I+D+I andaluza, los parámetros de producción tecnológica del SAC (también de producción científica en colaboración público-privada) son otra de las principales debilidades del sistema.
66. La fortaleza más destacable de Andalucía en la selección de indicadores analizados es el esfuerzo inversor del sector público (universidades y administraciones públicas) en relación al PIB regional.
67. Aunque la comunidad andaluza ha mejorado el desempeño de su sistema de I+D+I en un 2% entre 2011 y 2019 no lo ha hecho al ritmo de la gran mayoría de regiones españolas ni europeas, lo que ha provocado que empeore los niveles de convergencia nacional y europea en el período señalado.

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: Árbol de problemas

Con la situación descrita a lo largo del documento, se ha plasmado de forma estructurada un **árbol de problemas** donde quedan reflejados los problemas expuestos, sus causas y los efectos detectados:



SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: Problemas, necesidades y retos

De acuerdo a la situación descrita, así como resultado de las reuniones mantenidas con el Comité Directivo, el Comité Técnico, el Grupo de Expertos de Andalucía y el Grupo Asesor de la Junta de Andalucía, en las que se recabaron un conjunto de apreciaciones cualitativas, se lista a continuación un compendio de problemas, necesidades y retos detectados a lo largo del trabajo realizado:

PROBLEMAS	
1	Economía poco competitiva basada en sectores tradicionales poco intensivos en conocimiento y con severos problemas en el mercado de trabajo.
2	Pocos recursos en inversión en I+D y en personal investigador, en relación al tamaño del PIB o de la población.
3	Relegación de las políticas de I+D+I a un segundo plano tras la crisis de 2008.
4	Insuficiente financiación pública de la I+D y de la innovación.
5	Baja inversión de la I+D privada.
6	Escasa innovación empresarial.
7	Escaso personal investigador y tecnólogo en las empresas.
8	Débil transferencia y valorización del conocimiento generado para hacerlo llegar al mercado y a la sociedad.
9	Déficit de internacionalización del sistema de I+D+I tanto público como privado.
10	Insuficiente excelencia y liderazgo de la ciencia andaluza.
11	Desacoplamiento entre la investigación generada en las universidades y centros de investigación y las necesidades del mercado y la sociedad.
12	Dificultades para atraer y retener el talento.
13	Poco personal en I+D y concentrado en el sector público.
14	Pérdida de talento femenino en ciencia, muy grave en el sector privado y en los puestos de mayor responsabilidad de la carrera investigadora.
15	Incertidumbres y dificultades en los agentes del conocimiento por la falta de inversión y compromisos en I+D durante los últimos años.
16	Dificultades para la ejecución del presupuesto público de la Junta de Andalucía destinado a las políticas de I+D+I.
17	Bajo nivel de población con estudios superiores en comparación a las regiones más avanzadas.
18	Débil participación de la mujer en el ámbito de la protección del conocimiento.
19	Escasez de vocaciones científicas, más acentuada en mujeres.
20	Atraso en sectores de alta y media-alta tecnología.

21	Insuficiente autonomía científica y tecnológica para hacer frente a los problemas y retos económicos y sociales.
22	Insuficiente eficacia de la coordinación de políticas de I+D+I.

NECESIDADES	
1	Un mayor gasto sostenido en I+D, que reduzca paulatinamente la brecha que separa a Andalucía de las regiones más avanzadas.
2	Mejores instrumentos de apoyo para las actividades de I+D+I del sector privado.
3	Eliminación de los cuellos de botella que dificultan la colaboración público – privada para la valorización del conocimiento.
4	Una mayor calidad de la investigación y una incentivación de los agentes generadores del conocimiento como palanca para la cooperación con el sector privado a través de evaluaciones sistemáticas ex-ante y ex-post.
5	Una selección de áreas temáticas prioritarias a atender por la EIDIA 2021-2027, que no se centre únicamente en las demandas del sector privado, sino que integre igualmente las preferencias del conjunto de la sociedad.
6	Un sistema de I+D+I con suficiente atractivo para atraer y retener el talento.
7	Una mayor participación de Andalucía en programas internacionales de I+D+I, especialmente en Horizonte Europa.
8	Una planificación estable y predecible de los diferentes mecanismos de incentivación, con periodicidad de convocatorias bien definidas, que permitieran a la comunidad científica adquirir compromisos de larga duración y con riesgo.
9	Un aumento de la cultura de evaluación periódica de las políticas públicas de I+D+I para monitorizar y mejorar la eficiencia de las mismas.
10	Unas condiciones retributivas dignas del personal investigador y tecnólogo así como el diseño y apoyo a un itinerario estable de la carrera investigadora.
11	Un marco normativo andaluz adecuado a las nuevas circunstancias, como la aparición en las universidades de figuras altamente competitivas como los ERC.
12	Una gobernanza eficaz y eficiente para la implementación de la política de I+D y de la interlocución y coordinación con el resto de políticas vinculadas, prioritariamente las de innovación.
13	Mayor especialización del sistema de I+D+I para ser realmente competitivos en determinadas áreas.
14	Un sistema de indicadores y recogida de datos de nuestro sistema de I+D+I mejorado.
15	Mayores recursos de personal para la gestión y administración de fondos públicos.

RETOS	
1	Un funcionamiento del SAC óptimo, con un entorno favorable al desarrollo competitivo y sostenible, con regulación y requerimientos legales flexibles y un sistema educativo sintonizado con las demandas de la sociedad.
2	Un mercado de trabajo capaz de aprovechar eficientemente el talento generado en la universidad.
3	Un sistema productivo innovador basado en el uso intensivo del conocimiento que converja hacia los ecosistemas innovadores más competitivos.
4	Un entorno científico, tecnológico e innovador académico y empresarial con una igualdad efectiva de oportunidades de hombres y mujeres.
5	Una economía fuerte y sostenible basada en el conocimiento.
6	Una región que se sume a la transición ecológica, la transformación digital y el desarrollo sostenible e integrador de la mano de la ciencia y la innovación.

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO: DAFO

Por último, se cierra el diagnóstico con un DAFO que marca los condicionantes de la EIDIA 2021-2027 para abordar los problemas señalados:

DEBILIDADES	
1	Incumplimiento de casi la totalidad de objetivos marcados en el PAIDI2020 y de gran parte de actuaciones propuestas en el mismo.
2	Insuficiente alumnado en titulaciones universitarias STEM y más pronunciado en las chicas, muy especialmente en las relacionadas con la rama de Ingeniería y Arquitectura.
3	Falta de referentes de mujeres investigadoras.
4	Poco reconocimiento público de la profesión científica.
5	Baja participación en H2020, producción científica en colaboración internacional y solicitudes de patentes fuera de España. Acotando a la participación femenina en estos aspectos, la situación empeora aún más.
6	Falta de oportunidades para el talento.
7	Insuficiente coordinación entre los departamentos y políticas de la Junta de Andalucía con competencias en política de I+D y de innovación.
8	Falta de masa crítica TIC, con importantes brechas de género, necesaria para los grandes retos de transformación digital.
9	Falta de centros de investigación, desarrollo tecnológico, ensayos, en Andalucía en materias cruciales como la energía y el cambio climático.
10	Falta de posicionamiento en una estrategia de lobby por parte de Andalucía para influir en los centros de decisión, formulación de políticas y de ayudas financieras a la I+D+i, de la Unión Europea.
11	Posible percepción negativa sobre los nuevos enfoques basados en la innovación abierta, colaborativa e interdisciplinar.
12	Dificultades para la movilidad sectorial y temática del personal investigador.
13	Experiencia poco generalizada en materia de compra pública innovadora por parte de la mayoría de las administraciones públicas.
14	Inexistencia de políticas específicas de fomento de vocaciones científicas en Educación en los niveles de la ESO y Bachillerato, especialmente para las mujeres, que optan menos por estas carreras.
15	Carrera investigadora con retribuciones bajas e inestabilidad.
16	La presencia de personal investigador de centros de investigación/universidades andaluzas en comités de decisión/gestión de primer nivel nacionales e internacionales es limitado.
17	Los recursos humanos de la Junta de Andalucía para la gestión de ayudas a la I+D+I son altamente escasos, con una estructura mínima de personal, comprometiendo así la ejecución del presupuesto y haciendo peligrar la capacidad de absorción de los recursos adicionales a la I+D+I.
18	Andalucía dedica menor peso relativo a la investigación destinada a la valorización del conocimiento y a desarrollo experimental, que es el más cercano a las necesidades del sector productivo.
19	Falta de estímulos para orientar el trabajo del personal investigador hacia los retos empresariales en su carrera académica.

DEBILIDADES

20	Efecto sustitución de las ayudas nacionales y regionales respecto a las ayudas en competencia competitiva de H2020.
21	Escaso tamaño de las empresas andaluzas para competir y pocas empresas tractoras con arraigo productivo.
22	Insuficiente cultura innovadora empresarial, aversión al riesgo y cortoplacismo.
23	Existencia de trabas administrativas y burocráticas que consumen excesivos recursos tanto en la gestión pública como en los beneficiarios.
24	Insuficiente apoyo a los polos de excelencia: Unidades de Excelencia, Institutos Universitarios de Investigación.
25	Carrera investigadora con retribuciones bajas e inestabilidad.

AMENAZAS

1	Crisis mundial sanitaria con la consecuente inestabilidad política e incertidumbre que dificultan el diseño de estrategias a medio-largo plazo.
2	Crisis mundial económica y peligro de volver a dejar la ciencia relegada en un segundo plano.
3	Condiciones socio-económicas estructurales desfavorables (PIB, paro y brechas de género).
4	Fuerte competitividad para la captación de fondos internacionales de otras regiones donde el sector privado invierte fuerte en I+D+I y, por tanto, suma importantes esfuerzos a la financiación pública.
5	Aceleración de la capacidad tecnológica e industrial de otras regiones por encima de la dinámica andaluza, lo cual están incrementando la brecha tecnológica entre Andalucía y España.
6	Crisis climática mundial, que tiene efectos más severos en regiones como la andaluza, lo que tendrá consecuencias negativas a medio plazo.
7	Competencia agresiva de países asiáticos, sobre todo en precio, que asfixia a las pequeñas y medianas empresas andaluzas y, por tanto, dificulta que puedan desarrollar actividades de I+D+I.
8	Alta competencia a nivel europeo para albergar proyectos estratégicos en materia de investigación e innovación en sectores claves para la transición energética como el hidrógeno, el almacenamiento energético, o las redes inteligentes.
9	La normativa/regulación/certificaciones no suele avanzar a la misma velocidad que la innovación, lo que puede constituir un freno o lastre para determinados desarrollos.
10	Repetir la filosofía de incentivar número amplio de proyectos de investigación frente a grandes apuestas estratégicas, puede restar fuerzas al desarrollo en aquellas áreas de conocimiento punteras en Andalucía.
11	Ecosistema nacional de I+D+I debilitado tras años de apoyo deficitario.
12	Inadecuación del marco jurídico nacional relativo a las patentes, creación de spin-off y start-up.
13	Trabas administrativas a nivel nacional para la movilidad sectorial y disciplinar del personal investigador.

AMENAZAS

- | | |
|-----------|---|
| 14 | Insuficientes mecanismos estatales para la disminución de las brechas de género en ciencia. |
| 15 | Minorizar en el nuevo período el esfuerzo inversor en I+D respecto al resto de las regiones más competitivas. |

FORTALEZAS

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Andalucía es una comunidad de grandes dimensiones en términos territoriales y de población, lo que permite un amplio margen de crecimiento en diversas áreas. |
| 2 | El esfuerzo inversor en I+D del sector público andaluz, aunque aún insuficiente, está por encima de España y muy cercano a la media europea. |
| 3 | El sistema universitario andaluz goza de una buena capacidad para atraer jóvenes estudiantes internacionales para realizar sus estudios de doctorado. |
| 4 | La comunidad científica se caracteriza por su firme compromiso por la ciencia, como lo demuestra el hecho de que la producción científica y su calidad no se ha visto afectada por los recortes en ciencia. |
| 5 | El conocimiento generado en Andalucía, cuantificado a través de los indicadores de producción científica, es relativamente superior al tamaño de la región en términos de inversión y del personal investigador. Además, crece a mayor ritmo que la media del país. |
| 6 | Los últimos datos sobre patentes concedidas (2020) apuntan a que existen varios campos relacionados con la salud que están teniendo un auge destacado. |
| 7 | Importante sistema universitario andaluz juega un papel crucial dentro del SAC: además de ser la cantera de la futura comunidad investigadora y la institución que mayor volumen de recursos humanos de I+D concentra, es el principal generador de conocimiento científico y tecnológico. |
| 8 | Mejora continua de la competitividad de los equipos de investigación andaluces en la participación en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. |
| 9 | Disponibilidad de un elevado volumen de información de la actividad de los grupos de I+D andaluces alojada en el repositorio SICA que podría servir de fuente analítica continua para monitorizar el sistema. |
| 10 | La administración andaluza cuenta con la Estrategia de Compra Pública de Innovación, un instrumento clave del estímulo a la colaboración público-privada, así como las capacidades innovadoras de una región. |
| 11 | El Sistema Universitario Andaluz está altamente cohesionado y cuenta con experiencias exitosas de identificación, agregación y puesta en valor de sus capacidades como son los Campus de Excelencia. |
| 12 | Andalucía cuenta con importantes activos e infraestructuras de I+D+I en Salud, Agricultura, TIC, Patrimonio, Tecnologías Productivas, Turismo o Medio ambiente, entre otros, que deben ser aprovechados para traccionar de otros ámbitos relevantes. |
| 13 | Existe un núcleo de empresas altamente comprometidas con la I+D+I que, aunque pequeño en número en relación al tamaño de la población o del territorio, manifiesta unos niveles altamente competitivos. |
| 14 | Andalucía cuenta con un alto potencial de energías renovables, lo que puede atraer inversiones industriales y de I+D+I relacionadas con el cambio climático y la energía. |

FORTALEZAS

15	Excelente posición geoestratégica.
16	Reconocimiento de Andalucía en el exterior en determinados sectores como el de las infraestructuras y energía como referentes de innovación.
17	En los centros de investigación de referencia, existe un alto nivel de internacionalización de la ciencia andaluza en cuanto a colaboraciones científicas, personal investigador internacional, organización de congresos internacionales, financiación de proyectos cooperativos con fondos europeos.
18	Presencia de instalaciones Científico-Técnicas Singulares (ICTS) en Andalucía, proyectos ESFRI y otras infraestructuras, con instrumentación de vanguardia en el escenario científico internacional.
19	Especialización inteligente de la empresa andaluza a través de los proyectos de I+D apoyados por la Junta de Andalucía en TIC, Agroindustria y alimentación saludable e Industrias avanzada vinculada al transporte.
20	La Administración en colaboración el sector privado cuenta con capacidades de Servicios Avanzados para fortalecer la transferencia de tecnología, con gran experiencia y con ámbito de actuación internacional y que podría potenciarse para conectar los retos tecnológicos de la sociedad con las capacidades de los grupos de I+D y las empresas.
21	Existencia de recursos humanos en la Administración Pública andaluza formados en evaluación, perspectiva de género, y del presupuesto con perspectiva de género que permite medir las inversiones y acciones de manera transversal en el informe de impacto de género cada año.
22	Existencia de agentes del sistema andaluz del conocimiento con experiencias en programas europeos que pueden servir para impulsar la internacionalización.
23	Sectores con alto potencial de innovación y crecimiento en Andalucía, como el energético: la Junta de Andalucía ha establecido como una prioridad el cambio climático y la transición energética, dentro de lo que ha denominado "Revolución Verde", y ha creado un comisionado de carácter transversal dependiente de la Presidencia de la Junta de Andalucía, lo que puede dinamizar en gran medida las actividades en materia de IDI, en particular, atrayendo inversiones a Andalucía, y mejorando la coordinación entre las diferentes consejerías y empresas públicas de la Junta de Andalucía.
24	Formulación de la nueva Estrategia de Especialización Inteligente para la Sostenibilidad, S4 Andalucía, y otras estrategias fuertemente ligadas a la EIDIA como las relacionadas con los sectores aeroespacial, bioeconomía circular, energía, agenda digital, agenda industrial (Alianza Crece Andalucía) e investigación biomédica.
25	Participación de universidades andaluzas en Sector Skills Alliance de Erasmus+ junto con la industria europea.

OPORTUNIDADES

1	Disponibilidad de elevados recursos a nivel de la UE a través del Marco Financiero Plurianual 2021-2027 y Next Generation.
2	Nuevos instrumentos estratégicos y de planificación a nivel estatal como la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus Planes Estatales, así como el Plan de Choque para la Ciencia y la Innovación 2020-2021 y el Pacto por la Ciencia.

OPORTUNIDADES	
3	Horizonte Europa representa una gran oportunidad de financiación para que empresas, instituciones públicas y privadas de I+D+I e investigadores puedan incrementar sus niveles de innovación, internacionalización y competitividad.
4	Programación de la Política de Cohesión para el próximo período 2021-2027 claramente inclinada al fortalecimiento de la I+D+I como motor de la cohesión regional en Europa.
5	Las universidades y la ciencia tienen un papel estratégico en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ya que para implementarlos adecuadamente se torna indispensable el conocimiento, la investigación científica y la innovación en un sentido amplio y multidisciplinar.
6	La cooperación con países en vías de desarrollo, posibilitaría una transferencia de tecnología y conocimiento que les permitiría desarrollarse económica y tecnológicamente.
7	Aceleración del proceso de Ciencia abierta, colaborativa e interdisciplinar como consecuencia de la pandemia.
8	La ciencia y la sociedad están más unidas que nunca gracias al colosal esfuerzo realizado por la comunidad científica durante la pandemia para poner la ciencia al servicio de los problemas sanitarios, sociales y políticos surgidos durante la crisis del coronavirus.
9	Demanda creciente de la I+D+I para afrontar la pandemia y la crisis climática que puede conllevar un cambio estructural en las políticas de I+D+I en los diferentes ámbitos territoriales.
10	Con el potente sistema público de I+D que ya cuenta Andalucía, implementar estrategias para captación de financiación y capacidades del sector privado y de fuentes europeas facilitaría expandir el sistema de I+D+I a un tamaño acorde a la región.
11	El nuevo marco regulador de los Agentes andaluces del conocimiento puede servir para fortalecer y crear nuevas conexiones entre las diferentes instituciones y unidades que conforman el sistema de I+D+I andaluz.
12	Las administraciones públicas constituyen un ámbito propicio para el desarrollo de proyectos piloto, experiencias demostrativas u otras actividades relacionadas con la I+D+I; en particular, en su parque de edificios.
13	La Comisión Europea está potenciando los partenariados interregionales de colaboración en determinadas disciplinas o materias, como la construcción sostenible, el almacenamiento de energía y baterías, el hidrógeno, la Agroalimentación o las TIC. Andalucía está muy bien posicionada en algunos de estos partenariados, y mantiene una fluida y estrecha relación con el JRC de la Comisión Europea.
14	La innovación social, de forma complementaria a la innovación tecnológica, como vector clave para desarrollar, entre otros aspectos, la economía social y colaborativa, que se va a generalizar en los próximos años, según pronostican algunos expertos, en determinados ámbitos como en la transición energética y la lucha contra el cambio climático. La innovación social es propuesta como elemento relevante por parte de la Comisión Europea en el marco del Green Deal.
15	Buenas perspectivas para potenciar la cooperación transfronteriza en I+D+i con otras regiones próximas preferentes (como las que pertenecen a la Euroregión Andalucía-Algarve-Alentejo), así como con otras regiones a nivel internacional.
16	La reputación adquirida por la comunidad científica durante la crisis del coronavirus ayudará al fomento de las vocaciones STEM, en especial las femeninas.
17	Existencia de experiencias muy exitosas y reconocidas en otras regiones, como el programa ICREA que permite contratar a personal cualificado altamente de todo el mundo, que pueden ser replicadas en Andalucía.

OPORTUNIDADES

- | | |
|----|---|
| 18 | Proyectos asociados al Plan de Resiliencia y Recuperación económica que ofrecen la oportunidad de diseñar proyectos estratégicos de excelencia, transversales, con participación público-privada. |
| 19 | Disponibilidad de las Unidades de Cultura Científica altamente capacitadas en los centros de investigación que aumentan la sensibilidad de la sociedad hacia la I+D+I. |
| 20 | Visualizar las pymes que se caracterizan por su capacidad de adaptación, flexibilidad y dinamismo como elementos facilitadores de la innovación. |
| 21 | Disposición de un marco legal estatal y andaluz, sobre igualdad de oportunidades que permite incorporar acciones necesarias para mejorar las brechas de igualdad de género en I+D+I. |

Anexo

Siglas y acrónimos

ANEXO: Siglas y acrónimos

AAC	Agencia Andaluza del Conocimiento
AAPP	Administraciones Públicas
ACTA	Agente del conocimiento tecnológico acreditado
AEI	Agencia Estatal de Investigación
AEPP	Área de Evaluación de Políticas Públicas
AGE	Administración General del Estado
AGR	Agroalimentación
AMIT	Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas
AP	Administración Pública
BIO	Bioeconomía
BIO	Biotecnología
CCAA	Comunidades Autónomas
CDTI	Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial
CE	Campus de excelencia
CE	Comisión Europea
CI	Centro de investigación
CIP	Clasificación Internacional de Patentes
CIT	Centro de innovación y tecnología
CPI	Estrategia de Compra Pública de Innovación
CRECEBT	Centros de creación y consolidación de empresas de base tecnológica
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CT	Centro tecnológico
CTA	Centro tecnológico avanzado
CTEICU	Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades
CTS	Ciencias y técnicas de la salud
CYS	Ciencia con y para la sociedad
DGITC	Dirección General de Investigación, Tecnología y Conocimiento
DIH	Digital Innovation Hub
EADS 2030	Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030
EECTI	Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación
EEI	Espacio Europeo de Investigación
EIDIA	Estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación
EJC	Equivalencia a Jornada Completa
ENE	Energía
EPA	Encuesta de Población Activa
ERC	Centro Común de Investigaciones Científicas - European Research Council
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
ESP	Espacio
ETC	Entidades de transferencia de la tecnología y el conocimiento
ETEA	Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía
FC	Fondos de Cohesión

FECYT	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
FET	Tecnologías futuras y emergentes
Fondos FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FQM	Física, química y matemáticas
GI	Grupo de investigación
H2020	Horizonte 2020
HE	Horizonte Europa
HUM	Humanidades
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+I	Investigación, Desarrollo e Innovación
IA	Inteligencia Artificial
IAA	Instituto de Astrofísica de Andalucía
IAAP	Instituto Andaluz de Administración Pública
ICONO	Observatorio Español de I+D+I
ICT	Information and communication technology
ICTS	Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares
IECA	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
IESAA	Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía
IF	Índice de feminización
II	Instituto de Investigación
IIS	Instituto de Investigación Singular
INE	Instituto Nacional de Estadística
INN	Infraestructuras de investigación
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fin de Lucro
JA	Junta de Andalucía
MA	Acción por el clima, medio ambiente, materias primas
MFP	Marco Financiero Plurianual
MICINN	Ministerio de Ciencia e Innovación
MSC	Acciones Marie Skłodowska-Curie
NABS	Nomenclatura para el análisis y programas y presupuestos científicos de Eurostat
NMBP	Nanotecnología, materiales, biotecnología, producción
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
OPI	Organismo Público de Investigación
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación
PA	Personal adscrito
PAI	Plan Andaluz de Investigación
PAIDI	Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación
PCT	Parque científico-tecnológico
PCT	Tratado de Cooperación de Patentes
PE	Parque empresarial
PE	Programa Estatal
PEICTI	Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

PIB	Producto Interior Bruto
PIE	Parque de innovación empresarial
PYM	Innovación en las PYME
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
RIS	Estrategias de Especialización Inteligente - Regional innovation for smart specialization strategy
RIS	Regional Innovation Scoreboard
RNM	Recursos naturales y medioambiente
S3	Smart Specialization Strategies
S4 Andalucía	Estrategia de Especialización Inteligente para la Sostenibilidad de Andalucía 2021-2027
SAC	Sistema Andaluz del Conocimiento
SAL	Salud
SEG	Seguridad
SEJ	Ciencias sociales, económicas y jurídicas
SGEIE	Secretaría General de Empresa, Innovación y Emprendimiento
SGUIT	Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología
SICA	Sistema de información científico de Andalucía
SOC	Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas
SSPA	Servicio Sanitario Público Andaluz
STEM	Science, technology, engineering, mathematics
SUA	Sistema Universitario Andaluz
TEP	Tecnologías de la producción
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones
TRL	Technology readiness level
TRS	Transporte
UA	Universidades andaluzas
UE	Unión Europea
UNIA	Universidad Internacional de Andalucía
VIIPM	7º Programa Marco de la Unión Europea
WID	Difundir la excelencia y ampliar la participación
WOS	Web of Science