



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
JUVENTUD Y DEPORTE

Comunidad de Madrid

**Plan Regional de Investigación Científica e
Innovación Tecnológica 2016-2020**

V PRICIT



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
JUVENTUD Y DEPORTE

Comunidad de Madrid

RESUMEN EJECUTIVO

El conocimiento es el principal activo con el que las regiones cuentan para facilitar los procesos por los que se genera riqueza, empleo y bienestar social. Una parte muy importante de este conocimiento proviene de las instituciones de investigación (universidades, OPIs, institutos de investigación, centros tecnológicos, etc.) que generan conocimiento científico-tecnológico que contribuye a mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de estos conocimientos al sector productivo y la creación de nuevas empresas, de forma que esta colaboración público-privada se convierta en un factor clave de la dinamización económica y de la generación de empleo.

La Comunidad de Madrid (CM), siendo una de las mayores regiones europeas en PIB *per cápita*, es especialmente sensible a este modelo de generación y transferencia del conocimiento, siendo la región española que destina el mayor volumen de recursos a actividades de I+D+i (el 26,5% del total estatal).

Este hecho ha sido determinante para el posicionamiento de la CM como uno de los principales motores económicos y de competitividad de España. Incluso en época de crisis, la CM se ha situado como la tercera región española que más recursos destina a actividades de I+D+i en términos relativos a su PIB, sólo por detrás del País Vasco (2,10) y Navarra (2,05), que cuentan con un sistema diferencial de gestión de la I+D+i, y por delante de Cataluña (1,55) y Andalucía (1,13).

Por otro lado, aunque la CM es sede de algunas de las empresas más importantes del mundo con un alto nivel de innovación, una buena parte del esfuerzo regional en I+D+i, y por ende de los recursos humanos dedicados a ello, lo generan las instituciones de educación superior y los centros de investigación y centros tecnológicos:

- La CM representa el 36,7% de la producción científica española, con una producción por habitante muy superior a la media nacional (1.567 documentos por millón de habitantes y año frente a 592 de la media española).
- La región cuenta con una posición puntera en el Estado respecto a la población con educación superior, de forma que tanto la proporción de alumnos universitarios (41,1 alumnos por cada 100 habitantes de 19-25 años) como de población con educación superior (34,3% de la población mayor de 16 años) presentan ratios superiores a la media nacional (27,8% y 24,9%, respectivamente).
- Madrid concentra el 23,8% del empleo total español en I+D+i: el 1,81% del empleo total madrileño está relacionado con las actividades de I+D+i, ratio superior a la media nacional (1,19%). De acuerdo con esto, la CM ocupa la primera posición en el ranking regional español.

No obstante, la Comunidad de Madrid ha sufrido una pérdida de posicionamiento, coyunturalmente debido a la falta de recursos para la inversión en I+D+i y, estructuralmente, debido a un funcionamiento demasiado fragmentado. Además, al coexistir en la CM tanto estructuras de I+D+i europeas y estatales como regionales y municipales, la coordinación, y sobre todo en épocas de crisis, no siempre ha sido la óptima. Por tanto se hace necesario definir una estrategia de investigación científica e innovación tecnológica que permita *“posicionar a la Comunidad de Madrid como referente para la investigación y la innovación a nivel nacional e internacional”*.

Para ello, desde la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, se ha elaborado un nuevo Plan

Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (V-PRICIT) para alcanzar los objetivos regionales referidos a la I+D+i hasta el año 2020. Estos objetivos parten de los reflejados en la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3) de la Comunidad de Madrid, alineada con la UE, donde se pone de relieve la importancia de priorizar esfuerzos de investigación científico e innovación tecnológica, tanto en lo que se refiere a la generación del conocimiento, cómo a la progresiva valorización del mismo para generar riqueza, empleo, bienestar y responder a las demandas de la sociedad en su conjunto.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el V-PRICIT se ha estructurado alrededor de tres ámbitos: a) mejorar las capacidades del sistema, centrada en tres aspectos: reforzar los organismos de investigación y su equipamiento científico; atracción y retención de talento tanto joven como senior; e impulso a los proyectos con proyección singular; b) impulsar las vías para un aprovechamiento más eficaz de la actividad generada en el sistema a través de la valorización realista de los resultados de la I+D+i, la protección de esos resultados y la creación de start-ups y spin-offs; y c) mayor nivel de coordinación de los esfuerzos en I+D+i con fondos europeos, nacionales y regionales a través de la articulación del conjunto del sistema y su masa crítica.

El contenido de estos ámbitos se ha desarrollado en el V-PRICIT a través de la definición de unos objetivos y ejes estratégicos que faciliten, con visión a medio plazo, posicionar a la Comunidad de Madrid en el lugar que le corresponde por su importancia y su PIB. La CM quiere retomar el liderazgo en investigación e innovación tanto a nivel nacional como internacional, tomando como base el talento que genera, atrae y retiene. La principal misión del Plan es la de promover la coordinación y apoyar al sistema de investigación, desarrollo e innovación científico y tecnológico de la CM para configurar un entorno favorable que genere conocimiento y refuerce su impacto económico y social.

Se han establecido cinco ejes principales: 1) Generar, atraer y retener talento que contribuya a la excelencia del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, 2) Fortalecer y coordinar los organismos de investigación y equipamientos científicos del ecosistema innovador de la Comunidad de Madrid, 3) Apoyar proyectos de excelencia (disruptivos de alcance internacional) que promuevan procesos de cambio de acuerdo a los retos de la sociedad, 4) Vincular la ciencia y la investigación a la competitividad empresarial y al entorno socioeconómico, y 5) Promover la cultura científica, fomentando la participación de la sociedad en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

Para el despliegue de acciones concretas en cada uno de los ejes de actuación, se han diseñado seis programas marco:

PROGRAMA 1. Atracción y retención de **talento**, centrado en la promoción del acceso a la carrera científica y de la formación de jóvenes investigadores, y en la captación de investigadores de alto prestigio y mejora de la estabilidad de los investigadores.

PROGRAMA 2. Fortalecimiento de los **organismos** de investigación y su equipamiento científico, focalizado en el refuerzo y consolidación de los organismos de investigación, el desarrollo y mejora de los equipamientos, su renovación, su gestión y mantenimiento y el acceso a los mismos de los investigadores, empresas y ciudadanía.

PROGRAMA 3. Impulso a los **proyectos** disruptivos de I+D+i de grupos y redes de investigación, centrado en el apoyo a proyectos tanto de grupos consolidados como emergentes, y a los proyectos colaborativos entre grupos con aplicación a empresas.

PROGRAMA 4. Mejora de la **transferencia** de resultados de la investigación al mercado y la sociedad, potenciando la relación investigador-empresa, la valorización de los resultados, el

apoyo a la innovación empresarial/colaborativa, y la compra pública pre-comercial/innovadora.

PROGRAMA 5. Promoción de la **cultura** científica a la sociedad y la participación activa de la ciudadanía basada en la comunicación y divulgación de la ciencia y tecnología en los medios de comunicación y redes sociales, colegios, institutos, etc.

PROGRAMA 6. Mejora de la **gobernanza** del sistema, teniendo en cuenta la transparencia, la información, participación y la evaluación del sistema regional de I+D+i.

Para poder ejecutar estas actuaciones y recuperar la posición de liderazgo, se plantea como objetivo que la Comunidad de Madrid alcance, de nuevo, al menos el 2% de inversión en I+D+i sobre el total de PIB regional en el año 2019, para lo que se estima necesario un aumento aproximado de la inversión en I+D+i del 36% en 2019 respecto a las cifras de 2014, en lo referente a los presupuestos de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte. La cifra anual objetivo planteada, teniendo en cuenta la salida moderada de la crisis, debería alcanzar los 112 millones de Euros en el año 2019 con una progresión creciente desde el año 2017.

Finalmente, la monitorización, el seguimiento y la evaluación de las actuaciones a desarrollar en el V-PRCIT son fundamentales de cara a garantizar la transparencia y el compromiso en el proceso, pero sobre todo para asegurar que las medidas son las más adecuadas en cada momento (tanto en su diseño como en su implementación). Por ello, el seguimiento de dichas medidas se va a llevar a cabo no sólo desde la Subdirección General de Investigación de la CM, sino también a través de un Comité de Evaluación y Seguimiento del Plan, formado por una representación de los diferentes grupos de trabajo del V-PRICIT, la Subdirección General de Investigación, representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología, y la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de la CM



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
JUVENTUD Y DEPORTE

Comunidad de Madrid

EXECUTIVE SUMMARY

In regions, knowledge is the main asset used to facilitate processes that generate wealth, employment and social welfare. Extremely important portions of this knowledge are derived from research institutions (universities, IPOs, research institutes and technological centres, among other entities) that generate scientific-technological knowledge that improves the competitiveness of regions via the transfer of knowledge to the productive sector and the creation of new companies. This public-private collaboration is a key factor for the economical strengthening and employment generation.

The Community of Madrid (CM), as one of the largest European regions in GDP per capita, is particularly sensitive to this model of knowledge generation and transfer and is the Spanish region with the largest quantity of resources allocated to research, development and innovation (R&D+i) activities (26.5% of the total allocated by the state).

This resource allocation has been crucial to the positioning of the CM as one of Spain's main economic and competitiveness engines. Even during times of crisis, the CM has been the Spanish region with the third most resources devoted to R&D+i activities relative to its GDP, trailing only the Basque Country (2.10) and Navarra (2.05), which have a different R&D+i management system, and ahead of Catalonia (1.55) and Andalusia (1.13).

On the other hand, although the CM is home to a number of the most important companies in the world that exhibit high levels of innovation, much of the regional effort devoted to R&D+i and therefore many of the human resources dedicated to R&D+i are generated by higher education institutions, research centres and technological centres:

- The CM represents 36.7% of Spanish scientific production, with a per capita production much higher than the national average (1,567 versus 592 documents per million inhabitants per year for the CM versus all of Spain).
- The CM is a leading region in Spain in terms of population with higher education; in particular, comparisons of the CM versus the national average reveal that the CM has above-average proportions of university students (41.1 versus 27.8 students per 100 inhabitants aged 19-25 years) and of individuals with higher education (34.3% versus 24.9% of individuals older than 16 years of age).
- Madrid accounts for 23.8% of total Spanish employment in R&D+i. Moreover, 1.81% of all employment in Madrid relates to R&D+i activities; this percentage is higher than the national average (1.19%). Thus, the CM leads R&D+i-related rankings of Spanish regions.

However, the CM has suffered a decline in its ranking due to both a lack of resources for investment in R&D+i and, structurally, to overly fragmented operations. In addition, European, state, regional and municipal R&D+i structures coexist in the CM, leading to suboptimal coordination, particularly during crises. Therefore, it is necessary to define a strategy of scientific research and technological innovation that allows for "positioning the Community of Madrid as a leader in research and innovation at the national and international levels".

To this end, the General Directorate of Universities and Research in the Department of Education, Youth and Sport of the CM, has developed a new Regional Plan for Scientific Research and Technological Innovation (Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica - V-PRICIT) to achieve regional objectives outlined for R&D+i through the year 2020. These objectives spring from those reflected in the Strategy for Smart Specialization (RIS3) of

the CM, which is aligned with the approach advocated by the EU and highlights the importance of prioritizing scientific research and technological innovation in terms of both the generation of knowledge and the progressive valuation of that knowledge to generate wealth, employment and welfare and respond to the demands of society as a whole.

Given the information provided above, the V-PRICIT is structured around three areas: a) improving the capabilities of the R&D+i system, with a focus on the three aspects of strengthening research agencies and their scientific facilities, attracting and retaining both young and senior talent and promoting projects with exceptional prospects; b) promoting ways to more effectively take advantage of activity generated within the system through the realistic valuation of the results of R&D+i, the protection of these results and the creation of start-ups and spin-offs; and c) enhancing the coordination of R&D+i efforts with European, national and regional funds through the articulation of the entire system and its critical mass.

The content in these areas was developed in the V-PRICIT through the definition of certain strategic objectives and strategic axes that will facilitate, with a medium-term outlook, situating the CM in its rightful place given its importance and GDP. A goal of this plan is for the CM to retake the lead in research and innovation both nationally and internationally based on the talent that this region generates, attracts and retains. The main mission of the V-PRICIT is to promote coordination and support the system for research, development and scientific and technological innovation in the CM to establish a favourable environment for generating knowledge and strengthening the economic and social impacts of this knowledge.

Five main axes have been established: 1) generate, attract and retain talent that contributes to the excellence of the R&D+i system in the CM; 2) strengthen and coordinate research agencies and scientific facilities in the innovation ecosystem of the CM; 3) support projects of excellence (disruptive projects with international scopes) to promote processes of change in accordance with societal challenges; 4) link science and research with business competitiveness and the socio-economic environment; and 5) promote scientific culture, encouraging societal participation in the R&D+i system in the CM.

The following six framework programmes have been designed to promote concrete actions in each of the aforementioned axes.

PROGRAMME 1. Attracting and retaining talent, with a focus on promoting access to scientific careers and training for young researchers; recruiting prestigious researchers; and improving stability for researchers.

PROGRAMME 2. Strengthening research agencies and their scientific facilities, with a focus on enhancing and consolidating research agencies; developing and improving facilities through their renovation, management and maintenance; and increasing access to scientific facilities by researchers, businesses and citizens.

PROGRAMME 3. Promoting disruptive R&D+i projects from research groups and networks, with a focus on supporting projects from both established and emerging groups and collaborative projects between groups that can be applied by companies.

PROGRAMME 4. Improving the transfer of research results to the marketplace and society by strengthening researcher-company relationships; improving the valuation of research results; and supporting business/collaborative innovation and public pre-commercial/innovative purchases.

PROGRAMME 5. Promoting scientific culture in society and the active participation of citizens, based on the communication and dissemination of science and technology in the media and via social networks, schools, institutes and other entities.

PROGRAMME 6. Improving governance of the regional R&D+i system, accounting for transparency, information, participation and evaluation.

To execute these plans and recover the CM's leading position, the goal of having the CM once again invest at least 2% of total regional GDP investment in R&D+i in 2019 has been proposed. Estimates indicate that with respect to the budget of the Department of Education, Youth and Sport, R&D+i investment will need to increase by approximately 36% in 2019 relative to 2014 to achieve this goal. The annual target, accounting for moderate easing of the current crisis, should reach 112 million euros in 2019, with progressive growth after 2017.

Finally, the monitoring and evaluation of the plans to be developed in the V-PRCIT are essential to ensure transparency and commitment during the enactment of the V-PRCIT and especially to verify that the most appropriate measures (in terms of design and implementation) are utilized in each case. Therefore, these measures will be monitored by not only the General Subdirectorate of Research in the CM but also a Plan Monitoring and Evaluation Committee consisting of representatives from different working groups of the V-PRCIT, the General Subdirectorate of Research, the Council on Science and Technology and the Interdepartmental Commission on Science, Technology and Innovation of the CM.

Contenido

0. INTRODUCCIÓN.....	3
1. DIAGNÓSTICO DE PARTIDA	6
1.1. CONTEXTO GENERAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID	6
1.2. PRINCIPALES INDICADORES DEL SISTEMA DE I+D+I.....	12
1.2.1. <i>Grandes datos sobre la I+D: análisis detallado y evolución.....</i>	<i>16</i>
1.2.2. <i>Potencial investigador de la Comunidad de Madrid.....</i>	<i>26</i>
1.2.3. <i>Potencial universidad-empresa.....</i>	<i>37</i>
1.3. EL SISTEMA DE I+D+I DE LA COMUNIDAD DE MADRID	45
1.3.1. <i>Agentes del sistema de I+D e Innovación</i>	<i>47</i>
1.3.2. <i>Organismos gubernamentales (Administración regional).....</i>	<i>55</i>
1.3.3. <i>Otros órganos de carácter específico.....</i>	<i>56</i>
1.4. REVISIÓN DE LA POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y SU CONTEXTO	58
1.4.1. <i>Revisión histórica de la política: años 90 y 2000.....</i>	<i>59</i>
1.4.2. <i>Actuaciones del IV PRICIT hasta la actualidad.....</i>	<i>62</i>
1.4.3. <i>Marco europeo y nacional en el que se plantea el V PRICIT:</i>	<i>69</i>
1.4.4. <i>Experiencia base para el nuevo PRICIT.....</i>	<i>80</i>
2. ANÁLISIS DAFO.....	82
3. PRIORIDADES DEL PLAN.....	88
4. EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN.....	91
5. NUCLEO ESTRATÉGICO	92
5.1. LÓGICA DEL V PRICIT.....	92
5.2. VISIÓN Y MISIÓN DEL V PRICIT	97
5.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	98
5.3. EJES ESTRATÉGICOS DE ACTUACIÓN	99
6. ACTUACIONES DEL PLAN	100
PROGRAMA 1	101
PROGRAMA 2	106
PROGRAMA 3	110
PROGRAMA 4	114
PROGRAMA 5	119
PROGRAMA 6	124

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

7. MARCO PRESUPUESTARIO	128
8. SISTEMA DE SEGUIMIENTO	132
9. GOBERNANZA DEL PRICIT	138
ANEXOS	145
A.1. PARTICIPANTES EN LAS MESAS	146
A.2. PROCESO DE ELABORACIÓN	149
A.3. ENCUESTAS ONLINE	153
A.3.1. ENCUESTA A INVESTIGADORES	156
A.3.2. ENCUESTA A EMPRESAS	169
A.4. MAPA CIENCIA-EMPRESA	180
A.5. DETALLE DEL DAFO	185
A.5.1. PERSPECTIVA INTERNA: ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES	185
A.5.2. PERSPECTIVA EXTERNA: ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS.....	196
A.6. U-RANKING: DESGLOSE.....	206
A.7. OTRAS TABLAS	207

0. INTRODUCCIÓN

En el actual contexto de globalización y competitividad, acrecentado por la crisis económico-financiera de los últimos años, se ha puesto de relieve el papel que los territorios juegan en la configuración de un entorno facilitador de la competitividad empresarial.

El conocimiento es el principal activo con el que las regiones cuentan para facilitar los procesos por los que se genera riqueza, empleo y bienestar social. Una parte muy importante de este conocimiento proviene de las instituciones de investigación (universidades, OPIs, institutos de investigación, centros tecnológicos, etc.) que generan conocimiento científico-tecnológico que contribuye a mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de estos conocimientos al sector productivo y la creación de nuevas empresas, de forma que esta colaboración público-privada se convierta en un factor clave de la dinamización económica y de la generación de empleo.

La Comunidad de Madrid (CM) es especialmente sensible a este modelo: la CM es la región española que destina el mayor volumen de recursos a actividades de I+D (el 26,5% del total estatal)¹. Este hecho ha sido determinante para el posicionamiento, además, de **la Región como uno de los principales motores económicos y de competitividad de España**. Incluso en época de crisis, la CM se ha situado como la tercera región española que más recursos destina a actividades de I+D en términos relativos a su PIB, sólo por detrás del País Vasco (2,10) y Navarra (2,05) y por delante de Cataluña (1,55) y Andalucía (1,13)².

Por otro lado, aunque la Comunidad de Madrid es sede de algunas de las empresas más potentes y punteras en I+D, una buena parte del esfuerzo regional, y sobre todo en términos de investigación científica y de ocupación recursos humanos para la investigación, es la que realizan las **instituciones de educación superior y los centros de investigación y tecnológicos**³:

- La CM presenta el **36,7% de la producción científica nacional**, con una producción por habitante muy superior a la media nacional (1.567 documentos por millón de habitantes y año frente al 592 de la media española).

¹ Elaboración propia a partir de ICONO (<http://icono.fecyt.es>) de la encuesta de I+D del INE

² INE. Encuesta de I+D

³ Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3) de la CM a partir de las cifras de I+D+i del INE.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- La Región cuenta con una posición puntera en el Estado respecto a la **población con educación superior**, de forma que tanto la proporción de alumnos universitarios (41,1 alumnos por cada 100 habitantes de 19-25 años) como de población con educación superior (34,3% de la población mayor de 16 años) presentan ratios superiores a la media nacional (27,8% y 24,9%, respectivamente).
- Madrid concentra el **23,8% del empleo total español en I+D**: el 1,81% del empleo total madrileño está relacionado con las actividades de I+D, ratio superior a la media nacional (1,19%). De acuerdo con esto, la CM ocupa la primera posición en el ranking regional español.

Sin embargo, las **oportunidades diferenciales** con las que cuenta la Comunidad de Madrid se encuentran sobre todo **en las posibilidades que este entorno ofrece para que fluya y se aprovechen todos estos activos de conocimiento entre demanda y oferta**.

La Comunidad de Madrid arranca este nuevo periodo hasta 2020 con una reflexión para la **especialización inteligente** reflejada en su Estrategia RIS3⁴ donde se pone de relieve la importancia de **priorizar esfuerzos de investigación científico e innovación tecnológica**, tanto en lo que se refiere a la generación como a la progresiva valorización del mismo para generar valor añadido, empleo, y responder a las demandas de la sociedad en su conjunto

El trabajo desarrollado con los diferentes agentes del proceso participativo de la RIS3 (agentes clave del ámbito académico, empresarial e institucional) abre de hecho un proceso de implementación en materia de generación y valorización de conocimiento a ser configurado en los próximos años.

Para ello, desde la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte en coordinación con la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, se **ha concretado y elaborado un nuevo Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (V PRICIT)** para dar respuesta a la concreción de las acciones de involucrar, dinamizar y comprometer a los agentes para alcanzar los objetivos regionales referidos a la I+D+i hasta el año 2020.

⁴ http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadname=1=Content-Disposition&blobheadvalue1=filename%3DDocumento_Estrategia_RIS_3_Madrid_v21.2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352866431742&ssbinary=true

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por otro lado, completamente alineado con el PRICIT, surge madrIDtech, proyecto para un Ecosistema de Innovación de la Comunidad de Madrid, que está elaborando la Dirección General de Economía y Política Financiera de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda y cuyo objetivo es por un lado poner todo ese conocimiento generado en la región a disposición de las empresas y a la inversa, aprovechar todo el potencial del tejido productivo ya existente para retroalimentar a nuestro sistema de I+D+i, facilitando a su vez la aparición de nuevas empresas de Base Tecnológica.

Las actuaciones de madrIDtech para alcanzar sus objetivos irán dirigidas a dinamizar y aglutinar a todos los agentes e instrumentos del Ecosistema de Innovación, llenar huecos no cubiertos por el mercado o por el sistema actual y acelerar los procesos de innovación y sectores estratégicos. Esto se logrará, escuchando, enlazando, compartiendo e influyendo en todos esos agentes del Ecosistema.

Lógicamente ambos planes presentan actuaciones y programas coincidentes, puesto que tienen principios y objetivos comunes, basados en el talento, la cultura de la innovación o el acercamiento de empresas y grupos de investigación, pero no se trata de actuaciones duplicadas sino concomitantes y coordinadas, que deben funcionar como ruedas de un mismo engranaje y con el mismo objetivo que tienen estas, “transmitir potencia de un elemento a otro dentro de un sistema”.

1. DIAGNÓSTICO DE PARTIDA

1.1. Contexto general de la Comunidad de Madrid

Durante los años precedentes a la crisis de 2009, la Comunidad de Madrid fue protagonista de un continuo proceso crecimiento económico. Este proceso permitió a la región co-liderar, durante la década del 2000, el crecimiento económico entre las diferentes Comunidades Autónomas, pasando a ser “*la segunda economía española por volumen de Producto Interior Bruto (PIB), pese a ser la tercera región por número de habitantes*”.⁵ Del mismo modo, la región se encontraba en los puestos de cabeza en España en términos de renta per cápita.

Los datos de población del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el último año disponible posicionan a la Comunidad de Madrid como la **tercera región española por número de habitantes**, por detrás de Andalucía y Cataluña, con un total de 6,4 millones de habitantes (13,7% del total español).

En términos de **PIB**, en el año 2015 la Comunidad de Madrid alcanzó la cifra de 203.626,4 millones de euros (segunda Comunidad Autónoma por PIB generado, detrás de Cataluña), lo que suponía el **18,8% del total nacional** (sólo 0,1 puntos porcentuales menos que Cataluña). Estas cifras muestran la naturaleza de centro socioeconómico y la capacidad tractora que la región posee en el conjunto de España.

Población, PIB y PIB per cápita de la Comunidad de Madrid comparado (año 2015)

	Población (Hab.)	% España	PIB (Mill. €)	% España	PIB per cápita (€)	% España
Comunidad de Madrid	6.385.298 (3)	13,7%	203.626,4.(2)	18,8%	31.812,00	136,6%
Total España	46.449.565	100,0%	1.081.190,0	100,0%	23.290,00	100,0%

* Entre paréntesis figura la posición relativa de Madrid en cada indicador respecto al resto de Comunidades Autónomas

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (cuentas económicas regionales y demografía)

En cualquier caso, además de los valores absolutos y relativos del PIB y la población, un elemento diferenciador de la Comunidad de Madrid es el nivel

⁵ Estrategia Regional de Especialización Inteligente (RIS3) 2014-2020 de la Comunidad de Madrid (2014) – Gobierno de la Comunidad de Madrid. Accesible desde <http://www.madrid.org>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

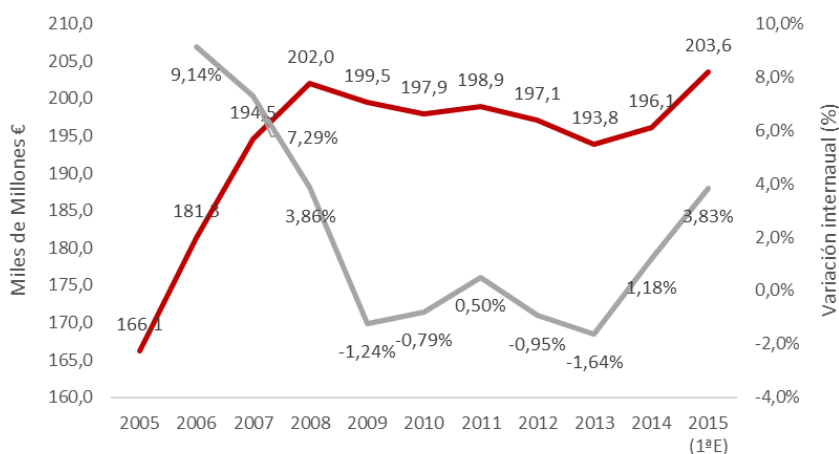
de **riqueza per cápita** regional. Como se reflejaba en el análisis de la RIS3, ha sido liderado por la región y actualmente se encuentra entre los más altos de España: en 2014 el valor del PIB per cápita se situó un **37% por encima de la media española** (por delante de País Vasco, Navarra y Cataluña).

Por otro lado, es importante tener como marco el **proceso de crisis** que afectó a las economías regionales desde el año 2008 y cuyos síntomas, claramente visibles en la evolución de macroindicadores como el PIB, también tendrían consecuencias para otros ámbitos, y en concreto para el de la I+D+i que ocupa este Plan.

Así, a partir de los datos de evolución recogidos por el INE, se aprecia como el periodo de prosperidad económica mencionado para la Comunidad de Madrid alcanza un máximo en el año 2009 (con 202 mil millones de euros), y va descendiendo progresivamente hasta el año 2013 (con un valor de aproximadamente 194 mil millones de euros). Tras ese año parecen experimentarse pequeñas recuperaciones para llegar, en 2015, a un valor similar a los niveles anteriores a la crisis.

Evolución del PIB 2005-2015 en la Comunidad de Madrid

(Mill. € y % de variación interanual)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (cuentas económicas)

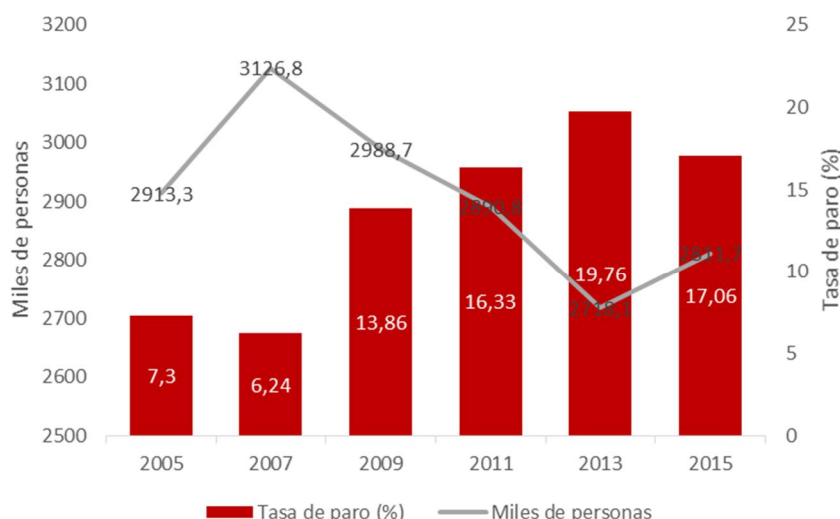
La crisis tuvo un efecto muy importante, y de manera especialmente marcada en España, en el empleo. Es más, si bien a partir de 2013 el crecimiento económico parece recuperarse lentamente, el mercado laboral parece estar recuperándose más lentamente.

Para la Comunidad de Madrid, el número de empleados alcanzó en el año 2008 un total de 3,46 millones de personas, y la tasa de paro se situaba en

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

torno al 6-7%. Sin embargo, en 2013, la región contaba con un total de 3 millones de empleados (con pérdida de aproximadamente medio millón de puestos de trabajo respecto a 2008) y una tasa de paro que alcanzaba el 20%.

Evolución del empleo y la tasa de paro en la Comunidad de Madrid 2005-2015



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (Encuesta EPA)

El empeoramiento de la situación económica y las altas tasas de paro llevaría a la Administración General del Estado (AGE) a implementar políticas de austeridad presupuestaria con el objetivo de mantener niveles reducidos de déficit⁶. Estas políticas fueron implementadas, incluso de forma más profunda, desde el Gobierno de la Comunidad de Madrid lo que implicó la reducción (y en algunos casos la completa desaparición) de partidas presupuestarias a favor de otras prioridades económico-sociales (empleo, sanidad, etc.). Como se apreciará en los siguientes apartados, las partidas presupuestarias dedicadas al esfuerzo en I+D+i fueron de las más afectadas.

En cualquier caso, como se ha puesto de relieve la Comunidad de Madrid, por su naturaleza de “hub” socioeconómico, presenta una dinámica estructural relativamente ventajosa respecto a otras regiones. Y esto se puede apreciar en la caracterización de la estructura económica y empresarial de la Comunidad.

⁶ En línea a las recomendaciones de la Comisión Europea y el Banco Central Europeo durante los años de la crisis.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid es la segunda región española en cuanto a número de empresas (con más de medio millón) que representan el 16,0% del total nacional. Este valor pone de manifiesto que el tamaño medio de la empresa madrileña, es superior al de otras Comunidades: a 1 de enero de 2015, el 0,32% del tejido empresarial contaba con más de 200 trabajadores, muy por encima de la media española de 0,12%.

Sin olvidar que el grueso del tejido empresarial de la Comunidad está conformado por pequeñas o micro empresas (más del 95,33% son empresas con 5 o menos empleados), la región cuenta con un potencial significativo en cuanto al poder tractor de las grandes empresas, y más concretamente en lo relativo al efecto de arrastre de sus cadenas de valor (cliente-proveedor).

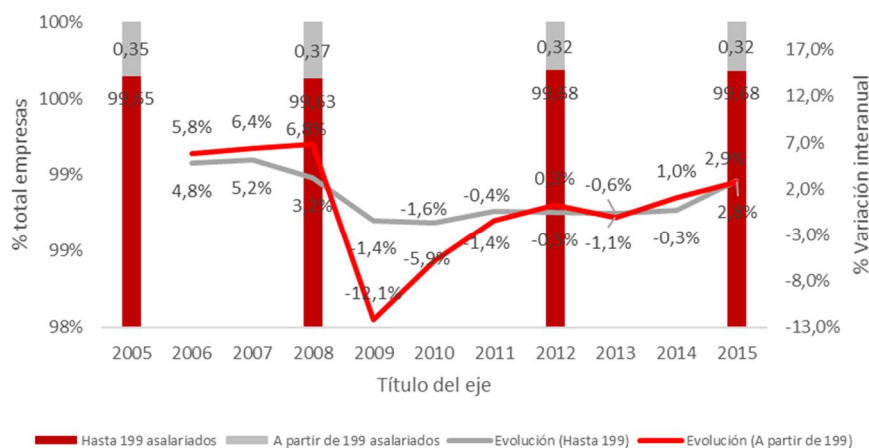
Empresas y estructura económica de la Comunidad de Madrid: evolución y estratos de empleo

(a 1 de enero de 2015)

	Nº empresas	% España	Hasta 199 asalariados	A partir de 199 asalariados	% Industria	% Construcción	% Comercio	% Resto servicios
Comunidad de Madrid	508.612 (2)	15,9%	506.985 [99,68%]	1.627 [0,32%]	4,4%	11,7%	19,4%	64,5%
Total España	3.186.878	100,0%	3.181.811 [99,88%]	5.067 [0,12%]	6,2%	12,7%	24,0%	57,1%

* Entre paréntesis figura la posición relativa de Madrid en cada indicador respecto al resto de Comunidades Autónomas

**Entre corchetes aparece el % que sobre el total de empresas supone cada estrato de empleos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE a 1 de enero de 2015 (Directorio Central de Empresas DIRCE). La cifra correspondiente a "<199 empleados" incluye empresas con 0 trabajadores)

En este sentido, y a la luz de la evolución acontecida durante la crisis diferenciando por estrato de empleo, el hecho de que las empresas más pequeñas hayan aumentado su peso relativo sobre el total respecto a las más grandes (las empresas de más de 199 empleados eran un 0,37% del total en

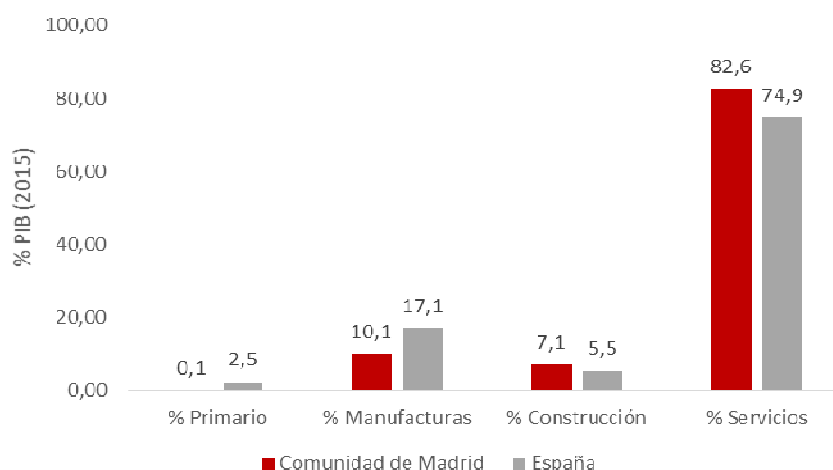
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

2008, frente a un 0,32% en 2015) apunta a la necesidad de encontrar estrategias mixtas entre ambos tipos de empresas.

Finalmente, y en lo que se refiere a la distribución de la estructura económica en cuanto al PIB regional, se puede apreciar cómo la Comunidad de Madrid destaca por su naturaleza terciaria, muy por encima de la media española (82,6% del PIB regional, casi 10 puntos porcentuales superior). Por su parte, los valores del PIB sector manufacturero⁷ se encuentran por debajo de la media de España (10,1% frente a 17,1%) si bien es preciso notar que, en comparación con el número de empresas, los niveles de facturación (y de empleo) en la Comunidad de Madrid son proporcionalmente mayores.

La industria madrileña se concentra en el sur de la ciudad de Madrid y en torno a poblaciones próximas. En estas zonas se encuentran los clústeres industriales de automoción, electrónica, fabricación de papel y fabricación y transformación de metales. Por su parte, en el norte y el nordeste se concentran empresas industriales de química, tecnológicas y de servicios avanzados a la industria.

Estructura económica en cuanto a PIB de la Comunidad de Madrid (año 2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (contabilidad regional)

Una lectura similar es aplicable al sector de los servicios: en España genera el 74,9% del PIB con el 81,1% del total de empresas nacional, frente al 82,6% del PIB y el 83,9% de las empresas en la Comunidad de Madrid. Aunque la desagregación por actividad no lo permite, la lectura subyacente a esta ratio

⁷ Se consideran aquí, atendiendo a la clasificación de la contabilidad regional del INE (epígrafes B y E: Industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación) las actividades industriales en sentido amplio.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

apunta al importante papel de los servicios intensivos en conocimiento de alto valor añadido que caracterizan a la economía de la Comunidad de Madrid.

En este ámbito, la Estrategia RIS3 identifica actividades económicas prioritarias que son, precisamente, intensivas en la aplicación y en la generación de conocimiento: *“la Comunidad de Madrid puede consolidarse como un referente global en actividades como el sector financiero, el transporte y la logística, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la industria aeroespacial, la biotecnología, y la cultura (a través del turismo y como capital mundial de la lengua española)”*.⁸

En definitiva, este análisis pone de relieve el peso de la Comunidad de Madrid en términos socioeconómicos en el conjunto de España, lo que ha permitido un posicionamiento líder respecto al resto de Comunidades Autónomas, y un papel muy destacado en el conjunto europeo. Sin embargo, los efectos de la crisis más allá del ámbito económico, han tenido su reflejo también en el funcionamiento y los niveles del sistema de I+D+i. Es por ello que el nuevo PRICIT pretende ser una de herramienta clave para invertir la tendencia iniciada durante la crisis. A continuación, se presenta un análisis más detallado del sistema de I+D+i regional.

⁸ Ibid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.2. Principales indicadores del sistema de I+D+i

De manera similar a la importancia de la Comunidad de Madrid en el conjunto socioeconómico español, su sistema de I+D+i es reconocido como uno de los referentes nacionales en cuanto a investigación y ciencia se refiere. Tal y como concluye el diagnóstico de la reciente Estrategia RIS3, *“la Comunidad de Madrid se encuentra entre las regiones más avanzadas de España y de Europa⁹, siendo la punta de lanza del sistema de innovación del país, con una amplia red de universidades y un, relativamente importante, volumen de inversión en I+D, tanto pública como privada”*.

El cuadro de mando de la RIS3 plantea una serie de indicadores que reflejan, mediante variables de “input” y de “output” el potencial de la Comunidad en el ámbito de la I+D+i.

Indicadores generales sobre la I+D+i en la Comunidad de Madrid

Indicadores (año 2014)	Madrid	España	% ESP	Ranking
INPUTS				
Gasto en I+D (millones de euros)	3.312,34	12.820,75	25,8%	1º
Gasto en I+D (% sobre PIB)	1,68	1,23	136,5%	3º
Gasto privado en I+D (millones de €)	1.845,07	6.805,89	27,11%	1º
Gasto de las AAPP en I+D (millones de €)	857,16	2.408,69	35,58%	1º
Gasto de universidades en I+D (millones de €)	610,10	3.606,17	16,91%	3º
Personal dedicado a la I+D	46.463	200.232	23,29%	1º
Investigadores (EJC)	28.371,3	122.235,4	23,21%	1º
Gastos internos en I+D en los sectores de alta tecnología	1.281.244	4.505.573	28,43%	1º
Personal en I+D (EJC) en los sectores de alta tecnología.	13.919	56.166	24,78%	1º
OUTPUTS				
Producción científica	26.728	77.013	34,71%	2º
Impacto SCOPUS normalizado	1,41	1,31	107,63%	7º
Patentes (concesiones)	599	3.101	19,32%	1º
Retorno participación española en el VII Programa Marco (%)	33,17	7,8	-	1º
Número de empresas con actividades innovadoras	2.809	15.478	18,2%	2º
Porcentaje de ocupados en sectores de alta tecnología sobre total	11,0%	7,0%	157,14%	1º
Personas 30-34 años con grado universitario o superior (% población)	54,1	42,3	127,65%	2º

Fuente: Resumen elaborado a partir del INE, Madrid+d. “Indicadores de I+D+i de la Comunidad de Madrid en relación con España - Año 2014”, ICONO y RIS3 de la Comunidad de Madrid

⁹ Aunque el análisis de los principales indicadores de I+D+i se circunscribe en el texto a la comparativa con otras regiones referentes del panorama nacional, el anexo 3 incluye un desglose del posicionamiento de la Comunidad de Madrid con otros países europeos y del resto del mundo a partir del análisis llevado a cabo con los datos de SCImago.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En cuanto a los indicadores bajo la categoría de “*input*” (insumo-recurso), la Comunidad de Madrid fue en 2014, con un total de más de 3.312 millones de euros, **la región española que más recursos destina a la I+D** en valor absoluto (25,8% del total del gasto nacional). Un porcentaje incluso mayor aparece a la hora de considerar el gasto privado en I+D en los sectores de alta tecnología, con un 28,43% del total de estos sectores en el conjunto de España.

Sin embargo, calculando este **gasto en I+D** (que debe considerarse más bien como una inversión) **en relación al PIB regional**, la Comunidad de Madrid se situaba en tercer puesto, por detrás del País Vasco y Navarra, con un 1,68%. Esta es una situación relativamente nueva ya que, con anterioridad a la crisis, la región se encontraba a la cabeza en gasto en I+D con cifras superiores al 2% del PIB. La razón de esta disminución en relación al PIB se encuentra, en parte, en la disminución de los recursos dedicados desde la empresa privada (uno de los pilares del esfuerzo en I+D en la región), pero también en la disminución presupuestaria que desde el Gobierno¹⁰ se ha seguido (en línea con el objetivo de déficit 0) y que ha repercutido en el gasto realizado en las universidades madrileñas, organismos públicos de investigación y estatales (OPIs), etc.

Al analizar la distribución entre el gasto público y privado, se aprecian diferencias significativas por sector de ejecución. En términos absolutos, tanto el **gasto de las empresas en I+D** como el de las **Administraciones Públicas** en la Comunidad de Madrid es la mayor del resto de regiones españolas con un 27,11% y un 35,58% respectivamente. En términos relativos, sin embargo, el porcentaje que el gasto empresarial supone sobre el total regional (55,7%) coloca a la Comunidad de Madrid en la sexta posición por detrás de Comunidades como el País Vasco (75%), Navarra (69%) o incluso Cataluña (57%).¹¹ Por otro lado, también ha de puntualizarse que, en el caso del gasto de las Administraciones Públicas, éste es elevado con respecto a otras regiones como consecuencia de la contabilización de los recursos de los Organismos Públicos de Investigación y otras instituciones de carácter estatal que disponen de muchos centros ubicados en la Comunidad de Madrid.

¹⁰ Dentro de esta disminución se ha de contabilizar las reducciones tanto de la Administración regional como de la AGE en su OPIs dependientes.

¹¹ A partir de los datos de ICONO gastos en I+D por sector <http://icono.fecyt.es/indicadores>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por su parte, el **gasto en I+D ejecutado desde las universidades madrileñas** es relativamente menor pese a que contabilizan un gasto en I+D que asciende a los 610 millones de euros (comparable en términos absolutos a las cifras de las universidades catalanas con 666 millones, o andaluzas con 631 millones).

A pesar de contabilizar una pérdida de **personal dedicado a la I+D** mayor a la obtenida en otras regiones, aún mantiene la primera posición en términos absolutos sobre el resto de regiones: la Comunidad de Madrid contaba en 2014 con un total de 46.643 personas dedicadas a labores de I+D (investigadores y personal de apoyo), lo que suponía el 23,29% del total nacional. Se trata de un porcentaje similar al que contabilizaba el sector empresarial, con un 24,78% del total del personal en I+D en sectores de alta tecnología en España. Por su parte, en cuanto a número de investigadores también la Comunidad de Madrid mantiene el primer puesto con un 23,21% del total español.

En cuanto a los indicadores de “*output*” (o producto-resultado), la Comunidad de Madrid no ha visto minorada sus posiciones en la misma proporción que en cuanto a los “*inputs*”, disputándose el primer y segundo puesto con Cataluña a nivel nacional. Ello es un indicativo de que, a corto plazo, las presiones sobre los recursos no han tenido efectos inmediatos sobre la mayoría de los resultados, aunque a corto y medio plazo empezarán a aparecer las consecuencias sobre estos mismos parámetros.

El indicador de **producción científica** muestra que, con un total de 26.728 publicaciones, la Comunidad de Madrid fue en el año de referencia (2014) la segunda región española tras Cataluña, con un 34,71% del total nacional. En términos de calidad, sin embargo, y tomando como referencia el **impacto normalizado de SCOPUS**, la Comunidad de Madrid se situó en séptima posición, sólo con décimas por encima del valor medio español.

En el caso del indicador de **patentes y de retorno en la participación del VII Programa Marco**, la Comunidad de Madrid contó con el primer puesto a nivel nacional (un 33,17% del retorno total obtenido por España).

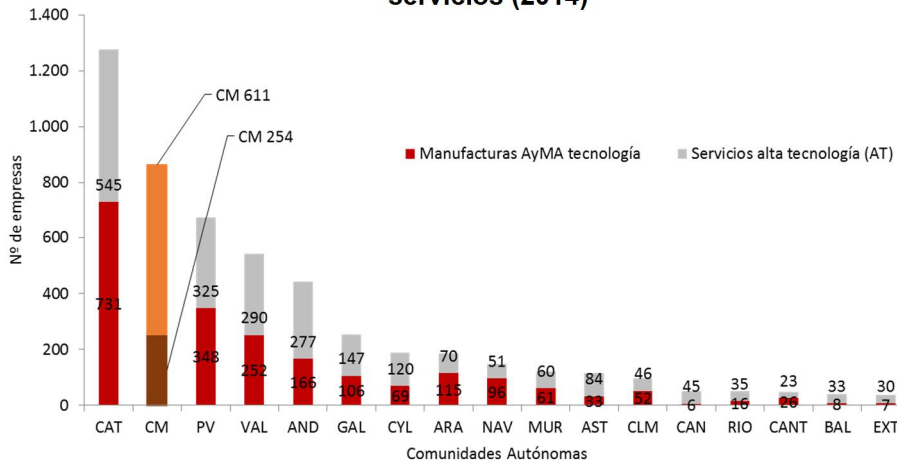
Otros indicadores relevantes encuadrados dentro de la categoría “*output*”¹² son el número de **empresas con actividades innovadoras** y el **número de ocupados en sectores de media y alta tecnología**, en los que Madrid con un 18,2% y un 24,67% respectivamente del total nacional, ocupaba el segundo

¹² Las diferencias entre el tipo de indicadores considerados bajo la categoría “input” y “output” pueden variar según clasificaciones y cuadros de mando, más concretamente entre lo que en cada caso se considere como “recurso para” y “resultado de”.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

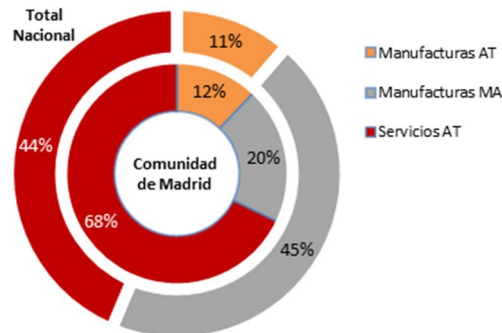
puesto en el conjunto de regiones españolas. Esta situación ha de matizarse en el sentido que, observando por sector tecnológico, la Comunidad de Madrid es con mucha diferencia el primer centro de servicios de alta tecnología en España

Nº de empresas de alta tecnología en los sectores industriales y de servicios (2014)



Fuente: Elaboración propia a partir del INE – Indicadores de alta tecnología

Nº de ocupados en los sectores industrial y de servicios de alta y media-alta tecnología (2014)



Fuente: Elaboración propia a partir del INE – Indicadores de alta tecnología

Por otro lado, en términos relativos, el número de ocupados en estos sectores de media y alta tecnología sobre el total de ocupados regional alcanzaba el 11% en la Comunidad de Madrid frente al 7% de la media española, situándose como la primera región. Sin embargo, de nuevo analizando por tipo de sector, se puede apreciar de los datos del INE para el año 2014 cómo la Comunidad de Madrid es mucho más especializada en servicios de alta tecnología no sólo respecto a la media española (más especializada sin embargo en manufactura de alta y media alta), sino como primera Comunidad

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Autónoma: Madrid contaba con un 68% de los ocupados de sectores de alta y media-alta tecnología en servicios de alta tecnología, frente a la media española situada en el 44% para 2014.

Finalmente, la Comunidad de Madrid se mantiene, prácticamente de manera indiscutible, como el mayor centro **de talento cualificado** en capital humano ya que el porcentaje de población con estudios superiores en el rango de edad de 30 a 34 años es del 54% sobre el total, frente a la media española de 42,3%.

1.2.1. Grandes datos sobre la I+D: análisis detallado y evolución

A continuación, el diagnóstico profundiza en el análisis de la realidad del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid tomando como referencia la disponibilidad de indicadores del INE, los datos bibliométricos aportados desde la Subdirección de Investigación del Gobierno de la Comunidad¹³, y las distintas aportaciones realizadas por los agentes representados en las mesas de trabajo del Plan¹⁴, entrevistas a expertos¹⁵ y encuestas online a empresas y a investigadores de la región¹⁶.

En primer lugar, el contexto en el que se plantea el liderazgo en la inversión¹⁷ en I+D en términos absolutos (millones de euros corrientes) permite “matizar” las primeras posiciones de la Comunidad de Madrid en el sistema de I+D+i español. Tal y como se observa de los datos del INE, se aprecia cómo hasta los años 2008 y 2009 la tendencia de crecimiento del indicador de gasto en I+D en valor absoluto era creciente (aunque prácticamente nula entre 2008 y 2009) alcanzando la cifra de 3.899 millones de euros. A partir de 2010 la cifra cayó de manera continuada hasta los 3.312 millones de euros del año 2014.

¹³ Estudio realizado por SCIMAGO para la Subdirección de Investigación durante el primer cuatrimestre de 2016

¹⁴ Más de 80 representantes de la cuádruple hélice del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid repartidos en 4 mesas (Innovación Empresarial, Educación, Ciencia y Sociedad, Subsistema de I+D+i e Infraestructuras y Transferencia de Conocimiento) a lo largo de tres sesiones cada una.

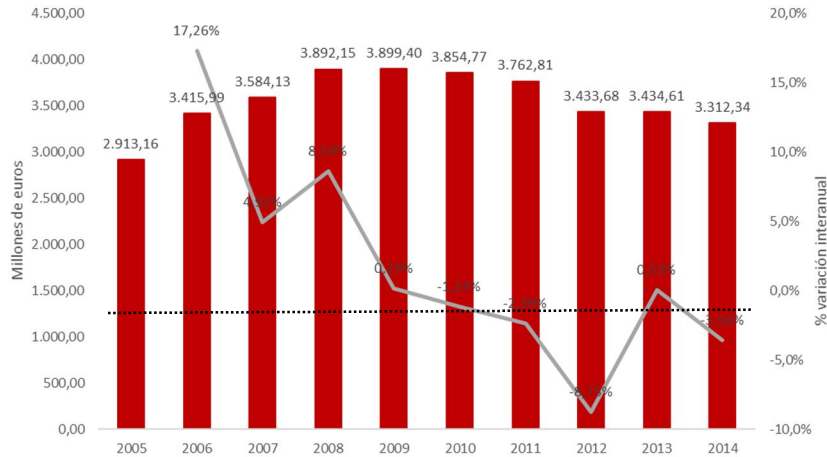
¹⁵ Un total de 8 entrevistas a expertos en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid

¹⁶ La encuesta a investigadores se envió a un total de 600 investigadores, con una tasa de respuesta de más del 25%, y a un total de 13.000 empresas con una tasa de respuesta del 1,25%.

¹⁷ El término “inversión” de I+D tiene una referencia a los esfuerzos de los diferentes agentes en cuanto a investigación y desarrollo y se utiliza el indicador “gasto” como referencia. A pesar de la denominación “gasto” es preciso hacer notar que se trata de una partida de la cual se esperan retornos a futuro. Es por ello que el término gasto en I+D se mantiene en este documento para referencias al indicador utilizado por el INE y la mayoría de los Institutos de Estadística Internacionales si bien de forma más general la I+D es considerada en el documento como inversión.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

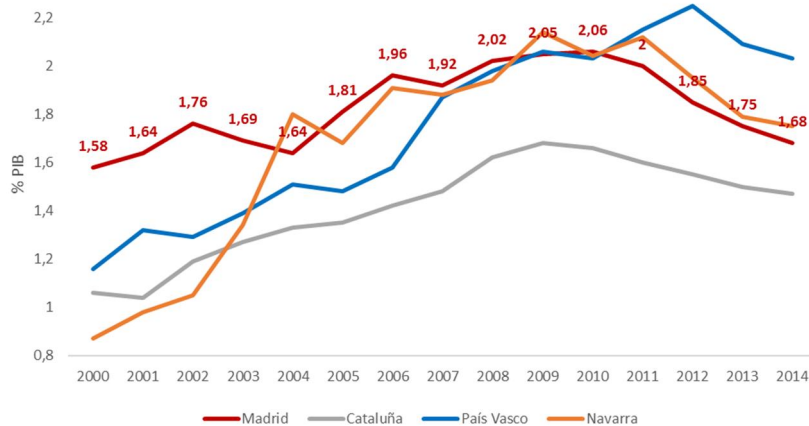
**Evolución de la inversión en I+D en la Comunidad de Madrid
(Gasto en I+D entre 2005-2014)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

Aunque la Comunidad de Madrid continuaba líder de las regiones españolas en términos de inversiones absolutas (indicador gasto en I+D), al analizar el porcentaje sobre el PIB, se apreciaba el paulatino deterioro de la posición relativa de la región respecto al peso que le correspondería en función de su peso económico: hasta el año 2008 era la Comunidad Autónoma con mayor valor en el indicador de gasto en I+D en % del PIB (2,02%), entre 2009 y 2010 se iguala con País Vasco y Navarra y a partir de este año perdió la hegemonía a la vez que el propio indicador empieza a caer hasta situarse en 2014 en el 1,68%.

**Evolución de la inversión en I+D en % del PIB en la Comunidad de Madrid: comparativa con otras Comunidades Autónomas
(Gasto en I+D % PIB entre 2005-2014)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

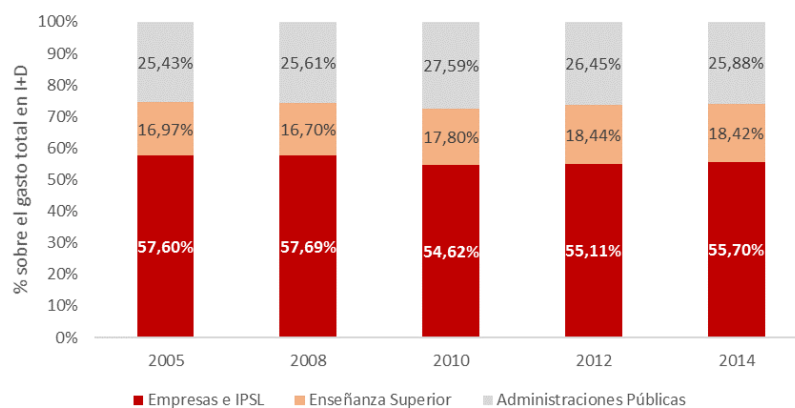
Los efectos de la evolución decreciente del indicador de gasto en I+D tanto en términos absolutos, como sobre todo en términos de PIB, se pueden matizar observando a su vez los cambios acontecidos en dicho gasto por sector de ejecución.

A partir de los datos del INE se aprecia cómo, en términos porcentuales sobre el total del indicador de gasto en I+D en cada año, la ejecución por parte de las empresas se situaba en un 55,7% del total para 2014, seguido de las Administraciones Públicas con un 25,88% y en último lugar las universidades madrileñas con un 18,42%.

En el primer caso (empresas) se ha producido una pérdida de dos puntos porcentuales respecto al peso contabilizado en el año 2005. Las Administraciones Públicas, por su parte, se mantenían en torno al 25% del total en todo el periodo y el indicador de gasto en I+D registrado por las universidades madrileñas pasa del 16,97% en 2005 al 18,42% en 2014.

Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución en la Comunidad de Madrid

(Gasto en I+D entre 2005-2014) (% sobre el total)



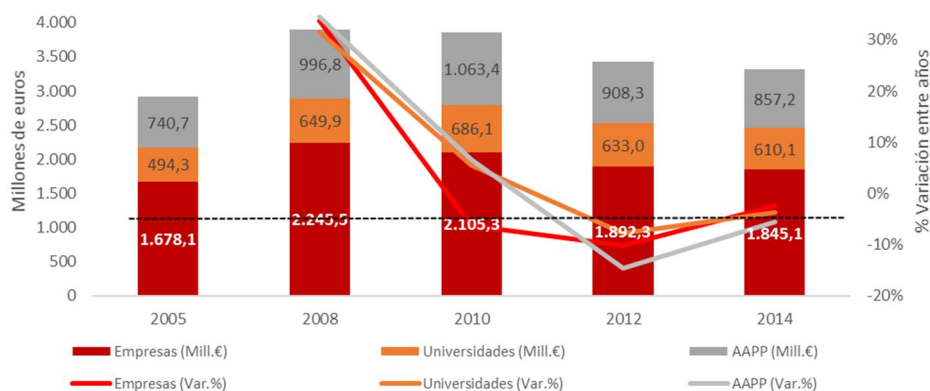
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

La evolución de las ratios sobre el total de la I+D se pueden puntualizar observando la misma evolución en términos absolutos (millones de euros) y la variación registrada en términos de importe global entre años. Para el caso de las empresas, la pérdida de peso relativo subyace a un crecimiento en términos absolutos de 167 millones de euros, es decir, un 9,95% más en 2014 que en 2005. Sin embargo, los crecimientos observados tanto en Universidades como en Administraciones han sido proporcionalmente mayores, con un 23,42% y un 15,72% más respectivamente (es decir 115

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

millones de euros más en las Universidades y 116 millones más en las Administraciones Públicas).

Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución en la Comunidad de Madrid (Gasto en I+D entre 2005-2014) (millones de euros y variación entre fechas)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

Extendiendo el análisis del indicador de gasto en I+D por sector de ejecución a una comparativa con otras Comunidades Autónomas consideradas como referencia¹⁸ se puede contextualizar la diferente evolución observada anteriormente en cuanto al gasto en I+D sobre el PIB por región, además de indagar sobre la caracterización del propio gasto.

Millones de euros y % de gasto en I+D por sector de ejecución: comparativa con otras Comunidades Autónomas (año 2005 y 2014) (I)

	% Empresas e IPSL		% Enseñanza Superior		% Administraciones Públicas	
	2005	2014	2005	2014	2005	2014
Comunidad de Madrid	57,2 [1.678,12]	55,7 [1.845,07]	16,9 [494,30]	18,4 [610,10]	25,4 [740,73]	25,9 [857,16]
Cataluña	63,4 [1.460,53]	57,2 [1.680,11]	25,1 [578,57]	22,7 [666,33]	11,4 [263,23]	20,1 [591,28]
País Vasco	77,7 [644,87]	74,8 [976,67]	18,06 [149,74]	18,2 [237,85]	4,1 [34,41]	7,0 [91,75]
Navarra	65,9 [170,16]	68,9 [216,13]	30,6 [79,19]	23,0 [72,14]	3,3 [8,61]	8,1 [25,37]
Total España	53,9 [5.498,89]	53,1 [6.805,89]	29,0 [2.959,92]	28,1 [3.606,17]	17,0 [1.738,05]	18,8 [2.408,69]

* Entre corchetes figura el gasto en I+D de cada sector de ejecución en millones de euros

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

¹⁸ Es este caso Cataluña ha sido escogida por tener una dimensión tanto socioeconómica como del sistema de I+D+i cercana a la de la Comunidad de Madrid, y País Vasco y Navarra por el buen comportamiento en términos de gasto en I+D en porcentaje del PIB de las dos últimas décadas.

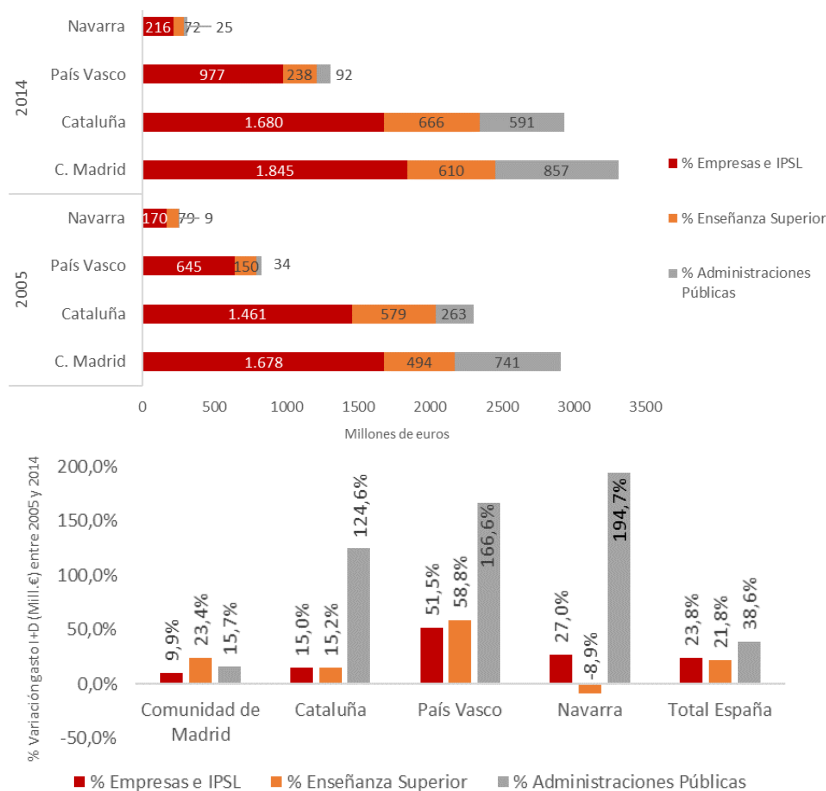
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En la tabla se puede apreciar cómo el porcentaje de la inversión en I+D que representan cada uno de los sectores de ejecución sobre el total en la Comunidad de Madrid no ha sufrido grandes variaciones en comparación con los cambios registrados en otras Comunidades:

- En la mayoría de los casos el indicador del gasto en I+D ejecutado por las universidades ha disminuido en porcentaje sobre el total, sin embargo, en el caso de la Comunidad de Madrid aumentaba ligeramente (de un 16,9% en 2005 a un 18,4% en 2014)
- El indicador del gasto en I+D ejecutado por la Administración Pública creció muy considerablemente en las Comunidades consideradas, mientras que en la Comunidad de Madrid ha permanecido constante.

En los gráficos siguientes aparecen representadas las inversiones en I+D que cada Comunidad Autónoma ejecutada por sector (empresas, universidades y Administraciones Públicas), así como la tasa de variación de cada uno en el periodo 2005 a 2014:

Millones de euros y % de inversión en I+D por sector de ejecución: comparativa con otras Comunidades Autónomas (Gasto en I+D entre 2005 y 2014) (II)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Como se aprecia en el gráfico superior, la Comunidad de Madrid era, con un total de 3.312 millones de euros en 2014, la región con mayor volumen de gasto en I+D de España, seguida de Cataluña con 2.937 millones. Se aprecia claramente como el incremento experimentado respecto a 2005 es sensiblemente mayor en Cataluña, con una variación del 27,52%, frente a la madrileña, con un 13,69%. La mayor minoración del gasto por sector (especialmente en la Administración Pública) en Madrid los años de crisis (2009 a 2012 fundamentalmente) es la principal razón de este menor crecimiento.

Por subsectores se puede apreciar con mayor claridad la raíz de este diferencial: en el caso catalán, el gasto ejecutado desde la Administración pasa de 263 millones en 2005 a un total de 591 millones en 2014 (un 124% más), frente al caso madrileño que pasa de 741 millones a 857 (un 15% más). Para este mismo sector, el caso del País Vasco y Navarra era, aunque con unos valores de partida muy pequeños, todavía más significativo con unos crecimientos del 166% y del 194% respectivamente.

Por su parte, el sector empresarial presentó unos crecimientos del gasto en I+D en el periodo considerado relativamente bajos dados los valores del resto de Comunidades referenciadas: entre 2005 y 2014 el gasto de las empresas solo se incrementó un 9,9% en la Comunidad de Madrid, frente al 15% en Cataluña, el 51,5% en el País Vasco o el 23,8% en Navarra. Era, de hecho, el sector de ejecución que más ha visto afectada su inversión en I+D como consecuencia del periodo de crisis.

Finalmente, las Universidades madrileñas han registrado una diferencia en el periodo de un 23,4% de gasto en I+D adicional, superior al de Cataluña (con un 15,2%), aunque menor que el del País Vasco (58,8%). También se ha de incidir en este último caso en el volumen de partida del gasto en I+D ejecutado desde las Universidades vascas mucho menor históricamente (en el año 2005 solo alcanzaba los 150 millones de euros).

Otra lectura es la que puede llevarse a cabo con el análisis de, además del gasto en I+D, el personal en I+D por sector de ejecución. En la siguiente tabla parece una distribución del mismo para las regiones referencia en los años 2005 y 2014:

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
**Personal en EJC por sector de ejecución en la Comunidad de Madrid:
 comparativa con otras Comunidades (2005 y 2014)**

	Empresas e IPSL		Enseñanza Superior		Administraciones Públicas	
	2005	2014	2005	2014	2005	2014
Comunidad de Madrid	20.257	21.124	10.744	12.631	13.480	12.603
Cataluña	20.194	20.487	12.519	13.859	5.149	9.436
País Vasco	9.495	12.625	3.019	3.976	609	1.224
Navarra	2.266	2.378	2.039	1.660	188	395
Total España	75.345	87.642	66.996	73.428	32.077	38.764

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

La Comunidad de Madrid y Cataluña cuentan con un volumen de personas de investigación similar en el sector empresarial, con algo más de 20.000 efectivos cada región. En las Universidades, el personal en I+D también presenta unas cifras relativamente similares en ambas regiones (entre 12 y 13.000 personas). Las diferencias más notables, de nuevo, aparecen en el sector de la Administración Pública: la Comunidad de Madrid ha disminuido el número de personas en I+D de 13 a 12 mil, mientras que Cataluña, para el mismo periodo, ha incrementado el número de efectivos pasando de algo más de 5 mil a casi 9.500.

Por su parte, el País Vasco ha experimentado incrementos, pero fundamentalmente en el sector empresarial, mientras que Navarra ha mantenido sus cifras de personal en I+D sin grandes variaciones.

Como añadido al análisis de los datos sobre el gasto en I+D y el personal en I+D por sector de ejecución, una variante de interés es la que se obtiene con la ratio entre ambos indicadores. Así, el gasto en términos de personal permite ofrecer una instantánea del nivel de recursos relativo con el que cada Comunidad lleva a cabo sus actividades de I+D. En la tabla a continuación se incluye un desglose para los años 2005 y 2014 de los valores de gasto en I+D en euros por persona en dedicación a jornada completa en la Comunidad de Madrid, Cataluña, País Vasco y Navarra:

- En cuanto al sector privado (empresas e IPSL), la Comunidad de Madrid contaba en el año 2005 con la primera posición entre las regiones de referencia. En el año 2014 el valor aumentó hasta algo más de 87 mil euros, aunque pasó al segundo puesto por detrás de Navarra.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- En el sector de enseñanza superior, la Comunidad de Madrid se posicionó en 2005 en el tercer puesto por detrás de País Vasco y de Cataluña, con un valor de 46 mil euros por persona en I+D. En 2014, con un crecimiento porcentual similar al registrado en las empresas, se colocó en el segundo puesto sólo por detrás del País Vasco, en 48.300 euros por persona.

Todo apunta, sin embargo, a que este gasto por persona en la enseñanza superior era relativamente pequeño en comparación con el que se observa en otras Comunidades (fuera del colectivo de referencia) ya que en 2014 el valor en la Comunidad de Madrid se encontraba por debajo de la media para España (48.300 euros por persona frente a 49.111).

- Finalmente, en el caso de las Administraciones Públicas, tanto en 2005 como en 2014, la Comunidad de Madrid se situaba en el segundo puesto en gasto por persona, por detrás del País Vasco con un valor de casi 55 mil euros el primer año y 68 mil el segundo.

Ratio €/Persona en EJC por sector de ejecución en la Comunidad de Madrid: comparativa con otras Comunidades (2005 y 2014)

	Empresas e IPSL			Enseñanza Superior			Administraciones Públicas		
	2005	2014	Var%	2005	2014	Var%	2005	2014	Var%
Comunidad de Madrid	82.841,49	87.344,73	5,4%	46.007,07	48.303,33	5,0%	54.950,30	68.011,30	23,8%
Cataluña	72.324,95	82.008,59	13,4%	46.215,35	48.080,96	4,0%	51.122,55	62.662,81	22,6%
País Vasco	67.916,80	77.357,55	13,9%	49.599,21	59.824,44	20,6%	56.502,46	74.940,78	32,6%
Navarra	75.092,67	90.887,30	21,0%	38.837,67	43.452,60	11,9%	45.797,87	64.244,11	40,3%
Total España	72.982,81	77.655,58	6,4%	44.180,55	49.111,85	11,2%	54.183,68	62.136,97	14,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

El análisis de la evolución de los datos entre periodos permite obtener una foto de la situación del sistema de I+D+i madrileño en el marco de la crisis económica y sus efectos. A partir de la tabla resumen, algunas de las conclusiones a subrayar son las siguientes:

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Variación de los principales indicadores de I+D por CCAA entre periodos

	Periodo 2005-2014				Periodo 2009-2014 (CRISIS)			
	C. Madrid	Cataluña	País Vasco	Navarra	C. Madrid	Cataluña	País Vasco	Navarra
Gasto en I+D	13,7%	27,6%	57,6%	21,6	-15,1%	-10,6%	-3,0%	-19,2%
Gasto I+D/ PIB	-7,2%	8,9%	37,2%	4,2%	-18,0%	-12,5%	-1,5%	-18,2%
Personal en I+D	4,5%	15,9%	36,0%	-1,3%	-14,2%	-7,2%	3,6%	-19,6%
<i>Gasto I+D Empresas</i>	9,9%	15,0%	51,5%	27,0%	-14,0%	-12,4%	-5,8%	-19,2%
<i>Gasto I+D Universidad</i>	23,4%	15,2%	58,8%	-8,9%	-11,3%	-11,5%	1,9%	-14,3%
<i>Gasto I+D AAPP</i>	15,7%	124,6%	166,6%	194,8%	-19,7%	-3,7%	19,8%	-30,5%
<i>Personal en I+D Empresas</i>	4,3%	1,5%	33,0%	4,9%	-10,9%	-11,3%	-1,4%	-25,2%
<i>Personal en I+D Universidad</i>	17,6%	10,7%	31,7%	-18,6%	-12,1%	-5,3%	15,6%	-15,6%
<i>Personal en I+D AAPP</i>	-6,5%	83,3%	101,0%	110,1%	-21,7%	-1,6%	25,8%	8,5%
Ratio €/ Persona (EJC)	8,8%	10,1%	15,9%	23,2%	-1,0%	-3,6%	-6,4%	0,4%
<i>Ratio €/ Persona (EJC) Empresa</i>	5,4%	13,4%	13,9%	21,0%	-3,5%	-1,2%	-4,4%	8,0%
<i>Ratio €/ Persona (EJC) Universidad</i>	5,0%	4,0%	20,6%	11,9%	0,9%	-6,5%	-11,9%	1,5%
<i>Ratio €/ Persona (EJC) AAPP</i>	23,8%	22,6%	32,6%	40,4%	2,5%	-2,1%	-4,8%	-35,9%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE (estadísticas de I+D)

- La crisis tiene un efecto más fuerte en la minoración del gasto en I+D en la Comunidad de Madrid que en otras regiones españolas si bien, como consecuencia de la tendencia previa a la crisis y el peso en valor absoluto del sistema, mantiene los puestos de cabeza tanto en inputs como outputs de I+D.
- La distinta evolución del PIB regional, unida al ajuste más fuerte del gasto en Madrid, ha hecho que la Comunidad pierda los puestos de cabeza en términos relativos en lo referente el gasto en I+D sobre el PIB (aunque no en términos absolutos).
- Tanto el gasto como el personal dedicado a I+D ha sufrido importantes reducciones, sobre todo en la Administración Pública
- En otras Comunidades Autónomas, como Cataluña, la reducción en la Administración Pública de gastos y personas en I+D ha sido mínima y, como consecuencia, una de las razones de la reducción de la brecha en cuanto a gasto en I+D total y gasto en I+D sobre el PIB.
- En términos relativos de gasto por persona, la Comunidad de Madrid mantiene sin embargo los valores previos a la crisis, incluso los mejora, ya que con la reducción del gasto ha venido una reducción ligeramente

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

superior del personal en I+D. No es el caso del resto de Comunidades donde el personal ha disminuido menos que los gastos (o ha aumentado más).

- El caso de las universidades madrileñas es reseñable ya que, a diferencia de otras Comunidades Autónomas de referencia, ha mantenido (e incluso ligeramente incrementado) la ratio gasto por persona en I+D. Esto se debe, tanto a la caída del personal como porque en valor absoluto el gasto ha caído menos que en otras Comunidades Autónomas (como Cataluña o Navarra). Una evolución similar ha seguido el sector de la Administración Pública.

En definitiva, el análisis muestra, en términos estructurales y a medio plazo más allá de los años de crisis, **una desaceleración de la tendencia registrada en los años previos a la crisis** en cuanto a los recursos (gasto y personas) del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. Comparativamente con la evolución de otras Comunidades, se puede entender como un proceso de **“ligero adelgazamiento” del sistema** que mantiene aún el peso en valores absolutos de la región como núcleo central de la I+D+i española.

Algunos indicadores que se centran en resultados y calidad de la actividad de I+D parecen apuntar a un retroceso de la Comunidad más evidente que en el caso del análisis de los indicadores de “input”. Este hecho lleva a considerar que **el retroceso de la Comunidad de Madrid pueda ser consecuencia, no sólo de la ruptura en la tendencia de inversión de recursos durante la crisis, sino del funcionamiento del sistema y sobre todo del uso y asignación de los fondos que existen en la Comunidad de Madrid para la I+D.**

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.2.2. Potencial investigador de la Comunidad de Madrid

El análisis de los principales indicadores de producción científica y su difusión permiten afirmar que la Comunidad de Madrid es, en términos generales, el principal centro generador de investigación y desarrollo de España^{19 20}. Además, por la masa crítica tanto de entidades como de personal que se localiza en Madrid, la región cuenta con un entorno favorable para las actividades de I+D en todas las vertientes, tanto en los ámbitos científico y universitario como en el empresarial²¹.

La Comunidad de Madrid cuenta con una amplia red universitaria con la mayor concentración de estudiantes de España y una de las mayores de Europa²²; 43 centros de investigación dependientes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), así como importantes organismos públicos y privados dedicados a la innovación y a la ciencia; casi 5.000 grupos de investigación y más de 11.000 proyectos de investigación²³.

Por otro lado, el potencial para la investigación se ve, además, multiplicado por el trabajo de diversas estructuras que complementarias a las dedicadas íntegramente a la investigación, facilita la labor de estas y además las conecta con el resto del sistema, especialmente con el tejido productivo: en la Comunidad de Madrid existe una importante dotación de parques científico-tecnológicos, así como una amplia red de clústeres y oficinas de transferencia (OTRIs). Todo ello facilita la aplicación de los resultados de investigación de las universidades madrileñas.

En materia de investigación, como muestra de la importancia de la Comunidad de Madrid en el conjunto de España, casi una cuarta parte de los investigadores españoles realiza su trabajo en la región (28.371 personas en el año 2014). Comparado con el resto de España, la Comunidad era en 2014 el primer foco de masa crítica en cuanto a investigadores de igual forma que lo era también en cuanto a personal en I+D (la proporción sobre el total es además similar con un 23,2% en investigadores y en personal en I+D sobre el total).

¹⁹ Páginas 15y 16 de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid (RIS3) a partir del análisis de indicadores de I+D+i.

²⁰ En este epígrafe la comparativa se realiza exclusivamente con otras regiones referentes del panorama nacional. Para una visión más amplia a nivel internacional véase los datos del estudio SCImago para la Comunidad de Madrid incluidos en el anexo 3.

²¹ Un análisis más detallado de este aspecto, concretamente de la relación universidad-empresa, se presenta en el siguiente punto del análisis.

²² A modo indicativo, en el curso 2010-2011 según los datos del INE, la Comunidad de Madrid contó con 278.614 estudiantes matriculados de ciclo/grado y posgrado, un 19,13% del total.

²³ Datos del diagnóstico de la RIS3 de la Comunidad de Madrid, página 16 del documento

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Investigadores (EJC) en la Comunidad de Madrid en comparación con otras regiones españolas

	Investigadores I+D 2014	% España	Investigadores por cada 1.000 hab.	Evolución nº investigadores 05-14
Comunidad de Madrid	28.371	23,2%	4,45	6,8%
Cataluña	25.474	20,8%	3,44	14,5%
País Vasco	11.623	9,5%	5,37	42,4%
Navarra	2.973	2,4%	4,67	-0,8%
Total España	122.235	100,0%	2,63	11,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (encuesta I+D+i) e ICONO

Comparativamente, aunque la Comunidad de Madrid es la primera región española en valor absoluto en cuanto al número de investigadores, en términos de población (por cada 1.000 habitantes) tanto País Vasco como Navarra se encontraba por delante en el año 2014: la Comunidad de Madrid contaba con una ratio de 4,44 investigadores por cada 1.000 habitantes, frente a País Vasco con 5,36 y Navarra con 4,67.

Esta situación ha sido el resultado de diferentes tasas de crecimiento en el número de investigadores en relación con la población. Por un lado, si bien la población de la Comunidad de Madrid ha crecido más que la de País Vasco, en este último la variación experimentada en cuanto a número de investigadores ha alcanzado el 42,4% entre 2005 y 2014 frente al 6,8%.

Así, dejando aparte el caso de Navarra (que prácticamente ha permanecido constante en número de investigadores entre 2005 y 2014), tanto Cataluña como País Vasco han crecido por encima de la tasa de Madrid (con un 14,5% en el primer caso y el mencionado 42,4% en el segundo). Es más, la tasa media para España se ha situado en un 11,4%, lo que implica 4,6 puntos porcentuales más que en Madrid para ese periodo.

De nuevo, es preciso ahondar en la distribución del número de investigadores por sector de ejecución para lograr una trazabilidad de la variación observada en la cifra global. La siguiente tabla incluye las cifras del INE para este indicador por periodo (2005 y 2014) por sector de ejecución y Comunidad Autónoma de referencia:

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Investigadores en EJC por sector de ejecución en la Comunidad de Madrid: comparativa con otras Comunidades (2005 y 2014)

	Enseñanza Superior		Empresas e IPSL		Administraciones Públicas	
	2005	2014	2005	2014	2005	2014
Comunidad de Madrid	8.042	10.899	10.461	11.534	7.690	5.879
Cataluña	9.842	10.118	8.689	9.648	3.709	5.620
País Vasco	2.605	3.399	5.041	7.585	489	626
Navarra	1.796	1.428	1.049	1.265	152	279
Total España	54.028	57.156	35.034	44.688	20.446	20.180

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

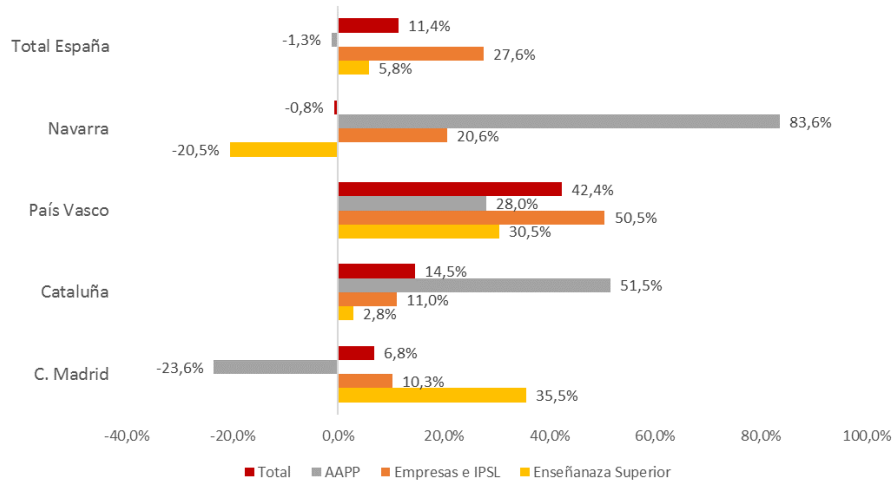
Como se puede apreciar, el principal componente que ha incidido en un crecimiento menor del número de investigadores de la Comunidad de Madrid (+6,8%) y el resto de Comunidades de referencia a excepción de Navarra (País Vasco +42,4%, Cataluña 14,5% y la media española de 11,4%) se ha debido a la gran contracción del sector de la Administración Pública que entre años ha perdido un 23,6% del total de activos. Para este mismo sector en cambio, Cataluña ha experimentado unos incrementos de 28,0% y el País Vasco de 51,5%. El caso de Navarra ha registrado un incremento del 83,6% pero de unos niveles muy bajos y no comparables al del resto de Comunidades de referencia.

Para el sector de las empresas, de las regiones de referencia, la Comunidad de Madrid es la que un menor incremento ha experimentado entre 2005 y 2014 con una variación positiva del 10,3%, frente al 50,5% del País Vasco, el 20,6% de Navarra, el 11,0% de Cataluña o el 27,6% de la media de España.

El caso de las universidades resulta si cabe más dispar respecto a lo observado en el resto de sectores: la Comunidad de Madrid fue la región que un incremento más alto ha experimentado una variación positiva del 35,5% frente al 30,5% del País Vasco, el 2,8% de Cataluña o la media española del 5,8%. Matizar que, en el caso vasco, los valores de partida bajos son los que han permitido alcanzar dicha tasa de variación (2.505 investigadores en 2014 a 3.399 en 2014 frente a los 8.042 y 10.899 respectivamente de Madrid).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Variación del número de investigadores (EJC) entre 2005 y 2014 por sectores de ejecución: comparativa entre Comunidades de referencia



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (indicadores de I+D e innovación)

Además de los indicadores de capacidad, es interesante para completar el análisis tener en cuenta indicadores que de forma directa o indirecta midan los resultados o, de otra manera, la calidad inherente a dichas capacidades.

Uno de estos indicadores ha sido tradicionalmente la capacidad del sistema para captar recursos de los programas europeos, y más concretamente de convocatorias competitivas de I+D+i como el Programa Marco o el actual Horizonte 2020.

A partir de las cifras de retorno del VII Programa Marco se puede apreciar la primera posición de la Comunidad de Madrid en cuanto a retorno total acumulado (millones de euros y porcentaje del total español), aunque por detrás de Cataluña en número de entidades y actividades (especialmente en actividades lideradas).

Otra característica diferencial de la participación de la Comunidad de Madrid en las actividades del VII Programa Marco entre 2007 y 2013 es el relativo bajo porcentaje de liderazgo si se le compara con Cataluña (25,85% del total frente al 37,66%), así como el menor porcentaje de participación de pymes sobre el total (72%) respecto al resto de regiones de comparación.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Distribución del retorno del VII Programa Marco: comparación por regiones de referencia (2007 - 2013)

	Nº entidades participantes	Nº empresas	% Pymes	Nº Actividades	Nº Actividades lideradas	Retorno acumulado M€	% de retorno sobre total nacional 7PM
Comunidad de Madrid	584	372	72,0	2.275	589	1.028,8	30,3
Cataluña	608	380	87,0	2.326	876	992,4	29,2
País Vasco	320	233	84,0	983	257	433,3	12,8
C. Valenciana	236	159	87,0	673	175	223,5	6,6
Andalucía	212	124	81,0	590	157	210,4	6,2
Total España	2.662	1.736	-	8.440	2.412	3.397,1	-

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fundación para el Conocimiento madri+d desde CDTI

Analizando los datos provisionales de participación en el nuevo programa de I+D+i europeo Horizonte 2020 (años 2014 y 2015), se puede apreciar cómo, en términos de retorno (millones de euros y % sobre el total nacional) la Comunidad de Madrid ha perdido la primera posición con un 24,2% frente al 28,1% de Cataluña. Además, también parece perder posición con el resto de regiones de comparación respecto a los resultados finales del VII Programa Marco.

Distribución del retorno de Horizonte 2020 por Comunidades Autónomas (resultados provisionales) (2014 - 2015)

	Retorno Acumulado Miles €	% retorno sobre total nacional H2020
Comunidad de Madrid	266,5	24,2
Cataluña	309,2	28,1
País Vasco	192,8	17,5
C. Valenciana	89,1	8,1
Andalucía	74,1	6,7
Total España	1.100,8	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fundación para el Conocimiento madri+d desde CDTI

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Existen otros indicadores que permiten también medir la calidad relativa del sistema de investigación²⁴. Uno de ellos es el U-Ranking²⁵ que mediante una metodología específica posiciona a las universidades españolas ordenándolas y permitiendo su comparación en base a una serie de criterios²⁶ de producción y calidad.

A partir de los datos del U-Ranking publicados en marzo de 2016 entre las nueve primeras universidades, solo dos se encuentran en la Comunidad de Madrid: Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Carlos III. Son las universidades ubicadas en Cataluña las que encabezan este ranking.²⁷

El ranking refleja importantes diferencias por comunidades autónomas y entre los campus. Así, el informe del BBVA y el Ivie valora que *“el sistema universitario más potente de España es el catalán, con un índice de rendimiento situado un 20% por encima de la media. Le sigue de cerca Cantabria (con una sola universidad, cuyo rendimiento está un 12% por encima de la media) y, tras ella, la Comunidad Valenciana (11%), Navarra (10%), Baleares (8%) y la Comunidad de Madrid (3%)”*²⁸.

Una recomendación realizada por el informe apunta a que, a raíz de la valoración de los diferentes subcomponentes del ranking, *“lo que importa no sólo es gastar más, sino gastar mejor. No se trata de dar más dinero, sino de dar unos recursos en la medida que estos objetivos se vayan cumpliendo”*²⁹

²⁴ En cualquier caso, el uso de rankings se basa en la utilización de indicadores compuestos con cierto grado de subjetividad tanto en su elaboración como en su análisis y por ello estos resultados han de ser tomados como indicativos de la necesidad de profundizar en el análisis.

²⁵ Ranking de Universidades Españolas, elaborado por la Fundación BBVA y el Instituto Valenciano de Estudios Económicos. Accesible desde <http://www.u-ranking.es/index2.php>. Este ranking analiza 61 universidades: 48 públicas (todas menos la Universidad Internacional Menéndez Pelayo y la Universidad Internacional de Andalucía, "porque sus singularidades no las hacen comparables") y 13 universidades privadas (de cerca de una treintena) "que ofrecen información adecuada para el cálculo de indicadores".

²⁶ Entre los criterios se encuentran indicadores de publicación, patentes, tesis, programas internacionales, variables de recursos, producción, calidad e internacionalización y ámbitos de docencia, investigación innovación y desarrollo tecnológico. <http://www.u-ranking.es/metodologia.php>

²⁷ El ranking es encabezado por la Universidad Pompeu Fabra, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Politécnica de Barcelona y la Universidad Politécnica de Valencia.

²⁸ <http://www.elmundo.es/sociedad/2016/03/31/56fc2435ca4741b3128b45a9.html>

²⁹ Ibid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
4º edición del U-Raking: Ranking de Universidades en España

▲ Mejora posición respecto al año anterior ▼ Empeora = Mantiene ○ Analizada por primera vez

Universidad	Ranking	Índice	Universidad	Ranking	Índice
U. Pompeu Fabra	1 =	1,6	U. de Sevilla	6 ▲	1,0
U. Autònoma de Barcelona	2 =	1,4	U. del País Vasco	6 ▲	1,0
U. Politècnica de Catalunya	2 =	1,4	U. Pablo de Olavide	6 =	1,0
U. Politècnica de València	2 =	1,4	U. Politècnica de Cartagena	6 =	1,0
U. Autònoma de Madrid	3 =	1,3	U. Pública de Navarra	6 ▼	1,0
U. Carlos III	3 ▼	1,3	U. de Vigo	6 =	1,0
U. de Navarra	3 =	1,3	U. de Girona	6 =	1,0
U. de Barcelona	3 ▲	1,3	U. de Cádiz	7 =	0,9
U. de Cantabria	4 =	1,2	U. de Huelva	7 ▼	0,9
U. Miguel Hernández de Elche	4 =	1,2	U. de Málaga	7 =	0,9
U. Politècnica de Madrid	4 =	1,2	U. de Oviedo	7 =	0,9
U. de les Illes Balears	4 ▲	1,2	U. de Valladolid	7 =	0,9
U. de València	4 ▲	1,2	U. Europea Miguel de Cervantes	7 ○	0,9
U. Ramón Llull	4 ▲	1,2	U. Pontificia Comillas	7 =	0,9
U. Rovira i Virgili	4 =	1,2	U. Rey Juan Carlos	7 =	0,9
U. de Alcalá de Henares	5 =	1,1	U. da Coruña	7 ▲	0,9
U. de Alicante	5 =	1,1	U. de Burgos	8 =	0,8
U. de Córdoba	5 =	1,1	U. de Castilla-La Mancha	8 ▼	0,8
U. de Zaragoza	5 ▲	1,1	U. de Extremadura	8 =	0,8
U. de Santiago de Compostela	5 =	1,1	U. de Jaén	8 =	0,8
U. de Lleida	5 =	1,1	U. de La Laguna	8 =	0,8
U. Internacional de Catalunya	5 ▼	1,1	U. de La Rioja	8 ▲	0,8
U. Jaume I	5 =	1,1	U. de Las Palmas de Gran Canaria	8 =	0,8
Mondragon Unibertsitatea	6 =	1,0	U. de León	8 ▼	0,8
U. Complutense	6 =	1,0	U. Europea de Madrid	8 =	0,8
U. de Almería	6 =	1,0	U. a distancia de Madrid	9 ○	0,7
U. de Deusto	6 =	1,0	U. Católica de Valencia	9 =	0,7
U. de Granada	6 =	1,0	U. de Vic	9 =	0,7
U. de Murcia	6 ▲	1,0	U. Oberta de Catalunya	9 ▲	0,7
U. de Salamanca	6 =	1,0	UNED	10 =	0,6
			U. San Jorge	11 ○	0,5

En negrita universidades privadas

En rojo universidades de la Comunidad de Madrid

Fuente: U-Ranking, Fundación BBVA-Ivie

El U-Ranking en su informe incluye un desglose detallado de los componentes del indicador compuesto relativos a la docencia, la investigación y la innovación y desarrollo tecnológico. En el anexo A.3 se incluye la tabla completa del ranking en estas tres categorías.

Como se puede apreciar, el posicionamiento global de las universidades madrileñas se sustenta, sobre todo, en una mejor valoración relativa de la docencia frente al posicionamiento en los ámbitos de investigación y, sobre

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

todo, de innovación y desarrollo tecnológico donde obtienen las puntuaciones más bajas.

Finalmente, a partir del estudio realizado por SCImago para la Comunidad de Madrid³⁰, se pueden extraer datos interesantes sobre la capacidad productiva en investigación, la internacionalización de la misma y la calidad. En este capítulo no se entra en detalle por áreas de investigación ya que la identificación de aquellas áreas de conocimiento más estratégicas y de proyección aparece en el capítulo 5 “*prioridades del plan*”.

La tabla de la siguiente página incluye un desglose de los principales indicadores de producción, internacionalización y calidad extraídos del análisis bibliométrico de SCImago con una comparativa por Comunidades autónomas para el periodo comprendido entre los años 2003 y 2013³¹.

Como se puede apreciar, la Comunidad de Madrid es la **primera región española en términos de producción científica** (publicaciones indiciadas en SCOPUS) con un total de 23.834 publicaciones en el año 2013, seguida de Cataluña con un total de 22.594 publicaciones. Sin embargo, al entrar en el detalle de otros indicadores vinculados a la calidad o la internacionalización las posiciones difieren sensiblemente. En este caso, tomando como referencia el indicador de **citación por publicación**, la Comunidad de Madrid se situaba en la **séptima posición** entre las regiones españolas (datos de 2013). Los datos desagregados de SCImago apuntan a una pérdida progresiva de posicionamiento en este indicador desde el año 2003 frente a otras Comunidades que se han comportado relativamente mejor (como por ejemplo País Vasco o Cataluña).

³⁰ Encargo realizado para complementar el diagnóstico del V PRICIT por parte de la Subdirección de Investigación del Gobierno de la Comunidad de Madrid al grupo de investigación SCImago en 2016.

³¹ Para una comparativa a nivel internacional (Europa y resto de mundo) véase el desglose de tablas y gráficos incluidos en el anexo 3.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Datos bibliométricos de la Comunidad de Madrid en el contexto nacional

	(1) Producción	Citas por documento	(2) Citación normalizada	(3) % col internacional	(4) 1º Cuartil	(5) % liderazgo	(6) % excelencia	(7i) Talento científico	(7ii) % de 2013 sobre 03-13
Andalucía	13.216	1,8	1,18	39,44	50,64	64,86	14,26	18.282	29,31
Aragón	3.493	1,96	1,30	39,85	53,99	58,35	15,09	4.469	29,58
Asturias	2.553	2,22	1,36	37,41	52,21	58,48	15,63	3.147	27,98
Baleares	1.346	2,76	1,71	43,24	59,06	48,07	17,61	1.546	25,64
Canarias	2.348	2,46	1,42	45,91	45,95	54,09	13,97	3.059	23,90
Cantabria	1.472	2,38	1,49	41,17	51,09	52,79	16,03	1.774	27,37
Castilla y León	4.038	1,49	1,04	34,42	47,35	63,17	11,59	5.550	25,55
Castilla-La Mancha	2.127	1,58	1,05	30,98	46,12	59,14	12,83	2.970	26,45
Cataluña	22.594	2,54	1,59	48,88	55,55	62,25	18,71	29.473	30,46
Extremadura	1.232	1,31	1,02	26,62	44,40	67,05	11,28	1.671	26,37
Galicia	5.113	1,87	1,21	39,06	49,23	63,52	13,85	6.724	26,78
La Rioja	435	1,58	0,96	22,76	48,74	61,15	11,49	489	30,19
Comunidad de Madrid	[1] 23.834	[7] 2,14	[9] 1,30	[5] 42,72	[6] 52,48	[10] 60,39	15,00	[1] 32.481	28,51
Murcia	2.613	1,56	1,08	35,17	51,24	63,30	13,32	3.478	28,12
Navarra	2.092	2,13	1,36	36,33	53,92	61,62	15,97	2.667	26,31
País Vasco	4.582	2,16	1,33	46,42	54,76	56,29	16,54	5.698	29,01
Valencia	10.061	2,08	1,31	38,82	51,23	64,39	15,50	12.876	28,41

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de SCImago Research Group

- (1) Número total de documento publicados en revistas académicas indizadas en Scopus.
- (2) El impacto normalizado se calcula utilizando la metodología establecida por el Karolinska Institutet en Suecia que se ha dado en llamar "Item oriented field normalized citation score average"
- (3) Porcentaje de la producción de la institución publicada en colaboración con instituciones de fuera del país.
- (4) Es la ratio de documentos que publica una institución en las revistas con más influencia del mundo, aquellas ubicadas en el primer cuartil (25%) de categoría según la ordenación derivada del indicador SCImago Journal Rank
- (5) El Liderazgo se define como la producción de una institución en la que ésta es "el principal contribuidor", esto es, el número de trabajos en los que el "corresponding author" pertenece a la institución
- (6) la Ratio de Excelencia indica la cantidad (en %) de producción científica de una institución que se ha incluido en el grupo del 10% de trabajos más citados de su campo científico
- (7) Número de investigadores activos según Scopus que han publicado trabajos en el periodo analizado. En el segundo caso el % corresponde a las publicaciones de 2013 sobre el total de publicaciones del periodo 2003-2013.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Es más, en cuanto a **citación normalizada** la posición relativa de la Comunidad de Madrid (1,30) desciende hasta el **noveno puesto** situándose detrás de Comunidades como Baleares (primera posición con 1,71) o Cataluña (1,59). De nuevo, el detalle anual de SCImago apunta a que igualmente la Comunidad de Madrid ha ido perdiendo posicionamiento relativo respecto a otras regiones como Cataluña, Baleares o Aragón.

En cuanto a los **trabajos colaborativos internacionales**, la Comunidad de Madrid se situaba en **quinta posición** entre las regiones españolas (42,72%) pero por detrás de otras Comunidades como la catalana (primera posición con 48,88%), el País Vasco (46,42%), Canarias (45,91%) o Baleares (43,24%).

Comparando con indicadores de **calidad científica** de las publicaciones (indicador de **1º cuartil**³²), la Comunidad de Madrid se situaba en **sexta posición** a nivel español (con un 52,48%), por detrás de regiones como Baleares (con un 59,06%), Cataluña (con un 55,55%) o País Vasco (54,76%). Por otro lado, en cuanto al **liderazgo de estos trabajos** de investigación, se aprecia que la Comunidad de Madrid desciende **hasta la décima posición**.

El indicador de **excelencia** (% de publicaciones incluidas en el grupo del 10% de trabajos más citados en un campo científico) para la Comunidad de Madrid se sitúa en **séptima posición** (con un valor del 15,00%), por detrás de regiones como Cataluña (en primera posición con un 18,71%) o Baleares (17,61%).

El último indicador considerado en este apartado es el de **talento científico** (número de investigadores que han publicado en SCOPUS), en el que la Comunidad de Madrid volvía a ostentar el **primer puesto** en términos absolutos, pero que, observando la evolución anual (% que supone el número de 2013 frente al conjunto del periodo 2003-2013) se puede apreciar la pérdida de importancia relativa por detrás de Cataluña (primera posición), La Rioja, Aragón, Andalucía o País Vasco. Es necesario considerar en cualquier caso cómo la evolución de este indicador también, además, viene condicionada por el valor absoluto de partida que cada región contabiliza al inicio del periodo.

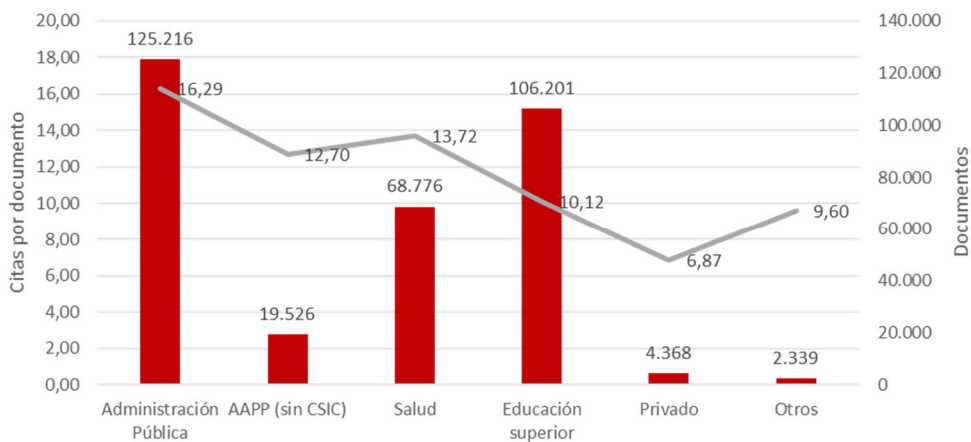
Además de los valores agregados para el conjunto de la Comunidad de Madrid, es también interesante observar el comportamiento de publicación y de calidad relativa por sector de realización.

³² Es la ratio de documentos que publica una institución en las revistas con más influencia del mundo, aquellas ubicadas en el primer cuartil (25%) de categoría según la ordenación derivada del indicador SCImago Journal Rank

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Como se puede apreciar en el gráfico, en la Comunidad de Madrid la Administración Pública contaba con el mayor número de documentos publicados (más de 125.000) seguido de las universidades (más de 106.000) y los centros sanitarios (más de 67.000 documentos). Aislado el efecto del CSIC en Madrid, el total de documentos publicados por el sector de la Administración ascendería a más de 19.000, situándose como tercer sector.

Datos bibliométricos (total de documentos y citas) por sector de realización en la Comunidad de Madrid.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de SCImago Research Group

Por otro lado, si se atiende al valor del número de citas unitario por documento, de nuevo, la Administración Pública se situaría en primer lugar con 16,29 citas por documento, seguido por los centros sanitarios (13,72) y las universidades (10,12). Sin el efecto del CSIC, los valores para la Administración se situarían por detrás del valor registrado por los centros sanitarios, aunque por delante del de las universidades.

En cualquier caso, tanto los documentos publicados por el sector privado como por otras entidades no encuadradas en los grupos anteriores cuentan con una cantidad de documentos publicados reducida en comparación con el total, así como unos valores de citación por documento por debajo de la decena.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.2.3. Potencial universidad-empresa

En el contexto de la economía global del conocimiento, el potencial universidad-empresa puede provenir de diversas vías. Un mecanismo claro es la transferencia que se produce a través de proyectos y/o acuerdos de colaboración en I+D, la venta de IPRs³³, etc. Otro es el que se genera mediante la incorporación de talento que se forma en las universidades y que, cada vez más, es valorado por las empresas, especialmente las de un perfil más tecnológico y avanzado.

En este sentido, la Comunidad de Madrid tiene un amplio sistema educativo desde primaria hasta postgrado. Cuenta con más de 1.200 escuelas primarias y más de 800 secundarias, 15 universidades (8 privadas y 7 públicas; 2 son universidades de educación a distancia con sede en Madrid)³⁴.

Por otro lado, la encuesta a empresas llevada a cabo durante el proceso de elaboración de la RIS3³⁵, el aspecto más valorado de entre los puntos fuertes de la Comunidad fue su naturaleza de centro formador de talento altamente cualificado, y especialmente de la capacidad del entramado universitario para generar profesionales de alta cualificación.

A partir de los datos del INE se puede extraer una serie de indicadores que corroboran la posición de la Comunidad de Madrid como principal núcleo generador de talento altamente cualificado en el contexto español:

Personas entre 30 y 34 años con grado universitario y postgrados en % de la población total: comparativa entre Comunidades (evolución)

	2005	2009	2015	Variación 05-14
Comunidad de Madrid	51 (2º)	49 (2º)	54,0 (2º)	5,88%
Cataluña	41,2	41,4	47,0	14,08%
País Vasco	55,8	62,2	58,5	4,84%
Navarra	48,3	48,9	45,6	-5,59%
Total España	39,9	40,7	42,3	6,02%

* Entre paréntesis figura la posición relativa de Madrid en cada indicador respecto al resto de Comunidades Autónomas

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (Demografía y educación)

³³ Derechos de Propiedad Intelectual ("*Intellectual Property Rights*" en inglés) como patentes, modelos de utilidad y otras formas de propiedad en la que se pueden derivar los resultados de la I+D.

³⁴ Datos de la RIS3

³⁵ El desglose se puede observar en los anexos de la Estrategia Regional para la Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

La tabla anterior muestra cómo el porcentaje de personas entre 30 y 34 años con estudios superiores sobre la población total en el caso de Madrid es el más alto de España, por detrás del de el País Vasco (54,0% frente a 58,5% en el 2014) pero que, en valor absoluto, es el mayor de las regiones españolas.

Sin embargo, es preciso matizar que, observando la evolución del indicador entre fechas, para el periodo 2005 a 2014, la tendencia de la Comunidad de Madrid es, a excepción del caso de Navarra (con un valor negativo de 5,59%) y el País Vasco (con un valor reducido de incremento del 4,84%) relativamente bajo si se le compara con la media nacional (6,02%) pero sobre todo el comportamiento de Cataluña (con un incremento para esos años del 14,08%). Esta tendencia está provocando que la Comunidad de Madrid esté perdiendo terreno en términos de este indicador relativo con otras regiones españolas.

Otro indicador más directamente vinculado al potencial de generación de talento cualificado del sistema universitario madrileño, es el número de personas matriculadas en estudios universitarios tal y como muestra la tabla siguiente a partir de los datos del INE:

Número de personas matriculadas en estudios universitarios (1º/2º ciclo, grado, másteres oficiales y doctorado) (2004-2011)

	2004/2005	2010/2011	Variación %
Comunidad de Madrid	233.255 (1)	278.614 (1)	19,45%
Cataluña	184.658	210.292	13,88%
País Vasco	64.650	59754	-7,57%
Navarra	15.986	18235	14,07%
Total España	1.446.879	1.455.885	0,62%

* Entre paréntesis figura la posición relativa de Madrid en cada indicador respecto al resto de Comunidades Autónomas

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (Demografía y educación)

En términos absolutos se puede observar cómo la Comunidad de Madrid es el primer centro generador de capital humano cualificado (a través de las universidades madrileñas) respecto al resto de regiones españolas: en el curso académico 2010/2011 la Comunidad de Madrid contaba con un total de 278.614 alumnos matriculados en enseñanza superior frente a los 210.292 de Cataluña.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Además, calculando la variación porcentual entre años, la diferencia registrada en los valores del curso 2004/2005 y 2010/2011 apuntan a un incremento significativamente alto en el caso de la Comunidad de Madrid frente al resto de regiones de referencia, y especialmente con Cataluña (19,45% frente al 13,88%).

Por otro lado, no se debe olvidar que, junto con la capacidad para generar talento, otro pilar clave es la capacidad de retención del mismo. De otra manera, la teórica inversión que supone la educación y la formación se convierte en un gasto al no ser la región la que capitaliza sus resultados. Un indicador indirecto que permite tener una idea de la capacidad de retención de un territorio es la emigración del colectivo joven de la población que, en la actualidad, es el que mayor nivel de formación ha adquirido. La siguiente tabla muestra los valores de emigración de jóvenes entre los 25 y los 29 años de edad fuera de cada región:

Emigración de jóvenes entre 25 y 29 años de la Comunidad de Madrid a otros países (UE y Norteamérica) en 2014: comparativa con otras regiones

	Unión Europea	Norteamérica	Total	% España	Migración por cada 1.000 hab.
Comunidad de Madrid	5.318 [39,42]	1.244 [9,22]	13.492 (2)	24,59	2,1
Cataluña	6.882 [44,99]	732 [4,78]	15.298	27,89	2,1
País Vasco	952 [41,70]	71 [3,11]	2.283	4,16	1,1
Navarra	321 [47,28]	38 [5,60]	679	1,24	1,1
Total España	26.591 [48,47]	2.762 [5,03]	54.859	100,00	1,2

* Entre paréntesis figura la posición relativa de Madrid en cada indicador respecto al resto de Comunidades Autónomas

**Entre corchetes figura el % sobre el total de emigración

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (estadísticas de migraciones)

Según los datos para el año 2014 la Comunidad de Madrid y Cataluña fueron las regiones que aglutinan el mayor número de jóvenes emigrantes: el total de la Comunidad de Madrid ascendió a 13.492 jóvenes (24,59% del total española) mientras que en el caso de Cataluña el dato de 15.298 (27,89% del total).

Aunque este indicador no muestra el nivel formativo de la emigración, se puede inferir por los datos que, en un porcentaje muy alto, se trata de al menos

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

personas con grado universitario. Esta afirmación es más cercana al considerar la emigración fuera de España (al resto de Europa o internacionalmente), ya que la inmigración interna frente a la exterior, por los requerimientos (idioma, tipo de puestos de trabajo en Europa o Estados Unidos), se puede inferir de menor nivel de cualificación por lo general.

En cuanto al destino, si es interesante ver que los porcentajes entre Europa y Norteamérica no son homogéneos por Comunidad. Así, del total de inmigración registrada por el colectivo de jóvenes, en la Comunidad de Madrid el porcentaje de jóvenes que emigraron a Norteamérica alcanza el 9,22% del total, frente a sólo el 4,78% en Cataluña. En cambio, el porcentaje a otros países europeos se dispara en Cataluña respecto al de Madrid con un 44,98% frente a un 39,41% del total de emigración.

En definitiva, se puede inferir la apreciación suscitada en los últimos años de que tanto los sistemas universitarios de Madrid como Cataluña están sirviendo de puente a otros centros de conocimiento y económicos del mundo. A este respecto, el caso de la Comunidad de Madrid es, en términos relativos y en comparación con Cataluña, claramente más significativo hacia Norteamérica que hacia Europa³⁶.

Por otro lado, en el marco del diagnóstico realizado en el proceso de definición de la Estrategia de Especialización Inteligente RIS3, tanto las Direcciones de Investigación y Universidades, como la de Innovación Tecnológica llevaron a cabo dos encuestas, una a empresas y otra a investigadores de los principales grupos de investigación de la Comunidad de Madrid³⁷. En ambas encuestas se recogió información sobre el nivel de colaboración actual entre investigadores (pertenecientes a grupos e investigación de universidades, centros de investigación, etc.) y empresas, así como la aplicación potencial de los resultados de investigación de los primeros en los segundos por ámbito económico y científico-tecnológico.

A partir de la correspondencia entre ambas encuestas se ha elaborado un mapa de colaboración/aplicación actual y potencial entre la investigación y las empresas de la Comunidad por ámbito de prioridad RIS3 y sector económico.

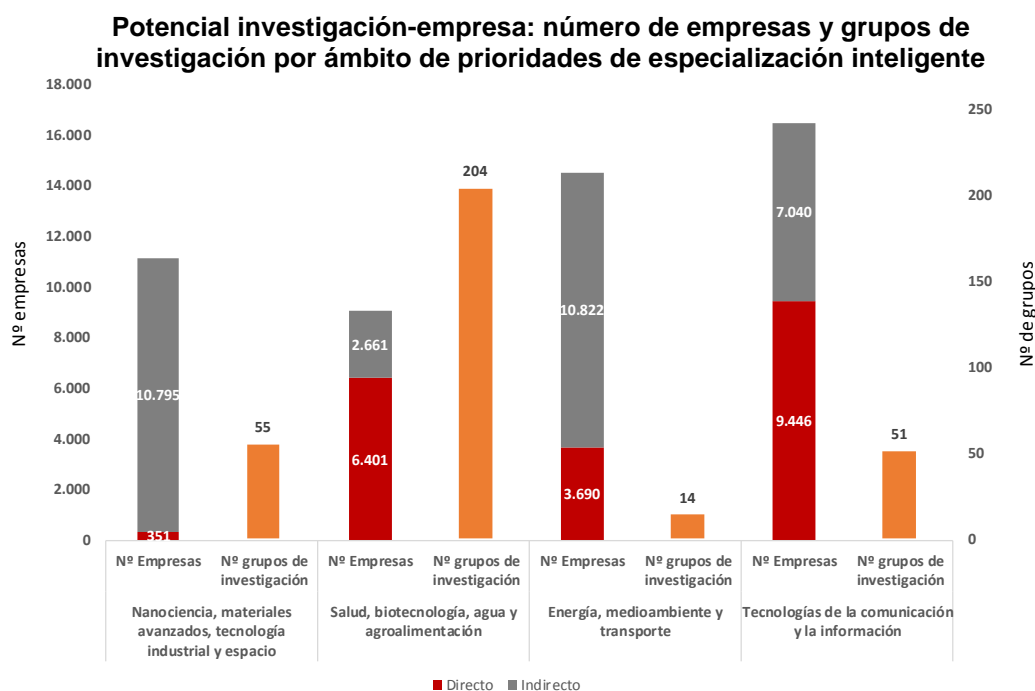
³⁶ Una hipótesis formulada en torno a la mayor dificultad de admisión en universidades norteamericanas frente a universidades del espectro europeo pondría de relieve el mejor posicionamiento en términos de cualificación si bien se trata de una formulación que habría que profundizar debido a la falta de datos y su trazabilidad.

³⁷ Los resultados detallados, así como las cuestiones preguntadas en una y otra encuesta se encuentra disponibles en los anexos 3 y 4 del documento de la Estrategia RIS3. La encuesta a empresas se envió a una muestra representativa de 1.000 regionales y la encuesta a grupos de investigación a un total de 600.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

El detalle de este mapa se incluye en los documentos anexos del PRICIT (Anexo A.4).

En el siguiente gráfico muestra el resumen de la cuantificación del número de grupos de investigación y empresas directa e indirectamente podrían estar involucradas en acciones de colaboración y/o transferencia de conocimiento por ámbito de especialización inteligente:



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores y a empresas de la estrategia RIS3 de la Comunidad de Madrid y datos de la contabilidad económica regional (INE e Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

*Estimaciones realizadas a partir de los datos del DIRCE por subsectores de actividad vinculados a las prioridades RIS3 y las respuestas de colaboración actual y aplicabilidad potencial de investigaciones según 4 dígitos de la CNAE 2009

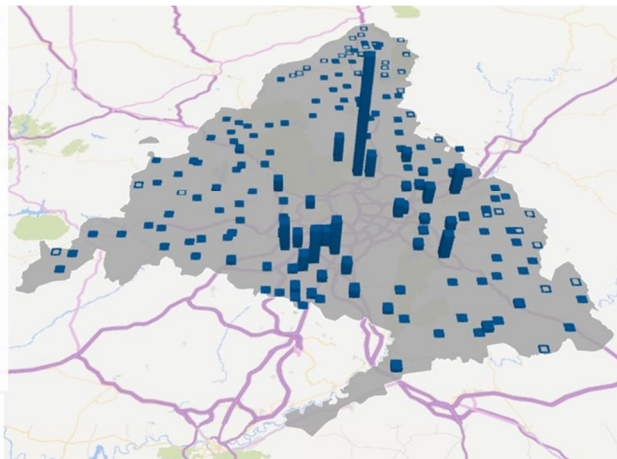
De los 324 grupos que contestaron al cuestionario, la colaboración potencial con empresas podría alcanzar una cifra superior a las 44.000 empresas. De estas empresas, cerca el 43% serían empresas en sectores económicos con los que los grupos de investigación ya trabajan actualmente, mientras que el 57% corresponderían a empresas de sectores económicos con los que los grupos de investigación aún no colaboran, pero en los que constatan que las investigaciones realizadas tienen una aplicabilidad muy elevada³⁸.

³⁸ Los números estimativos hacen referencia al total de empresas en sectores con los que colaboran actualmente (señalados como "directo") o donde los resultados de investigación tienen aplicabilidad alta (señalados como "indirecto). Es decir, se incluye el total de empresas de los sectores en los que se colabora con empresas, lo cual no refleja que se colabore con el total de empresas.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Distribución del empleo por municipio en cada prioridad de especialización inteligente (aislando el efecto de Madrid Capital)

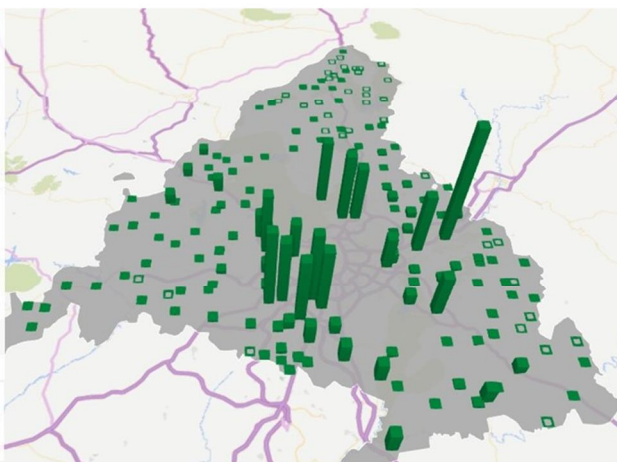
PRIORIDAD 1



Prioridad 1

■ 1 (Suma)

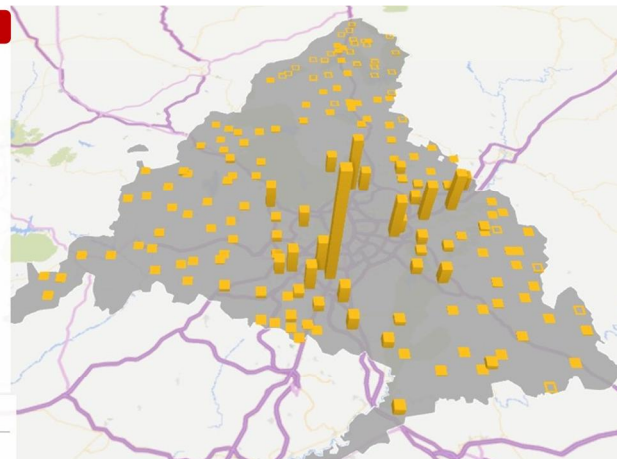
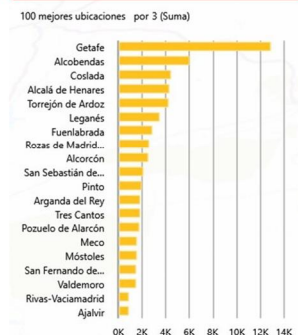
PRIORIDAD 2



Prioridad 2

■ 2 (Suma)

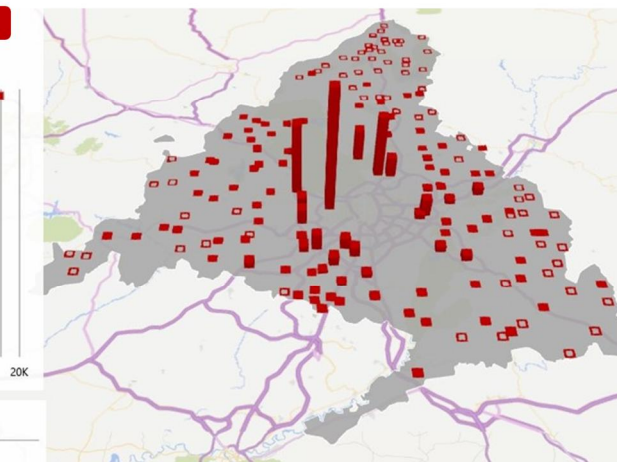
PRIORIDAD 3



Prioridad 3

■ 3 (Suma)

PRIORIDAD 4



Prioridad 4

■ 4 (Suma)

Fuente: elaboración propia a partir de la distribución, por prioridad RIS3, de las empresas en el DIRCE para la Comunidad de Madrid a 4 dígitos CNAE 2009 (Instituto Estadística de la Comunidad de Madrid).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por ámbito científico-tecnológico de la RIS3, se puede apreciar como el número de empresas más alto es el correspondiente a la cuarta prioridad (TICs) en gran medida por su transversalidad (más de 16 mil empresas), seguido de la energía, el medio ambiente y el transporte (más de 14 mil empresas), las nanociencias, materiales avanzados, tecnología industrial y del espacio (alrededor de 11 mil empresas) y en menor medida los sectores vinculados a la salud, la biotecnología, el agua y la agroalimentación (más de 9 mil empresas).

Sin embargo, en cuanto a la distribución por grupo de investigación³⁹, se aprecia como la mayor concentración se localiza en la prioridad de salud, biotecnología, agua y agro (204 grupos de investigación) y a bastante distancia las prioridades 1 y 4 (55 y 51 grupos respectivamente). El ámbito de prioridad de energía, medioambiente y transporte a pesar de ser el segundo en cuanto a número de empresas total, es el que menor número de grupos recogía en la encuesta.

La encuesta también incluía una serie de dificultades y necesidades que tanto los investigadores como las empresas apuntaban de cara a potenciar e incrementar la colaboración y la transferencia que se llevaba a cabo en los ámbitos económicos y científico-tecnológicos considerados. Así, el trabajo ha permitido además diferenciar el tipo de requerimientos y barreras por ámbito y, tal y como se incluye en el desglose del anexo A.3, por subsector CNAE y por ámbito científico-tecnológico.

En la tabla siguiente aparecen la relación de dificultades y necesidades señaladas por los encuestados destacando entre las más repetidas la falta interés generaliza por las empresas vinculada a la falta de cultura emprendedora/comercial de los investigadores, la brecha entre objetivos y lenguaje entre investigadores y empresas, así como el desconocimiento de la demanda y la oferta en cada caso.

³⁹ Se tiene en cuenta a grupos de investigación que contestaron a la encuesta (más del 50%) siendo los datos representativos del colectivo total de investigadores (ver metodología en el documento RIS3 de la Comunidad de Madrid).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Principales dificultades y necesidades aludidas por las empresas y los investigadores por ámbito de prioridad

	DIFICULTADES/ NECESIDADES
PRIORIDAD 1 <i>Nanociencia, materiales avanzados, tecnología industrial y espacio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés por parte de las empresas • Desconocimiento de la demanda en su ámbito de investigación • Diferentes objetivos entre oferente y demandante de conocimiento • Falta de cultura emprendedora y comercial
PRIORIDAD 2 <i>Salud, biotecnología, agua y agroalimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acuerdo en la valoración económica y explotación de los Derechos de Propiedad Intelectual • Oferta no adaptada a las necesidades específicas de la demanda • Falta de interés por parte de las empresas • Falta de cultura emprendedora y comercial • Desconocimiento de la demanda en su ámbito de investigación
PRIORIDAD 3 <i>Energía, medioambiente y transporte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés por parte de las empresas • Oferta no adaptada a las necesidades específicas de la demanda
PRIORIDAD 4 <i>Tecnologías de la información y las comunicaciones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cultura emprendedora y comercial • Falta de acuerdo en la valoración económica y explotación de los Derechos de Propiedad Intelectual • Falta de interés por parte de las empresas • Diferentes objetivos entre oferente y demandante de conocimiento

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores y a empresas de la estrategia RIS3 de la Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.3. El sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid

Un elemento clave a la hora de realizar un diagnóstico territorial en materia de I+D+i es analizar la estructura del sistema, esto es, el conjunto de agentes y las competencias que tienen en el contexto del territorio.

Para el caso de la Comunidad de Madrid, se parte del análisis reciente llevado a cabo en la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid⁴⁰ donde se diferenciaba la tipología de agentes. En dicho análisis se consideraba el ámbito de organismos administrativos (Gobierno) y otras entidades dependientes (Fundación madri+d, etc.), las universidades y centros de investigación, las fundaciones de investigación biomédica y los institutos de investigación sanitaria, los organismos públicos de investigación (CSIC, CIEMAT, etc.), las estructuras de intermediación como los parques científicos y tecnológicos, además de los centros de I+D de empresas tractoras.

A todos ellos habría que añadir, desde el lado de la demanda el conjunto de empresas de la Comunidad de Madrid usuarias o potencialmente usuarias de los resultados de I+D. Sólo las empresas de media, media-alta y alta tecnología de la Comunidad de Madrid ascendían a 1.631 empresas (un 8,2% del total español) en el año 2014.

Distribución de las empresas (establecimientos) de alta y media alta tecnología en 2014: comparación con Comunidades de referencia

	Alta Tecnología	% España	Media-Alta Tecnología	% España	Total AYMAT	% España AYMAT
Comunidad de Madrid	343	12,5%	1.288	7,5%	1.631	8,2%
Cataluña	617	22,4%	3.213	18,7%	3.830	19,3%
País Vasco	148	5,4%	1.149	6,7%	1.297	6,5%
Navarra	25	0,9%	352	2,1%	377	1,9%
Total España	2.750	100,0%	17.144	100,0%	19.894	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (encuesta I+D+i)

Para el análisis del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid en el marco del V PRICIT, además del tejido empresarial y los organismos gubernamentales de apoyo al sistema, se ha considerado una doble clasificación en torno a dos subsistemas: el subsistema científico y el

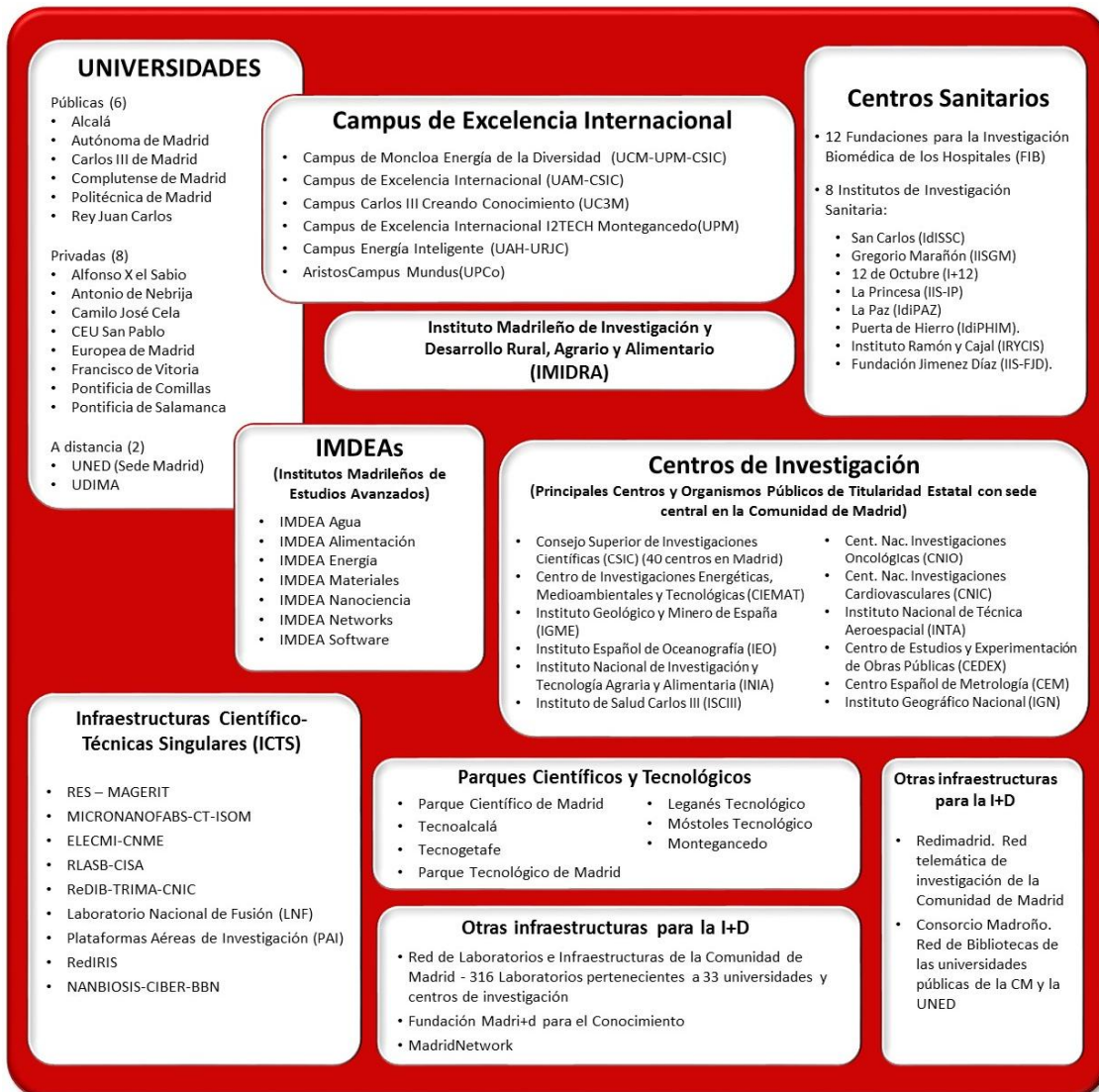
⁴⁰ Este análisis se encuentra en las páginas 19 a 24 y páginas 116 a 118

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

subsistema técnico. Ambas clasificaciones irían dirigidas a diferenciar el papel más orientado a la educación-formación e I+D en etapas iniciales del proceso de los agentes del primer subsistema, y al papel más directamente orientado a la aplicación, la transferencia o la valorización de los agentes del segundo subsistema.

En los gráficos siguientes se incluye una lista de referencia en cuanto a los principales agentes del sistema de I+D+i regional sin detallar los correspondientes al tejido empresarial ni organismos gubernamentales:

Sistema de I+D de la Comunidad de Madrid: principales agentes



Fuente: Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.3.1. Agentes del sistema de I+D e Innovación

La Comunidad de Madrid cuenta con un total de **15 universidades**, 6 de ellas son universidades públicas (Alcalá, Autónoma de Madrid, Carlos III, Complutense, Politécnica y Rey Juan Carlos), y otras 9 privadas (Alfonso X el Sabio, Antonio de Nebrija, Camilo José Cela, CEU San Pablo, Europea de Madrid, Francisco de Vitoria, Pontificia Comillas y Pontificia de Salamanca en Madrid y la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA). Asimismo, a las anteriores debe añadirse la sede central de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Este sistema universitario es, en la actualidad, el más denso y más importante del conjunto español: supone la mayor concentración de estudiantes de España y una de las mayores de Europa.⁴¹

Las universidades madrileñas cuentan además con **oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs)** que son estructuras de intermediación cuyo objetivo es la dinamización de las relaciones entre la universidad y la empresa para aprovechar por parte de estas últimas las capacidades de I+D y los resultados de la actividad investigadora de los grupos de investigación universitarios. Junto con las universidades (también disponen de oficinas OTRIs), todos los centros de investigación y OPIs, así como los Centros de Investigación Sanitaria fundamentalmente.

A partir del año 2009 se pusieron en marcha las convocatorias de los denominados “**Campus de Excelencia Internacional**”⁴², coordinados por diferentes universidades regionales, con el objetivo de aglutinar masa crítica de excelencia internacional en torno a investigación básica, y de actividades académicas (formulación de nuevos estudios de especialización) y actividades de investigación colaborativa (I+D colaborativa con otros centros públicos y privados y actuaciones de innovación y transferencia de resultados con la participación de empresas).

⁴¹ Junto a las 15 universidades regionales cabe destacar también el importante papel que juegan otros centros de educación superior como son las escuelas de negocio entre las que se encuentran el Instituto de Empresa (IE), el Instituto de Estudios de Empresa (IEDE), la Escuela Superior de Ingenieros Comerciales (ESIC), el Instituto de Estudios Superiores de la Empresa (IESE), o la Escuela de Organización Industrial (EOI).

⁴² Los procesos de selección de los Campus de Excelencia Internacional se realizaron, mediante las correspondientes convocatorias, en los años 2009, 2010 y 2011. En la convocatoria de 2009, Orden PRE/1996/2004 de 20 de julio (BOE de 23 de julio de 2009), fueron aprobados los Campus de Moncloa Energía para la diversidad, Carlos III Creando Conocimiento y el UAM-CSIC. En la convocatoria de 2010, (Orden EDU/1069/2010 de 27 de abril – BOE de 30 de abril de 2010) fue aprobado el Campus “I2TECH” y en 2011 mediante Orden EDU/1539/2011 de 2 de junio – BOE de 8 de junio de 2011, obtuvo mención el “Campus Energía Inteligente (Bioenergy and Smart Cities)”

Campus de Excelencia Internacional de la Comunidad de Madrid

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<p>Campus de Moncloa: La energía de la diversidad</p>	<p>Universidades coordinadoras: <i>Universidad Complutense de Madrid y Universidad Politécnica de Madrid</i></p> <p>Otras entidades: <i>CIEMAT, el CSIC con sus centros: CIB, CENIM, ICTAN, y el INIA. Además, las Instalaciones Técnicas Singulares de Microscopía Electrónica (ICTS), Laboratorio Nacional de Fusión, los laboratorios de Genómica y Proteómica del Parque Científico de Madrid, y los Centros de Apoyo a la Investigación (CAIS) de la UCM.</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>Cambio global y nuevas energías, Materiales para el Futuro, Agro-Alimentación y Salud, Medicina Innovadora y Patrimonio,</i></p>
<p>Campus Carlos III: Creando conocimiento</p>	<p>Universidad coordinadora: <i>Universidad Carlos III de Madrid</i></p> <p>Otras entidades: <i>CSIC, Parque Científico Leganés Tecnológico, Hospital Universitario de Getafe, Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid, EADS, CIEMAT, Alianza 4Universidades, Ayuntamiento de Getafe, Ayuntamiento de Leganés, Comunidad de Madrid, Ministerio de Sanidad y Política Social y Ministerio de Vivienda</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>Derecho en la sociedad del conocimiento; Análisis económico del crecimiento, la innovación y la sostenibilidad; Métodos matemáticos y estadísticos para sistemas de decisión complejos; Tecnologías de la información y las comunicaciones; Tecnologías industriales y aeroespaciales; Ingeniería Biomédica y Humanidades de siglo XXI.</i></p>
<p>Campus de Excelencia Internacional UAM-CSIC</p>	<p>Universidad coordinadora: <i>Universidad Autónoma de Madrid</i></p> <p>Otras entidades: <i>Parque Científico de Madrid, los Institutos IMDEA y CSIC del Campus (IMDEA Nanociencia e IMDEA Alimentación), los Ayuntamientos y organizaciones empresariales del entorno.</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>Nanociencia y materiales avanzados; Biología: biotecnología y biomedicina; Física teórica y matemáticas, y Una amplia área interdisciplinar de ciencias sociales, jurídicas y humanidades.</i></p>
<p>Campus de Excelencia Internacional I2TECH</p>	<p>Universidad coordinadora: <i>Universidad Politécnica de Madrid</i></p> <p>Otras entidades: <i>Facultad de Informática de la UPM, Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid (CESVIMA), Centro de Tecnología Biomédica (CTB), Instituto de Microgravedad "Ignacio de la Riva", Centro de Domótica Integral (CEDINT) y Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP), mixto entre UPM y el INIA e IMDEA Software.</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>Biotecnología de Plantas; Ingeniería Biomédica; Sector aeroespacial; Supercomputación; Software; Eficiencia Energética; Ingeniería, Domótica e Ingeniería Informática.</i></p>
<p>Campus Energía Inteligente</p>	<p>Universidades coordinadoras: <i>Universidad de Alcalá y Universidad Rey Juan Carlos</i></p> <p>Otras entidades: <i>Universidad de Murcia, Universidad Politécnica de Cartagena y Universidad de Extremadura), dos empresas (Ferrovial y Repsol), dos centros de investigación (CIEMAT e IMDEA Energía) y una entidad pública empresarial, el IDAE</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>Bioenergía, Infraestructuras inteligentes</i></p>
<p>Aristos Campus Mundus (UPCO)</p>	<p>Universidades coordinadoras: <i>Universidad Pontificia Comillas junto con las universidades Universitat Ramon Llull y la Universidad de Deusto</i></p> <p>Otras entidades: <i>cooperación estratégica avanzada con las universidades norteamericanas de Georgetown, Boston College y Fordham</i></p> <p>Áreas de especialización: <i>innovación social y cambio social; management y responsabilidad social; educación, competencias y valores; salud y biociencias; energía y sostenibilidad.</i></p>

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes varias accesibles desde la Web y la Estrategia RIS3

En este apartado, merece especial atención el impulso y desarrollo de una nueva figura dentro del subsistema, los denominados **Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA)**. Estas estructuras, bajo la forma jurídica de fundaciones, combinan el apoyo público y privado para la realización de actividades de I+D excelentes y que además están muy orientadas a las demandas del mercado. En concreto, entre las funciones de estas Fundaciones

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

destacan la de desarrollar ciencia y tecnología puntera propia e internacionalmente competitiva, alcanzar una masa crítica de investigadores y equipamientos científicos de calidad internacional, fomentar la colaboración interdisciplinar y contribuir a la atracción de empresas.

IMDEAs (Institutos Madrileños de Estudios Avanzados)

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
IMDEA Agua	Su objetivo es poner a la Comunidad de Madrid a la cabeza de España fortaleciendo su competitividad y el potencial de innovación tecnológica dentro de un sector estratégico y con enorme repercusión económica.
IMDEA Alimentación	Está orientado a las líneas más actuales de la alimentación y nutrición, su objeto es desarrollar investigación útil para la sociedad y de excelencia científica.
IMDEA Energía	La relevancia de la energía y su impacto medioambiental llevaron a la Comunidad de Madrid a crear este IMDEA que se ha convertido en un importante instituto de investigación en temas relacionados con la energía.
IMDEA Materiales	Desarrolla su actividad en el campo de los sustratos materiales, base estratégica para el desarrollo científico y tecnológico.
IMDEA Nanociencia	Creado para promover el desarrollo de nuevas actividades interdisciplinarias de investigación, formación y transferencia tecnológica en Nanociencias, Nanotecnología y Diseño Molecular.
IMDEA Networks	Es un centro de investigación en redes, donde se estimula la creación a través de la innovación (telemáticos)
IMDEA Software	Posibilita una mejora en el impacto de la investigación en la sociedad que ayude a consolidar la posición de Madrid en el sector de las tecnologías de información.

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes varias accesibles desde la Web

Otro organismo reseñable dentro del subsistema científico es el **Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)** dependiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El objetivo principal de este instituto es el desarrollo de actividades de I+D y la transferencia de sus resultados a los sectores agrícola, ganadero, silvícola, alimentario y de las industrias asociadas (incluyendo el sector terciario). El IMIDRA cuenta con diez centros repartidos por todo el territorio de la Comunidad de Madrid.

Otro pilar importante dentro del subsistema es el que configuran los **Centros Sanitarios** con una estructura de gestión de la investigación independiente del Gobierno de la Comunidad. En este sentido, destacan las 13 Fundaciones para la Investigación Biomédica y los 9 Institutos de Investigación Sanitaria:

- Las **13 Fundaciones para la Investigación Biomédica (FIB)** de los hospitales gestionan programas y proyectos de investigación biomédica y clínica directamente dirigidos a la protección y promoción de la salud y mejora del sistema sanitario regional.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Fundaciones de Investigación Biomédica de la Comunidad de Madrid

NOMBRE	Dirección web
Fib HU Clínico San Carlos	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142401703215&language=es&pagename=HospitalClinicoSanCarlos/Page/HCLN_contenidoFinal
Fib HU Príncipe de Asturias	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142498672757&pagename=HospitalPrincipeAsturias/Page/HPPE_pintarContenidoFinal
Fib HU La Princesa	http://www.iis-princesa.org/es/fib.html
Fib HU 12 de Octubre	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142429372838&pagename=Hospital12Octubre%2FPPage%2FH12O_contenidoFinal
Fib HU Getafe	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142401591975&pagename=HospitalGetafe%2FPPage%2FHGET_contenidoFinal
Fib HU Gregorio Marañón	http://www.iisgm.com/la-fundacion/
Fib HU La Paz	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142399492141&pagename=HospitalLaPaz%2FPPage%2FHPAZ_contenidoFinal
Fib HU Niño Jesús	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142405103063&pagename=HospitalNinoJesus%2FPPage%2FHNIJ_contenidoFinal
Fib HU Puerta de Hierro	http://www.investigacionpuertadehierro.com/index.php/fib/
Fib HU Ramón y Cajal	http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142402572389&language=es&pagename=HospitalRamonCajal%2FPPage%2FHRYC_contenidoFinal
Fib Jiménez Díaz	http://www.fjd.es/iis_fjd
Fundación Alcorcón	servicioinvestigacion@thalcorcon.es
FIIBAP (Fundación de Investigación e Innovación en Atención Primaria)	fiibap@salud.madrid.org

• Fuente: páginas web de las Fundaciones Biomédicas

- Los **9 Institutos de Investigación Sanitaria** son entes diferenciados que desarrollan, y sobre todo aplican, investigación en Biomedicina y Ciencias de la Salud a partir de la asociación entre los hospitales docentes e investigadores, universidades y otros Centros Públicos y Privados de Investigación.

Institutos de Investigación Sanitaria de la Comunidad de Madrid

NOMBRE	Dirección web
Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro	http://www.investigacionpuertadehierro.com/
Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC)	http://www.idissc.org/
Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz	http://www.fjd.es/iis_fjd
Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón	http://www.iisgm.com/
Instituto Investigación sanitaria Hospital de la Princesa	http://www.iis-princesa.org/
Instituto de Investigación Hospital 12 de Octubre	http://www.imas12.es/
Instituto de Investigación Sanitaria IdiPAZ	http://www.idipaz.es/
Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria	http://www.ircis.org/
Instituto de Investigación Sanitaria Hospital de Getafe	http://iisgetafe.es/

Fuente: páginas web de los Institutos

Dentro del ámbito sanitario, otra pieza importante es el **Instituto de Salud Carlos III** que cuenta con la Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Fundación Centro de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y Fundación Centro de Investigación de Enfermedades Neurobiológicas (CIEN), radicados en la Comunidad de Madrid. Junto con

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

estos agentes, además un papel especial lo juegan los **Organismos Públicos de Investigación (OPIs)** de titularidad estatal entre los que mencion especial por su peso en el conjunto regional requiere el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**. El CSIC cuenta con un total de 40 centros de investigación localizados en la Comunidad de Madrid

Centros del CSIC en la Comunidad de Madrid (1)

ÁMBITO	CENTRO
Biología y Biomedicina	CENTRO DE BIOLOGIA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM) CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB) CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA (CNB) INSTITUTO CAJAL (IC) INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR ELADIO VIÑUELA (IBMEV) INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS (IIBM)
Ciencia y Tecnología de Alimentos	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y NUTRICION (ICTAN) INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACION (CIAL)
Ciencia y Tecnología de Materiales	CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALURGICAS (CENIM) INSTITUTO DE CERAMICA Y VIDRIO (ICV) INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM) INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS (ICTP) INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCION EDUARDO TORROJA (IETCC) INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM)

Fuente: elaboración propia a partir del CSIC (<http://www.csic.es/>)

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Centros del CSIC en la Comunidad de Madrid (2)

ÁMBITO	CENTRO
Ciencia y Tecnologías Física	INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMATICAS (ICMAT) CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB) CENTRO DE AUTOMATICA Y ROBOTICA (CAR) CENTRO DE FISICA MIGUEL A. CATALAN (CFMAC) CENTRO DE FISICA TEORICA Y MATEMATICAS (CFTMAT) INSTITUTO DE OPTICA DAZA DE VALDES (IO) INSTITUTO DE TICS LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI) CENTRO DE AUTOMATICA Y ROBOTICA (CAR) INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE MADRID (IMM-CNM) CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB) INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMATICAS (ICMAT) INSTITUTO DE FISICA TEORICA (IFT)
Ciencia y Tecnologías Químicas	CENTRO DE QUIMICA ORGANICA LORA TAMAYO (CENQUIOR) INSTITUTO DE CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA (ICP)
Ciencias Agrarias	INSTITUTO DE CIENCIAS AGRARIAS (ICA)
Humanidades y CCSS	CENTRO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES (CCHS)
Recursos Naturales	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)

Fuente: elaboración propia a partir del CSIC (<http://www.csic.es>)

Junto con los diferentes centros de investigación del CSIC⁴³, destacan otros OPIs de titularidad estatal en la Comunidad son los siguientes:

Otros OPIs de titularidad estatal en la Comunidad de Madrid

Organismos Públicos de Investigación (OPIs)	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) • Instituto Geológico y Minero de España (IGME) • Instituto Español de Oceanografía (IEO) • Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) • Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) • Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
---	---

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes diversas

Las llamadas **Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS)** son grandes instalaciones dotadas de recursos, equipamientos y servicios, únicas en su ámbito de conocimiento, y están dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico de vanguardia y de máxima calidad. Además, el trabajo de estas infraestructuras está dirigido a la transmisión e intercambio del conocimiento, así como a la transferencia de tecnología y la innovación⁴⁴.

⁴³ La Estrategia RIS3 menciona como más destacados en función de su actividad investigadora, los siguientes Centros del CSIC en la Comunidad de Madrid: Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Centro Nacional de Biotecnología (CNB), Instituto Cajal (IC), Instituto de Química Médica (IQM), Instituto de Ciencias de los Materiales de Madrid (ICMM), Instituto de Química Orgánica General (IQOG), Instituto del Frío (IF), Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI), Instituto de Catálisis y Petroquímica (ICP), Instituto de Investigaciones Biomédicas "Alberto Sols" (IIB), Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa" (CBMSO), Instituto de Bioquímica (IB), Centro de Astrobiología (CAB) e Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM)

⁴⁴ A partir del concepto y criterios utilizados por el MINECO: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Instalaciones_Singulares/concepto_criterios_etapas ICTS.pdf

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

El objetivo principal de estas infraestructuras es la puesta a disposición de la comunidad científica, tecnológica e industrial de equipamientos científico-tecnológicos necesarios para proyectos únicos y excepcionales en su ámbito de conocimiento pero que requerirían de un coste de inversión, mantenimiento y operación excesivamente elevado a nivel individual.

La categoría de ICTS es otorgada por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y reflejada en el “mapa de ITCS” a nivel de toda España. En total, tal y como señala el Ministerio⁴⁵, de las 56 infraestructuras en el mapa, 9 de ellas se localizan en la Comunidad de Madrid siendo, por detrás de Cataluña con 10, la región con mayor presencia de este tipo de equipamientos:

Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS) en la Comunidad de Madrid

NOMBRE	Ámbitos	Estructura
RES – MAGERIT	Tecnologías de la Información y la Comunicación	ICTS Distribuida
MICRONANOFABS-CT-ISOM	Materiales	ICTS Distribuida
ELECFI-CNME	Materiales	ICTS Distribuida
RLASB-CISA	Ciencias de la Salud y la biotecnología	ICTS Distribuida
ReDIB-TRIMA-CNIC	Ciencias de la Salud y la biotecnología	ICTS Distribuida
Laboratorio Nacional de Fusión (LNF)	Energía	Localización única
Plataformas Aéreas de Investigación (PAI)	Ciencias del mar, de la vida y de la tierra	Localización única
RedIRIS	Tecnologías de la Información y la Comunicación	Localización única
NANBIOSIS-CIBER-BBN	Ciencias de la salud y la biotecnología	ICTS Distribuida

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes varias accesibles desde la Web y MINECO

Otro conjunto de infraestructuras de interés son los **Parques Científicos y Tecnológicos**, de los que la Comunidad de Madrid cuenta con un amplio número, aunque con diferente nivel de desarrollo e integración en el sistema de innovación regional. En total en la región hay actualmente 5 parques (incluidos en la APTE): el Parque Científico de Madrid en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid de Cantoblanco, Tecnoalcalá, Móstoles Tecnológico, Leganés Tecnológico y Tecnogetafe. Junto a estos, hay que añadir los señalados inicialmente en la RIS3, el Parque Tecnológico de Madrid en Tres Cantos y el Parque Científico Tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid en Montegancedo.

⁴⁵ http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Innovacion/FICHEROS/ICTS_esp.pdf

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por otro lado, la Comunidad de Madrid cuenta también con una **Red de Laboratorios e Infraestructuras**⁴⁶, compuesta por 316 laboratorios (que dan servicio a grupos de investigación y a empresas) pertenecientes a 33 universidades y centros de investigación regionales. Esta red es una iniciativa que se remonta al año 2000 por parte de la Dirección General de Universidades e Investigación, y que incorpora a laboratorios pertenecientes a centros de investigación y universidades de la Comunidad, facilitando información relevante sobre datos de ensayos o calibraciones y equipos. En concreto, la Red integra varios tipos de laboratorios (de ensayo y de calibración), así como otras infraestructuras científicas.

La **Red Telemática de Investigación de Madrid (REDIMadrid)**, es una infraestructura de comunicaciones avanzada que permite el intercambio de datos a alta velocidad entre las instituciones con actividad investigadora de la Comunidad de Madrid. Esta Red, a través de la ICTS RedIRIS permite a su vez el acceso a otras redes de investigación nacionales e internacionales.

El **Consortio de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la Cooperación Bibliotecaria (Madroño)**, tiene su origen en el Protocolo firmado en Madrid el 9 de junio de 1999 por los rectores de 6 universidades públicas de la región. Forman parte del consorcio, en la actualidad, las universidades de Alcalá, Autónoma de Madrid, Carlos III de Madrid, UNED, Politécnica de Madrid y Rey Juan Carlos. El objetivo de esta red es la mejora de la calidad de los servicios bibliotecarios a través de la cooperación interbibliotecaria entre las citadas universidades.

También es relevante incidir, como parte de este subsistema, en la existencia de diversos **centros de innovación y tecnología** como la Asociación para la Investigación y Desarrollo Industrial de los Recursos Naturales (AITEMIN) (especializado en industrias extractivas, materiales de construcción, explosivos, pirotecnia, hidrogeología y medio ambiente), la Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión (CESOL) (especializada en sectores industriales empleadoras de tecnologías de la unión) o la Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera (AITIM).

Finalmente, no se ha de olvidar la labor de I+D (fundamentalmente tecnológico y de innovación) llevada a cabo desde los departamentos y centros de I+D de las empresas tractoras localizadas en la Comunidad de Madrid, como Repsol YPF, Telefónica, Zeltia, etc.

⁴⁶ <http://www.madrimasd.org/Laboratorios/default.asp>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.3.2. Organismos gubernamentales (Administración regional)

Tal y como se señala en la RIS3 de la Comunidad de Madrid, la organización administrativa del sistema de I+D+i madrileño está compuesta por diferentes órganos según lo expuesto en la “*Ley 5/98, de 7 de mayo de Fomento de la Investigación Científica y de la Innovación Tecnológica, LEFICIT*”.

En primer lugar, el **Consejo de Ciencia y Tecnología** es el órgano consultivo de la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación y además cumple el papel de consejo Asesor de la Consejería de Educación, Juventud y Deportes que es el organismo responsable de la Comunidad de Madrid en la definición e implementación de las políticas vinculadas a la ciencia y la investigación regionales.

Dentro de esta Consejería se encuentra la **Dirección General de Universidades e Investigación** cuyo papel en el sistema es el establecimiento de la política de investigación y desarrollo tecnológico de la Comunidad de Madrid en colaboración con las restantes Consejerías de acuerdo con las directrices de la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación⁴⁷.

Por su parte, la **Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica** (de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda) dentro del sistema de I+D+i es la encargada de definir la política de innovación, impulsar la cultura de la innovación, así como el fomento de la I+D+i empresarial, la transferencia de tecnología, el desarrollo y coordinación de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente (RIS3) y la colaboración con el Estado para el desarrollo e implementación de la Estrategia Española de I+D+i

Como parte de las funciones de la Consejería de Sanidad se encuentra la promoción, ordenación, coordinación, mejora y evaluación de las actividades de investigación e innovación en el ámbito de las Ciencias de la Salud a través de la **Dirección General de Investigación, Formación e Infraestructuras Sanitarias**. En cualquier caso, es importante matizar que los principales centros sanitarios dependientes de esta Consejería tienen una estructura

⁴⁷ Entre estas políticas destacan competencialmente las dirigidas a la elaboración de planes que correspondan a la política de investigación y desarrollo, la gestión de las actividades que comporten y el seguimiento y evaluación de sus resultados, el estímulo de la innovación tecnológica incentivando las acciones de investigación y desarrollo mediante la formación de investigadores, el desarrollo de instrumentos y competencias en materia de I+D, la coordinación con los diversos agentes intervinientes y la creación y mantenimiento de infraestructuras de investigación de cuya gestión es responsable.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

independiente de gestión de la investigación a través de fundaciones para la investigación biomédica en cada hospital.

Aunque sin competencias expresas en materia de I+D+i, cabe destacar la capacidad de la **Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio** (en términos de la capacidad que tiene para vincular desarrollos y resultados de la I+D+i a su ámbito de actuación) así como la **Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno**, encargada de coordinar e impulsar la política general de la Comunidad.

1.3.3 Otros órganos de carácter específico

Se incluyen a continuación diversas instituciones, no incluidas en las anteriores clasificaciones, con un papel relevante en la articulación de la interfase investigación y ciencia básica, y tecnología y sociedad.

La **Fundación para el Conocimiento madri+d**, es una institución que trabaja en red con más de cuarenta instituciones públicas y privadas de investigación y a asociaciones empresariales regionales, y que cubre los aspectos esenciales de comunicación entre el sector académico y de investigación y el sector productivo con el objetivo de mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de conocimiento⁴⁸. Madri+d se puede entender, también, como un sistema de información regional en ciencia, tecnología e innovación especializado en el siguiente tipo de actividades:

Ámbito de actuación del Sistema MADRI+D	<ul style="list-style-type: none">• Colaboración entre investigadores y empresas para fomentar la transferencia de conocimiento• Acceso a herramientas para la gestión de la ciencia y la tecnología• Servicios concretos a las empresas basados en la explotación del conocimiento acumulado en las instituciones científicas de Madrid• Portal de empleo para empresas y estudiantes universitarios• Acciones de fomento y apoyo a emprendedores de base tecnológica• Centro de formación virtual para Cursos y Seminarios• Acceso a información de las principales Instituciones Científicas• Punto de acceso al público en general de la cultura científica.
--	---

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes diversas

⁴⁸ A partir de la web de madri+d (www.madrimasd.org) y la información contenida en el documento RIS3 de la Comunidad de Madrid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Otra entidad, vinculada al ámbito empresarial, relacionada con la transferencia es **Madrid Network**, una red de clústeres público-privada formada por más de 750 asociados en la que participan grandes y pequeñas empresas, centros de investigación, universidades y centros tecnológicos⁴⁹. Esta red cuenta con el apoyo de la Comunidad de Madrid (fundamentalmente desde la Consejería de Economía y Hacienda), la Cámara de Comercio y la CEIM, y tiene el objetivo de captar recursos privados y públicos con el fin de promover la financiación, la innovación y la internacionalización de las empresas.

Asimismo, existen diversas organizaciones de carácter asociativo que realizan actividades de fomento de la innovación en la Comunidad de Madrid, como el Departamento de Competitividad, Innovación e Internacionalización de la Confederación Empresarial de Madrid (CEIM) y el Servicio de Innovación y Competitividad de la Cámara de Comercio de Madrid.

A los agentes anteriores se añaden otros agentes públicos, también dependientes de la administración regional, y ligados al sistema financiero. Se trata de entidades que cubren algunos de los huecos existentes en el sistema en cuanto a la financiación de actividades con un alto contenido de I+D, tecnológico e innovador. Ejemplos incluyen **Capital Riesgo Madrid** (sociedad de capital riesgo), o **AvalMadrid** (sociedad de garantía recíproca).

⁴⁹ www.madridnetwork.org

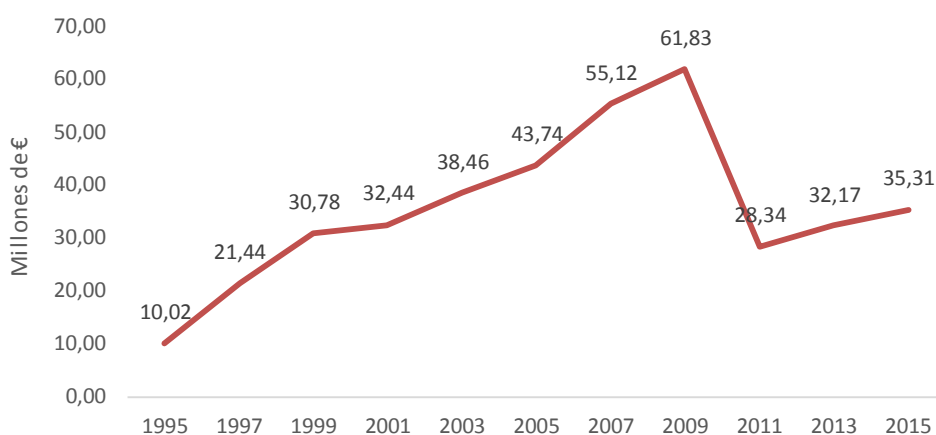
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.4. Revisión de la política de investigación, ciencia e innovación en la Comunidad de Madrid y su contexto

La Comunidad de Madrid se ha caracterizado tradicionalmente por el elevado peso que sus actuaciones en I+D+i han tenido en el conjunto de España. De manera paralela, el esfuerzo público desde el Gobierno de la Comunidad regional ha evolucionado con iniciativas vanguardistas y de referencia en muchos casos⁵⁰ si bien la crisis económica de los últimos años ha afectado sensiblemente su comportamiento.

En el gráfico a continuación se recoge la evolución del presupuesto ejecutado en I+D+i incluidos en sucesivos Planes Regionales de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) de la Comunidad de Madrid y su continuación presupuestaria desde la Consejería de Educación, Juventud y Empleo.

Evolución del presupuesto final ejecutado en la Consejería de Educación en el marco de los PRICIT* (1995 – 2015)



Fuente: Subdirección General de Investigación. Gobierno de la Comunidad de Madrid

*Presupuesto final ejecutado desde la Consejería de Educación sin Capítulo VIII Créditos Financieros.

Tal y como puede apreciarse, **el presupuesto en el marco de los PRICIT fue creciente entre 1995 y 2009**, exactamente hasta el año en el que la crisis económica introdujo planteamientos restrictivos en la política de la Comunidad para responder al objetivo de déficit cero. En 1995 el presupuesto ascendió a aproximadamente 10 millones de euros y, en 2009, a casi 62. En

⁵⁰ En este sentido señalar el ejercicio pionero que supusieron los procesos de definición de los diferentes PRICIT desde principios de los años 90, la puesta en marcha del sistema madri+d, o más recientemente la apuesta por los Institutos IMDEA.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

2011, sin embargo, **el presupuesto se redujo hasta los 28 millones**, como consecuencia de los efectos derivados de las políticas de austeridad.

Más recientemente se ha producido una importante **recuperación del presupuesto en I+D**, siendo en 2015 ligeramente superior a los 35 millones de euros. En cualquier caso, no se ha conseguido llegar a las cifras contabilizadas anteriores a la crisis. En definitiva, en el largo plazo la dinámica de inversión desde el Gobierno regional muestra un importante compromiso con la I+D si bien, tras el inicio de la crisis se ha visto fuertemente condicionada por la coyuntura económica y la reducción en los presupuestos generales de la Comunidad.

Además de los efectos directamente atribuibles a la restricción presupuestaria del sector público para la I+D, derivados de la crisis, la disminución del gasto previsto ha llevado a un empeoramiento del posicionamiento de la Comunidad de Madrid en cuanto a los resultados obtenidos en algunos indicadores de I+D, produciéndose una reducción del diferencial existente en I+D+i entre la Comunidad de Madrid y el resto de las Comunidades Autónomas. Es por ello que **este nuevo Plan nace con la oportunidad de replantear la orientación del esfuerzo público para recuperar la tendencia perdida en los últimos años**.

1.4.1. Revisión histórica de la política: años 90 y 2000

La Comunidad de Madrid fue una de las regiones españolas pioneras en el establecimiento de una política activa de I+D+i, y ya desde sus inicios el Gobierno regional puso en marcha actuaciones en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

En el año 1990, el Gobierno de la Comunidad de Madrid elaboró el **I Plan Regional de Investigación** y, posteriormente, en 1993, la Oficina Madrileña de Fomento a la Investigación (OMFI) publicó el Libro Blanco sobre la Política Científica en la Comunidad de Madrid, que sirvió de base para la elaboración del **II Plan Regional de Investigación**.

En el año 1995 se creó la Dirección General de Investigación (DGI) dentro de la Consejería de Educación y, tres años más tarde, la Asamblea de Madrid aprobó por unanimidad la Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica (LEFICIT) que condujo a formular una estrategia regional y una reforma institucional con el objetivo de convertir a la Comunidad de Madrid en una región competitiva basada en

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

el conocimiento. Esta nueva ley, que se encuentra vigente, regula la actuación del Gobierno de la Comunidad de Madrid en materia de investigación científica e innovación tecnológica. La Dirección General de Investigación (de Universidades e Investigación en la actualidad) ha sido desde entonces el órgano competente de coordinar la planificación y ejecutar la política regional derivada de la LEFICIT.

A principios de la década del 2000, acorde con los impulsos desde la Unión Europea para dotar de mayor relevancia a las políticas de investigación, ciencia e innovación a nivel regional, se elaboró el marco estratégico para la política regional de ciencia y tecnología de la Comunidad de Madrid para los cuatro años siguientes en el **III PRICIT**. De manera paralela se fue configurando el marco institucional regional en el ámbito de la I+D+i: a la Dirección General de Investigación se le une en el año 2001 la Dirección General de Innovación Tecnológica⁵¹ y la Agencia de Formación, Investigación y Estudios Sanitarios “Lain Entralgo” de la Comunidad de Madrid y, en el año 2002, la Fundación para el Conocimiento madri+d.

La Comunidad de Madrid, puso en marcha durante la década del 2000 (a lo largo de los III y IV PRICIT), estructuras de apoyo a colectivos concretos que actualmente conforman el Sistema madri+d⁵² y que se han mantenido desde su creación a la actualidad:

Actuaciones en el marco del Sistema madri+d

ACTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>Apoyo a investigadores</p>	<p>Con esta Red se pone a disposición de ciudadanos, estudiantes, emprendedores, profesionales y empresarios, los recursos existentes en organismos públicos y privados que trabajan en ciencia y tecnología.</p> <p>Se persigue ajustar oferta y demanda de recursos y servicios regionales de I+D+i. Con ello, se aumenta la cobertura de los servicios de apoyo a la investigación y se amplían y crean espacios de colaboración entre los ciudadanos, las empresas y las universidades y centros de investigación de la CM.</p>
<p>Apoyo a Jóvenes Investigadores</p>	<p>Promueve la formación y el empleo de este colectivo para su integración en el mundo laboral a través del Portal de Empleo en madrimasd.org. Se ofertan cursos y seminarios especializados para orientar y preparar a los jóvenes investigadores, asesorarles en la preparación de CV; dispone de un portal de empleo para los investigadores que sirve de nexo entre ellos y las ofertas de trabajo de empresas, universidades y OPI's, y se responde a las consultas expuestas en el portal.</p>
<p>Apoyo al Emprendedor de Base Tecnológica</p>	<p>Facilita la germinación de ideas empresariales de base tecnológica y su transformación en empresas tecnológicas sólidas, facilitando a los emprendedores el acceso a formación, servicios especializados, así como a instrumentos de apoyo financiero. Es un espacio de cooperación entre instituciones del Sistema madri+d en el que se comparten herramientas, objetivos y metodologías.</p>

⁵¹ La actual Consejería de Economía y Hacienda cuenta con una Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica la cual, al amparo del Decreto 25/2009, de 18 de marzo, tiene atribuidas en materia de innovación tecnológica la definición de programas de apoyo a las empresas de Madrid mediante el fomento de la I+D así como el uso de nuevas tecnologías, la promoción de instrumentos de cooperación empresarial y transferencia de tecnología, y la participación en la elaboración del Anteproyecto del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica y en la definición de las actividades de innovación tecnológica de dicho plan.

⁵² Instrumentadas, básicamente, a través de la Fundación para el Conocimiento madri+d

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

ACTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Coordinación de Infraestructuras de Investigación	Es una herramienta para consolidar la iniciativa de la Red de Laboratorios e Infraestructuras de Investigación de la Comunidad de Madrid que busca continuar con los procesos que introducen y transfieren calidad y servicios desde los laboratorios hacia las nuevas infraestructuras y a los grupos de investigación operativos (incluyendo entre ellas la Red Telemática de Alta Velocidad y las bibliotecas de las universidades públicas de la CM - que forman el Consorcio Madroño) en universidades y OPI's; y en parques y centros tecnológicos.
Promoción del Espacio Europeo de Investigación	Ofrece asesoramiento, formación y apoyo, en contacto con la Oficina de la Comunidad de Madrid en Bruselas, a quien quiera participar o esté participando en proyectos europeos de I+D+i, así como a los investigadores que deseen desplazarse para investigar en otro país y para facilitar el contacto con las instituciones europeas y la comprensión de sus políticas para los miembros del Sistema madri+d
Promoción de la Información Científica	Desempeña papel en la interacción entre ciencia y sociedad. Dada la necesidad de promover la cultura científica y la participación ciudadana en cuestiones de ciencia y tecnología, la oficina de información científica pretende mejorar el acceso a la información científica y promover el diálogo entre científicos y ciudadanos.
Comercialización de la Investigación	Es una iniciativa regional, incluida a través de MadridIRC en la Red Europea de Centros de Enlace, que proporciona asistencia especializada a grupos de investigación y empresas de la Comunidad de Madrid para la comercialización de tecnologías. Se trata de favorecer la explotación de los resultados de la investigación por el tejido empresarial, fomentando la participación en un mercado europeo de tecnología. Se dirige a los grupos de investigación de las Universidades y Centros de Investigación de nuestra región, así como a las empresas innovadoras localizadas en la Comunidad de Madrid.

Fuente: A partir del documento de la RIS3 de la Comunidad de Madrid

El **IV PRICIT** (2005-2008, prorrogado en 2009) dio un salto significativo en la relevancia social y en la incidencia económica de la política de ciencia y tecnología para la Comunidad de Madrid. Además, este Plan fue testigo de los años en los que el presupuesto público del Gobierno de la Comunidad alcanzó su máximo histórico. Durante el IV PRICIT se pusieron en marcha actuaciones que han sido valoradas muy positivamente por los diferentes participantes de las mesas organizadas, algunas de las cuales se han mantenido hasta la actualidad:

Actuaciones desarrolladas en el marco del IV PRICIT	<ul style="list-style-type: none"> • Creación y puesta en marcha de los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEAS) • Formación y movilidad de investigadores, incorporación de investigadores de prestigio; y formación de técnicos de laboratorio • Apoyo a grupos de investigación mediante convocatorias de programas de I+D entre grupos de investigación de la Comunidad de Madrid • Creación de la oficina de coordinación de infraestructuras de I+D+ I (OCIDI) • Apoyo a la investigación y renovación de equipamientos científicos de universidades y centros de investigación e impulso de la Red de Laboratorios y creación de los laboratorios • Apoyo a la corporación interbibliotecaria de las universidades de la Comunidad de Madrid a través del Consorcio Madroño. • Mantenimiento y operación de la red telemática de investigación de alta velocidad Redimadrid • Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) • Impulso de la comercialización e internacionalización de los resultados de la investigación • Oficina del Espacio Europeo de Investigación y de movilidad PROERA • Semana Europea de la Ciencia
--	---

Fuente: elaboración propia a partir del IV PRICIT

En el contexto de la crisis económica actual, la Comunidad de Madrid ha sufrido en el periodo que va de 2010 a la actualidad severos recortes de los

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

presupuestos dedicados a I+D+i. Sin embargo, ha mantenido (con presupuestos inferiores) algunas de sus actuaciones, tales como:

- Construcción y gastos de funcionamiento de los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEAS)⁵³
- Apoyo a grupos de investigación mediante convocatorias de ayudas a programas de I+D entre grupos de investigación y laboratorios de la Comunidad de Madrid⁵²

Asimismo, se siguió apoyando a la Red de laboratorios, al consorcio de red de bibliotecas de universidades públicas de la Comunidad de Madrid y a la y Red Telemática de Alta Velocidad, a la creación de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT), a los servicios de comercialización e internacionalización de los resultados de la investigación y a las iniciativas de la Oficina del Espacio Europeo de Investigación y la Semana Europea de la ciencia.

Más recientemente, a partir del año 2012 y como resultado de las condicionales exigidas por la Comisión Europea para los presupuestos del FEDER⁵⁴, se definió conjuntamente entre la Consejería de Educación, Investigación y Deporte y la Consejería de Economía y Hacienda la **Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid (RIS3)**. Este documento es uno de los principales puntos de referencia para la concreción de los programas y líneas de actuación del V PRICIT, que permitirá ir un paso más allá de la RIS3 y desplegar más actuaciones vinculados a la investigación científica y la innovación tecnológica.

1.4.2. Actuaciones del IV PRICIT hasta la actualidad

El **IV PRICIT** fue definido inicialmente para el periodo 2005 a 2008 y se prolongó durante 2009. Entre las iniciativas que se han llevado a cabo, en el marco del Plan, cabe destacar algunas que constituyen hoy elementos diferenciadores y puntos fuertes del sistema regional, como por ejemplo la puesta en marcha y el desarrollo de los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA).

⁵³ En estas dos actuaciones quedan incluidas acciones de formación y contratación de investigadores y técnicos de laboratorio

⁵⁴ Fondo Europeo de Desarrollo Regional

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

De forma general, la evolución de la Política de Investigación, Ciencia e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid desplegada en el marco del PRICIT se ha caracterizado por la priorización de las medidas de apoyo en una serie de áreas⁵⁵: actividades de I+D entre grupos de investigación, apoyo a infraestructuras (centros de investigación y universidades, y de manera especial el apoyo a las Fundaciones IMDEA), y apoyo a la creación y consolidación de proyectos de investigación. De manera paralela se apoyaron actuaciones para la transferencia, la difusión y sensibilización, etc.

Durante los años de referencia del Plan, y como consecuencia de los años de prosperidad previos a la crisis, las diferentes actuaciones en estas áreas estratégicas fueron consolidadas, hasta alcanzar un máximo en 2008 con una prórroga presupuestaria hasta el año 2009. En los años siguientes, las sucesivas restricciones presupuestarias plantearon la necesidad de priorizar el tipo de apoyo desde el Gobierno de la Comunidad de Madrid.

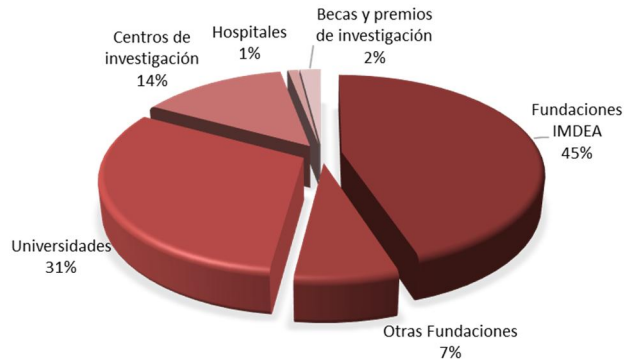
Entre las acciones de priorización adoptadas se detectó la necesidad de mantener el apoyo a infraestructuras cuya consolidación precisaba de un compromiso a medio y largo plazo, así como otras que resultaban básicas para mantener la actividad investigadora en los grupos de investigación, por lo que, hasta la actualidad, se ha mantenido el apoyo a la actividad de los grupos de investigación (en torno a los ámbitos de tecnologías, biociencias y humanidades) y la financiación a los IMDEAs, así como otras acciones de apoyo a la comunicación y divulgación en el sistema de I+D+i.

Tomando como referencia la última anualidad disponible (2014), los datos por entidades destinatarias muestran como el 45% del presupuesto ejecutado se ha concentrado en las Fundaciones IMDEA, el 31% a las universidades y el 24% restante entre centros de investigación, otras fundaciones y hospitales.

⁵⁵ El análisis de las actuaciones derivadas del IV PRICIT se ha realizado a partir de las memorias de investigación elaboradas por la Subdirección General de Investigación para los años 2005, 2008, 2011 y 2014. En ellas se puede apreciar la distribución económica, según partidas, de la política de investigación, ciencia e innovación tecnológica del Gobierno regional en tres periodos diferenciados: previo a la crisis, durante ella y en los comienzos de su salida.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Presupuesto ejecutado según destinatarios (2014)

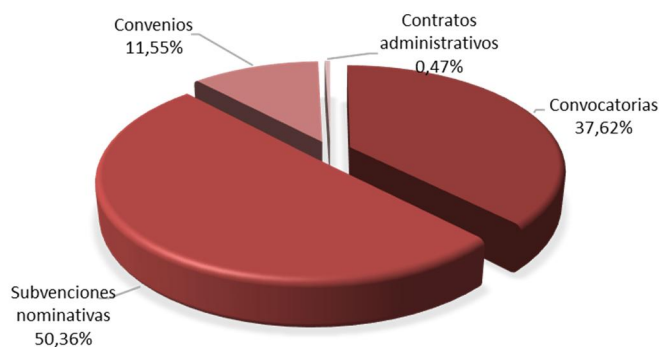


Fuente: Elaboración propia a partir de la Comunidad de Madrid, Memoria de investigación 2014. Subdirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid

Tal y como se ha señalado, la creación y el desarrollo de las Fundaciones IMDEA fue una de las principales novedades del IV PRICIT. El porcentaje de presupuesto gestionado por las Fundaciones IMDEA es reflejo del esfuerzo llevado a cabo en la Comunidad por la excelencia, la especialización y la internacionalización. Además, este modelo de centros se encuentra especializados en sectores prioritarios de la Comunidad de Madrid tanto en su alineamiento con la RIS3 como con los ámbitos científico-tecnológicos del programa Horizonte 2020.

Por otro lado, en cuanto al tipo de instrumentos utilizados, según los datos de las memorias de investigación, en el año 2014 el 50,4% del presupuesto ejecutado se dirigió a subvenciones nominativas y el 37,6% a convocatorias. Por otro lado, los convenios alcanzaron el 11,6% del total.

Presupuesto ejecutado según instrumento (2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de la Comunidad de Madrid, Memoria de investigación 2014. Subdirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Más en detalle, la tipología de instrumento por organismo receptor muestra una concentración de las subvenciones nominativas en las Fundaciones IMDEA, destacando la Fundación IMDEA Nanociencias. De manera adicional, una parte detallada de estos recursos han ido dirigidos a las actividades de la Fundación madri+d.

Además del desglose presupuestario por tipología de instrumento y destinatario es central en el análisis observar la distribución por área de actuación del Plan. Básicamente las áreas en las que se ha plasmado la ejecución del IV PRICIT han sido: capital humano, grupos de investigación, fomento de la cooperación e I+D empresarial, ciencia y sociedad, infraestructura, cooperación interregional, gestión y seguimiento capítulo 1. A continuación se incluye una tabla con el desglose por área de los presupuestos ejecutado para una selección e años entre 2005 y 2014⁵⁶:

Presupuesto ejecutado según áreas y programas (2014)

Área	2005	2008	2011 ⁵⁷	2014
Capital Humano	5.539.569,96 €	14.182.911,00 €	6.572.743,22 €	4.458.265,84 €
Grupos Investigación	11.522.086,77 €	19.355.754,00 €	-	13.857.994,68 €
Fomento Cooperación I+D empresarial	5.476.867,00 €	4.287.698,00 €	5.446.239,78 €	2.917.664,00 €
Ciencia y Sociedad	1.477.716,00 €	2.855.352,00 €	822.276,91 €	508.477,28 €
Infraestructura	16.158.654,00 €	13.936.919,00 €	13.705.387,24 €	16.750.866,02 €
Cooperación Interregional	185.409,00 €	4.648,00 €	-	-
Gestión y Seguimiento	2.294.097,00 €	999.309,00 €	420.746,01 €	251.232,80 €
Capítulo 1	-	1.276.552,00 €	1.369.697,17 €	1.301.181,50 €
Total	42.654.399,73 €	56.899.142 €	28.337.090,33€	40.085.682,10 €

Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras recopiladas en las Memorias de investigación 2005, 2008, 2011 y 2014.

De manera somera, la distribución presupuestaria y la orientación de los programas y actuaciones por eje del PRICIT muestra el impacto de la crisis

⁵⁶ Es preciso notar que una parte de los programas hacen referencia a convocatorias de ejecución superior al año lo que dificulta el desglose anual además de que, en algunos casos, no refleja enteramente la proporción por área. Es por ello que estas cifras han de tomarse como indicativas de la distribución porcentual por área y su evolución global en el periodo.

⁵⁷ En 2011 no se incluía en la memoria los programas para grupos de investigación en tecnologías, biociencias y socioeconomía. Sin embargo, sí se han financiado programas destinados a apoyar o a fortalecer a los grupos de investigación, pero incluidos en otras partidas.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

en la capacidad de apoyo desde la Comunidad de Madrid a la investigación. A continuación, se incluye un análisis más profundo por cada uno de los ejes del IV PRICIT:

- CAPITAL HUMANO

A partir de los datos de las memorias de investigación, el **presupuesto ejecutado bajo el epígrafe de Capital Humano registró una disminución constante desde el 2008**: en 2014 el presupuesto se situó en casi 4,5 millones de euros frente a los más de 14 millones que se registró en el año 2008. Esto ha resultado en **una disminución de los recursos económicos destinados a la contratación de investigadores y a los contratos doctorado y postdoctorado**.⁵⁸

Por un lado, la dificultad para acceder a recursos económicos para contratar, becar o promover a investigadores ha sido, en realidad, un problema transversal observado en el conjunto de las universidades españolas a raíz de la crisis.

Un elemento a tener en cuenta es el efecto que estas disminuciones han tenido sobre la contratación de los investigadores más jóvenes, y directamente en la capacidad de relevo generacional en el actual sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

Para procurar el relevo generacional deberían ponerse en marcha nuevos sistemas de promoción basados fundamentalmente en méritos a través de convocatorias abiertas a nivel nacional e internacional superando las limitaciones y burocracias actuales.

Con todo, la crisis ha acentuado esta situación de partida, lo que está repercutiendo en una colocación de los investigadores en puestos de trabajo no acordes con su orientación y conocimiento o, en otros casos, en un proceso generalizado de fuga de talento a otras partes del mundo con mayores posibilidades para contratar y estabilizar a este tipo de personas.

Una muestra de ello se puede inducir de la comparativa entre la evolución del indicador de investigadores y el indicador de emigración joven a Europa y

⁵⁸ En la contratación de personal científico se tiende a valorar principalmente, tanto en las universidades privadas como en las públicas, la experiencia como investigador (incluidas las estancias en centros de excelencia y en particular los proyectos vinculados a convocatorias públicas de I+D+i) y las publicaciones científicas. La experiencia laboral fuera del ámbito de investigación es poco considerada.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Norteamérica incluidos en el análisis del apartado 2.4. Así, aunque el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid atrae capital humano cualificado de otros lugares (fundamentalmente de otras regiones españolas), sin embargo, una de las principales razones que explica la situación de “fuga de cerebros” estriba en **la baja capacidad del sistema para generar contratos de estabilidad**, sobre todo en los años más recientes de la crisis económica.

Una de las señales viene dada por la evolución del presupuesto en el eje capital humano: en 2008, el programa de Formación de Personal investigador ascendió a 2.683.798,56 y los contratos de Personal investigador de apoyo a 2.766.852,08⁵⁹, reduciéndose ambos en los años posteriores.

- GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Uno de los aspectos más destacados del IV PRICIT ha sido la promoción, a través de convocatorias específicas, de grupos de investigación especializados en los **sectores prioritarios. Estos sectores son los considerados en la reciente Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid (RIS3) y se encuentran también alineadas con el Programa Horizonte 2020.**

En 2009 y 2010 se realizaron convocatorias de Ayudas a Programas de actividades de I+D entre grupos de investigación y laboratorios en Tecnologías y Biociencias respectivamente. Las restricciones presupuestarias derivadas de la crisis provocaron que estas convocatorias de programas fueran convocadas con un presupuesto menor, aunque como se aprecia de los datos de las memorias de investigación de la DGI, en general las reducciones experimentadas fueron menores que en otros ámbitos. En 2013, con inicio presupuestario en 2014 se aprobó una nueva convocatoria de Programas Tecnológicos. Así, se ha producido un nuevo incremento de los fondos destinados a este tipo de convocatorias, destinándose un total de 13,8 millones de euros para las 2 primeras anualidades.

A pesar de la evolución seguida por las partidas destinadas a financiar los proyectos de los grupos de investigación, sí es interesante retomar los indicadores que pueden ofrecer información sobre el comportamiento de los

⁵⁹ Dirección General de Investigación - Memoria de investigación 2008.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

grupos en el periodo de crisis⁶⁰. Así, los datos apuntan a que, **a pesar de la restricción de los recursos, la publicación en revistas de impacto de los grupos de investigación madrileños es uno de los ámbitos en donde la región ha ido cosechando resultados más positivos durante los años más recientes**: de acuerdo a los datos del diagnóstico, el número de publicaciones en revistas científicas de impacto de investigadores en la Comunidad de Madrid, e indexadas en la base de datos SCOPUS, ha pasado de 20.079 en 2008 a 26.728 en 2014. Esto ha supuesto un 34,7% del total nacional en 2014.

Otro elemento en el que los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid está cosechando buenos resultados es en el vinculado con su participación en proyectos transnacionales: el número de participantes en el **VII Programa Marco** procedentes de la Comunidad de Madrid ha sido del 21,9%, mientras que el retorno sobre el total nacional ha supuesto el 30,3%, ocupando el primer lugar entre las Comunidades Autónomas españolas.

Es necesario resaltar, sin embargo, que en los dos primeros años de Horizonte 2020, la Comunidad de Madrid ha obtenido un porcentaje de 24,2% sobre el total nacional, (frente al 30,3% obtenido en el VII Programa Marco); frente al comportamiento de otras Comunidades Autónomas como Cataluña que ha obtenido en Horizonte 2020 un 28,1%

- INFRAESTRUCTURAS

Puede llegar a afirmarse, siguiendo los datos de las memorias de la DGI, que las cuantías económicas de las partidas destinadas a infraestructuras son las que han mostrado **un comportamiento más constante** desde 2008 hasta 2014 incluso creciendo hasta 16,7 millones de euros.

Por otro lado, es preciso incidir en el detalle de las acciones bajo este epígrafe que, en gran medida, esta financiación está compuesta en buena parte por los recursos destinados a los institutos IMDEA, que incluso se incrementa a pesar de las reducciones generales sufridas a partir de la crisis en 2009 y los años sucesivos.

Por el perfil de las infraestructuras financiadas, las inversiones han estado vinculadas principalmente a la potenciación de actividades de I+D+i

⁶⁰ Indicadores relativos a la producción científica, calidad e impacto, etc., que se incluyen en el capítulo 2.2

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

asociadas a sectores clave y que se pueden apreciar en los ámbitos científico-tecnológicos de la RIS3 y los ámbitos del Programa Horizonte 2020.

Por otro lado, otras iniciativas que han supuesto un valor significativo en el marco de los objetivos del Plan ha sido el mantenimiento y consolidación de la **Red de Laboratorios** de la Comunidad de Madrid, con un total de 316 en 2014. Destacan también la red de bibliotecas de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid, que ha sido apoyada mediante convenios anuales con el **Consorcio Madroño**.

1.4.3. Marco europeo y nacional en el que se plantea el V PRICIT

El V PRICIT no es una iniciativa aislada de la Comunidad de Madrid, sino que se enmarca y confluye en un contexto global, junto a otras políticas nacionales e internacionales, destinadas a promover, a lo largo de los próximos años, la ciencia, la investigación y la innovación.

-MARCO INTERNACIONAL

Los cambios que el entorno internacional está experimentando, en todo tipo de países, auguran nuevas oportunidades o posibilidades para la ciencia y la investigación.

A este respecto, el *Informe de la Unesco sobre la ciencia, Hacia 2030* concretaba las siguientes cuatro tendencias internacionales en el plano científico.

En primer lugar, hay que señalar que *los acontecimientos geopolíticos han remodelado la ciencia en numerosas regiones*. Los procesos de democratización, el fin de los conflictos armados o la disminución del gasto en armamento, entre otras causas, han posibilitado incrementar y diversificar las inversiones en I+D+i en muchos Países en Desarrollo durante los últimos años. Para estas naciones, los sistemas de I+D+i de los países europeos -como el de la Comunidad de Madrid- constituyen una de las principales referencias para establecer estrategias de colaboración que promuevan o reactiven sus actividades científicas, a fin de conducir las hacia economías del conocimiento.

En segundo término, debe anotarse que *las crisis medioambientales aumentan las expectativas de la ciencia*. El afrontar el cambio climático y los

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

desastres naturales requiere la inversión en áreas científicas diversas, desde la agricultura hasta la sismología, en las que equipos de investigación de la Comunidad de Madrid pueden acreditar gran experiencia.

En tercer lugar, hay que apuntar la *búsqueda de una estrategia de crecimiento que funcione*. Es conocido que la mayor parte de las economías regionales han experimentado una ralentización en su crecimiento o han sufrido un retroceso durante los últimos años. Esta situación exige transformaciones de gran importancia en el tejido productivo que reclaman inversiones significativas en I+D+i vinculadas a todo tipo de áreas de conocimiento. El incremento de la demanda de conocimiento es, en la actualidad, transversal a todo tipo de países.

En cuarto y último lugar hay que anotar que *la energía se ha convertido en una preocupación de primer nivel*. El aprovechamiento de las energías renovables es una demanda presente en todo tipo de países. Un número importante de equipos de investigación de la Comunidad de Madrid están especializados en las diferentes áreas de conocimiento vinculadas con las energías alternativas.

En suma, el entorno internacional ofrece nuevas oportunidades al sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. El poder aprovecharlas dependerá no solo de la posibilidad de alcanzar cuotas más elevadas de calidad científica que le diferencie de otros sistemas de I+D+i, sino también de la capacidad de transferir conocimiento y comercializar bienes y servicios en I+D+i, sobre todo en los países en desarrollo.

-MARCO EUROPEO

A partir de 1986, año de ingreso de España en la Comunidad Económica Europea (CEE), la actividad investigadora comenzó a ser considerada formalmente como una política europea. Así pues, el Acta Única Europea incluyó un capítulo específico destinado a la investigación.

La publicación en 1995 del *Libro Verde de la innovación* supuso otro nuevo hito en la potenciación de la I+D+i a través de los instrumentos específicos de la Unión Europea.

En el año 2000 se creó el *Espacio Único Europeo de Investigación (ERA)*, lo que ha favorecido que, durante los últimos años, los investigadores

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

colaboraran con libertad y sin obstáculos a través de redes e infraestructuras excelentes. En 2005 vio la luz la *Carta Europea del Investigador (2005/251/CE)*. La Cumbre de Lisboa de 2000 y la Estrategia de Lisboa de 2005 auparon ambas iniciativas.

El deterioro de la situación económica y del empleo alertó, a los países socios de la Unión Europea, de la necesidad de poner en marcha reformas estructurales a partir tanto de las iniciativas y los esfuerzos de cada uno de los Estados como de los instrumentos y los activos transnacionales. Fruto de estas reflexiones fue la definición, en 2010, de *Europa 2020: la estrategia europea de crecimiento*. Esta estrategia partió de las siguientes tres prioridades:

- *Crecimiento inteligente*, fundamentado en una “*economía basada en el conocimiento y la innovación*”.
- *Crecimiento sostenible*, que permita una gestión más eficiente de los recursos naturales, ecológica y competitiva.
- *Crecimiento integrador*, orientado a la generación de empleo y a la cohesión territorial y social.

El fin último consistió, en definitiva, en preservar el modelo de economía social de mercado, cohesionador y equilibrado, que viene caracterizando a la Unión Europea. Más en concreto la estrategia se propuso alcanzar, para el 2020, la consecución del objetivo de incrementar el gasto en I+D sobre el Producto Interior Bruto (PIB) hasta el 3%, así como otro compendio de indicadores medioambientales y de reducción de la pobreza a través de más y mejores empleos⁶¹.

Europa 2020 definió siete tipos de iniciativas para abordar los objetivos propuestos. En especial una de ellas, “*Unión por la innovación*”, está estrechamente vinculada con las áreas de ciencia y tecnología, ya que tiene como propósito principal el favorecer el acceso de los investigadores a financiación, con la meta de fomentar la innovación y transformar a Europa en una “*potencia científica mundial*”.

⁶¹ Entre ellos: a) Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de 1990 entre un 20% y un 30%, b) incrementar, hasta un 20%, la energía proveniente de fuentes renovables, c) aumentar la eficiencia energética un 20%, d) Disminuir la tasa de abandono escolar a menos del 10%, e) lograr que, al menos un 40% de las personas de entre 30 y 34 años, hayan terminado estudios superiores, f) disminuir el número de personas, en riesgo de pobreza o exclusión social, hasta menos de 20 millones, g) incrementar la tasa de empleo mínima, para la población de entre 20 y 64 años, hasta el 75%.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

La iniciativa “Unión por la innovación” incluye una batería de 25 indicadores⁶², un mapa comparativo entre España y la Unión Europea. En 2015, España solo ofrecía datos más positivos, que el conjunto de la Unión Europea, en cuatro indicadores: a) porcentaje de la población entre 30 y 34 años con estudios de educación terciaria, b) publicaciones científicas en colaboración internacional por millón de habitantes, c) marcas comunitarias por miles de millones de PIB, y d) ventas de productos innovadores nuevos para el mercado y para las empresas como % de la cifra de negocios.

De acuerdo a los datos de esos 22 indicadores, el bajo posicionamiento de España en el marco de la Unión Europea en materia de I+D+i es más evidente en el ámbito de los recursos humanos, de las inversiones y esfuerzos por parte de las empresas, en colaboraciones y en emprendimiento (ver detalle en Anexo A.4).

Por otro lado, **Horizonte 2020**⁶³, puesto en marcha en 2014, es el principal instrumento de Europa 2020. Esta iniciativa concluirá en 2020 y sus inversiones previstas se estiman en torno a 80000 millones de euros. Horizonte 2020 tomó el relevo de los siete “programas marco”, de carácter plurianual, iniciados de manera consecutiva a partir de 1984 y finalizados en 2013. Durante casi veinte años, los “programa marco” han potenciado iniciativas de innovación, desarrollo tecnológico y colaboración, a nivel transnacional, entre empresas y centros de investigación. Los equipos de investigación y las infraestructuras de la Comunidad de Madrid cuentan con gran experiencia en la participación de los “programas marco”.

Los objetivos que Horizonte 2020 persigue se pueden concretar en los tres siguientes:

- **Crear una ciencia de excelencia**, que posibilite mejorar el posicionamiento de Europa en el entorno internacional. Entre las acciones propuestas hay que señalar actuaciones de gran interés para el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, como son, por ejemplo, el incremento de la financiación para la contratación de investigadores europeos de alto prestigio o el mantenimiento de las iniciativas *Marie Curie* vinculadas al fortalecimiento de infraestructuras y la capacitación de investigadores.
- **Desarrollar tecnologías y sus aplicaciones para mejorar la competitividad europea**. Se prioriza la potenciación de tecnologías que

⁶² Ver el detalle de la tabla en el Anexo A.4 “Indicadores de “Unión por la Innovación” (España y Unión Europea).

⁶³ Véase <http://www.eshorizonte2020.es/que-es-horizonte-2020>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

son fundamentales para los sectores más avanzados y en general para la industria, como son las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las nanotecnologías, la fabricación avanzada, la biotecnología y el espacio. Son áreas tecnológicas en las que equipos de investigación de la Comunidad de Madrid están especializados y en las que han logrado importantes resultados en términos tanto de producción científica como de transferencia. A esto cabe añadir el impulso a nuevas actuaciones destinadas especialmente a PYMEs, como una de las principales novedades, y que van dirigidas a potenciar su crecimiento e internacionalización, a través de la implementación y la optimización de la tecnología.

- ***Investigar en las grandes cuestiones que afectan a los ciudadanos europeos.*** Se promueve la potenciación de la investigación en áreas directamente vinculadas al bienestar de la ciudadanía (envejecimiento, protección informática, economía eficiente, etc.). En concreto se distinguen las siguientes seis áreas de investigación: *Salud, alimentación, agricultura (ciencias del mar, energía, transporte y clima), materias primas, sociedades inclusivas y seguridad.*

Como ya se ha explicado en páginas anteriores, Madrid ha sido la primera Comunidad Autónoma en cuanto a porcentaje de retorno del VII Programa marco. Por consiguiente, la experiencia acumulada a través de los sucesivos “programas marco”, por parte de los equipos de investigación y las infraestructuras de la Comunidad de Madrid, facilitará su participación en las actuaciones que se desarrollen en el contexto de Horizonte 2020, debido a las similitudes de este nuevo programa con respecto a las anteriores iniciativas.

Horizonte 2020 ofrece la posibilidad de formular proyectos de I+D+i ambiciosos ya que, en general, el presupuesto de cada uno de ellos será superior a dos millones de euros y su duración se estima que rondará los tres años.

Siguiendo la tendencia marcada por los “programas marco”, la participación en las actuaciones de Horizonte 2020 va a tender a requerir, con cada vez más frecuencia, la organización de consorcios que agrupen a equipos de investigación de infraestructuras y PYMEs ubicadas en distintos países. Otro elemento común con el VII Programa Marco consiste en que las convocatorias de financiación de proyectos serán competitivas y de carácter anual, conforme a las prioridades previamente establecidas.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por otro lado, el programa Horizonte 2020 promueve a la **promoción de la igualdad de género en investigación e innovación** con los siguientes objetivos concretos:

- Equilibrio de género en los equipos de investigación
- Equilibrio de género en la toma de decisiones
- Integración del análisis de género/sexo en los contenidos de I+D.

El programa H2020 promueve la participación equilibrada entre hombres y mujeres en las diferentes actividades de investigación a todos los niveles de ejecución del programa.⁶⁴

La inclusión de la dimensión de género es una acción transversal en el programa Horizonte2020. Por tanto, persiguiendo un alineamiento real con las políticas europeas de I+D, alcanzar estas ratios debe considerarse también como objetivo prioritario del V PRICIT.

En otro orden de cosas, la Comisión Europea ha propuesto a los países socios la definición de *Estrategias de Especialización Inteligente* (*Smart Specialization Strategies*) que, de manera complementaria a las actuaciones de Horizonte 2020, contribuyan a alcanzar los objetivos definidos por *Europa 2020*.

Las *Estrategias de Especialización Inteligente* persiguen priorizar, en regiones y países, sectores en donde son identificables ventajas competitivas. Es decir, aspiran a lograr que los gobiernos estatales y regionales especialicen y concentren sus recursos e inversiones en áreas donde puedan identificarse conexiones y sinergias con las capacidades o los activos productivos.

En un ámbito más global, los objetivos que las *Estrategias de Especialización Inteligente* se proponen son los siguientes:⁶⁵

- ✓ *Desarrollar y aplicar estrategias para la transformación económica.*
- ✓ *Responder a los retos económicos y sociales.*
- ✓ *Hacer que las regiones sean más visibles para los inversores internacionales.*
- ✓ *Mejorar las conexiones internas y externas de una región.*

⁶⁴ En cuanto a las cuestiones de balance de género en la toma de decisiones, el objetivo básico de la comisión alcanzar el 40% del sexo menor representado en cada grupo de expertos, así como en los diversos comités, como por ejemplo en los paneles de evaluación. Para los cuerpos consultivos este número se eleva al 50%. Asimismo, todos los grupos de trabajo incluyen al menos un integrante con cierta trayectoria en cuestiones de género.

⁶⁵ Véase Comisión Europea, *Estrategias nacionales y regionales para la especialización inteligente* (RIS3), 2014.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- ✓ *Evitar los solapamientos y las repeticiones en las estrategias de desarrollo.*
- ✓ *Acumular una “masa crítica” de recursos.*
- ✓ *Promover los efectos positivos del conocimiento y la diversificación tecnológica.*

Es destacable que el ejercicio de priorización tiene también como meta servir como punto de referencia, a las políticas no solo de carácter regional y nacional sino también comunitario, a fin de orientar la asignación eficiente de recursos económicos a través, por ejemplo, de las iniciativas de Horizonte 2020.

Coincidiendo con la puesta en marcha de *Europa 2020*, la Comunidad de Madrid elaboró su propia *Estrategia de Especialización Inteligente*, conforme al marco regulatorio europeo y a partir de un previo diagnóstico económico y empresarial. Esta estrategia le ha permitido definir programas y actuaciones que van destinados a la promoción de sectores estratégicos que compitan en el contexto internacional y sean susceptibles de ser financiados en convocatorias y otras iniciativas vinculadas con Horizonte 2020.

-MARCO ESPAÑOL

La *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la tecnología y la innovación (Ley de Ciencia de 2011)* regula el marco normativo de la política científica en España, en sustitución de la ley aprobada en 1986. La Ley de Ciencia de 2011 ofrece un nuevo punto de referencia para el desarrollo y el fortalecimiento del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, y de otras Comunidades Autónomas, debido fundamentalmente a los siguientes tres motivos:

- Promueve la participación activa de las infraestructuras y del personal científico en el *Espacio Europeo de Investigación*, fomentando la movilidad, la apertura y la transferencia de conocimiento.
- Permite adecuar los instrumentos y los recursos de la política científica a las nuevas dimensiones y a la complejidad que, durante los años más recientes, los sistemas de ciencia, tecnología e innovación han ido adquiriendo en las diferentes Comunidades Autónomas.
- Impulsa la colaboración y las sinergias entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas de acuerdo a sus respectivas competencias.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

La *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020*, concebida como la principal herramienta del nuevo modelo español de I+D+i, sienta las bases para la introducción de reformas e instrumentos que permitieran lograr los retos que España perseguía en ciencia, tecnología e innovación, en un contexto caracterizado por la incertidumbre económica y por una reducción del gasto público y privado en I+D+i.

La estrategia incluyó un diagnóstico del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* que ha quedado sintetizado en la siguiente tabla:

Fortalezas y debilidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación

Fortalezas	Debilidades
Crecimiento registrado en los resultados científicos y mejora en su calidad e impacto internacional	Bajos niveles de gasto de las empresas en I+D+i, en comparación con otras naciones del entorno, que limita la capacidad innovadora del país.
Incremento registrado, desde finales de la década de los 90, en los recursos dirigidos a la financiación de las actividades de I+D+i y crecimiento de los recursos humanos dedicados a I+D	Reducido número de empresas innovadoras, en especial PYMEs y limitada presencia de sectores de media / alta tecnología.
Apertura internacional del sistema que se refleja en la participación de investigadores y empresas en programas y proyectos internacionales, a través sobre todo del VII Programa Marco.	Bajo nivel de incorporación de doctores a las empresas.
Adaptación de los programas de formación de doctores al Espacio Europeo de Educación Superior.	Diferencias significativas, en inversión en I+D+i, entre unas Comunidades Autónomas y otras.
Creación de nuevos centros de investigación y desarrollo tecnológico.	
Reconocimiento y desarrollo de campus y centros de excelencia, parques científicos y tecnológicos, plataformas tecnológicas y alianzas para la ciencia y la innovación, que han permitido multiplicar los espacios de innovación en toda España	
Despliegue del Mapa de Infraestructuras Científico – Técnicas singulares (ICT) e integración en el Espacio Europeo de Investigación.	

Fuente: Elaboración propia a partir de la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020*.

En esta radiografía se podían identificar *cuatro grandes tendencias* que, en líneas generales, eran las que habían determinado los avances producidos en el campo científico y tecnológico durante los años anteriores:

- *Incremento del número y de la capacitación de investigadores destinados a actividades de I+D+i.*
- *Crecimiento de la producción científica, en especial del número de publicaciones, y de su proyección internacional.*

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- *Creación y fortalecimiento de infraestructuras científicas y espacios de colaboración.* Esto incluye centros de investigación y de desarrollo tecnológico de todo tipo, parques científicos, alianzas estratégicas, etc.
- *Aumento de los recursos económicos, sobre todo públicos, destinados a inversiones en I+D+i.*⁶⁶ En buena medida la situación de la Comunidad de Madrid se asemeja a la descripción que, para el conjunto del país, la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020* elaboró. Pero al hilo de los datos comentados en páginas anteriores, es necesario resaltar una serie de aspectos diferenciales de la Comunidad de Madrid que conducen a ubicarla en una **mejor posición relativa** respecto a otras Comunidades Autónomas en el área de I+D+i. Estos elementos se pueden sintetizar en cuatro:
 - La Comunidad de Madrid es líder tanto en el número de infraestructuras científicas como en masa crítica, lo cual sirve de polo de atracción a investigadores de otras Comunidades Autónomas.
 - La Comunidad de Madrid se ha contado, durante los últimos años, entre las tres Comunidades Autónomas que más esfuerzo han realizado en I+D+i. Esto es exponente tanto del perfil innovador de muchas empresas como de la envergadura de los instrumentos públicos destinados a las inversiones en I+D+i.
 - La Comunidad de Madrid es la segunda región industrial y la primera capital financiera y política, lo cual le ha facilitado atraer empresas transnacionales de alta tecnología pertenecientes a sectores estratégicos.
 - La Comunidad de Madrid cuenta con espacios de colaboración empresarial destinados a la innovación, como por ejemplo clusters vinculados a sectores tecnológicos y avanzados.

Para lograr la consecución de los objetivos planteados por la estrategia, esta ha incluido seis ejes prioritarios que permitan orientar a las Administraciones Públicas, incluidas las Comunidades Autónomas, a la hora de definir una “**hoja de ruta**” de programas y actuaciones. Los ejes son los siguientes:

- *Desarrollo de un entorno favorable a la I+D+i.* La consolidación de una cultura transversal de I+D+i debe venir acompañada de un entramado institucional, normativo, financiero, educativo, social, etc. que lo

⁶⁶ Según cifras del Eurostat, el incremento en España del gasto en I+D sobre el PIB ha sido del 40,6% entre 2002 y 2010. Sin embargo, entre 2010 y 2014, como consecuencia de la progresiva disminución de las inversiones públicas y privadas, el gasto en I+D se ha recortado un 11,1%.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

favorezca y que no requiera, en consecuencia, de “*incentivos directivos*” destinados al fomento de la innovación.

- *Agregación y especialización del conocimiento y del talento.* Es necesario fomentar la generación y la socialización del conocimiento a través de la participación y colaboración, en espacios especializados, de los diferentes agentes del sistema.
- *Transferencia y gestión del conocimiento.* La transferencia requiere asumir una dimensión intersectorial, interterritorial y hacerse extensible entre los distintos agentes del sistema.
- *Internacionalización y liderazgo internacional.* Se ha de priorizar la participación de los grupos de investigación y de las infraestructuras en actividades transnacionales de I+D+i. Este eje incluye actuaciones que promuevan la participación en programas de I+D+i europeos, como por ejemplo Horizonte 2020.
- *Especialización Regional y Desarrollo de Territorios Innovadores y Competitivos.* La estrategia necesita diseñar, con la participación de las diferentes Comunidades Autónomas, una “*agenda integrada*” que permita transformar el tejido productivo a nivel territorial.
- *Cultura científica, de la innovación y del emprendimiento.* Se persigue involucrar al conjunto de la ciudadanía, y en especial a las generaciones más jóvenes, en los retos de la ciencia y la tecnología, lo que también tendrá el valor añadido de favorecer el emprendimiento y la creatividad.

El *Plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación para el período 2013- 2016* ha sido el principal instrumento puesto en marcha por la Administración General del Estado para la implementación de la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020*. Sin embargo, la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020* solicita a las Comunidades Autónomas, entre otras Administraciones Públicas, la creación de **marcos estables**, como lo son los Planes Regionales de Ciencia y Tecnología, a fin de alcanzar los objetivos establecidos.

En cuanto al ámbito de la **igualdad de género** en el marco nacional, en el preámbulo de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, se hace mención al artículo 14 de la Constitución española en el que se proclama el derecho a la igualdad y a la no discriminación por razón de sexo. Esta ley ve en los Planes de Igualdad el instrumento idóneo para la consecución de estos objetivos.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Por tanto, parece más que conveniente la elaboración en el marco del PRICIT de un plan de igualdad común a todas las instituciones del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid que puedan ser financiadas con fondos públicos y que fijaría los concretos objetivos de igualdad a alcanzar, las estrategias y prácticas a adoptar para su consecución, así como el establecimiento de sistemas eficaces de seguimiento y evaluación de los objetivos fijados.

En definitiva, la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020*, a nivel estatal, y *Europa 2020*, en una dimensión transnacional, constituyen las **dos políticas públicas de principal referencia** para la formulación, la gestión y la implementación del V PRICIT.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

1.4.4. Experiencia base para el nuevo PRICIT

A partir de la experiencia en el desarrollo de las actuaciones de los diferentes Planes, se pueden extraer algunas ideas y consideraciones de base para la definición del nuevo PRICIT, en concreto cabe destacar que:

- Se ha producido una **reducción significativa de las inversiones públicas en I+D+i** desde el 2008 como consecuencia de la política de austeridad del Gobierno de la Comunidad de Madrid, si bien en 2014 ha tenido lugar cierta recuperación. Es por ello que resulta necesario reforzar la valoración que el apoyo a la I+D+i tiene tanto por parte del Gobierno como por la sociedad en su conjunto.
- Vinculado a la reducción presupuestaria, es **crítico priorizar y delimitar los esfuerzos de un gasto público** que previsiblemente no aumentará significativamente a corto plazo, de forma que se apueste por aquellos campos de investigación, por y para el talento, ideas y proyectos realmente excelentes que, además de poder contribuir al desarrollo de la Comunidad de Madrid, tengan una proyección internacional para el territorio.
- A partir del IV PRICIT se ha dotado de nuevos instrumentos al sistema de I+D+i, entre los que cabe destacar las **Fundaciones IMDEA** que, en 2014, han sido algunas de las principales instituciones destinatarias de los recursos económicos.
- La reducción del presupuesto ha afectado principalmente a las partidas de **Grupos de Investigación y Capital Humano**. El capítulo de infraestructuras ha tendido a mantenerse constante. Teniendo en cuenta ciertos indicadores relativos a la evolución del personal en I+D e investigador en particular, parece crítico retomar el apoyo al capital humano, así como reflejarlo en la financiación a los grupos de investigación.
- A pesar de que en 2014 la Comunidad de Madrid siguió contando con casi la cuarta parte de los científicos de España, el número de investigadores se ha visto reducido pasando de 32.163 en 2009 a 28.371 en 2014. De nuevo, un problema crítico que no parece haberse resuelto, es la capacidad de la Comunidad de Madrid para retener y estabilizar al talento y por lo tanto, debería reflejarse de alguna forma en los apoyos que integre el nuevo Plan.
- Las **dificultades de inserción laboral de los jóvenes científicos en universidades y centros de investigación de la Comunidad de Madrid**

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

han dificultado el relevo generacional; al tiempo que teniendo en cuenta la dificultad de inserción laboral en las empresas, ha provocado una fuerte emigración de nuestro personal mejor preparado.

- En cuanto a los resultados de I+D+i, el **crecimiento del número de publicaciones en revistas de impacto** ha sido uno de los logros más importantes en la Comunidad de Madrid durante los últimos años, si bien el número de patentes se ha visto reducido de modo significativo. Es importante, en el nuevo plan, integrar la necesidad de avanzar en la valorización de los resultados de investigación y, sobre todo, la colaboración entre el mundo académico e investigador y el mundo de la empresa.
- La *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013–2020*, a nivel estatal, y *Europa 2020: la estrategia europea de crecimiento*, en el contexto internacional, constituyen los dos principales marcos referenciales en los que alinear los objetivos y programas del V PRICIT. Asimismo, la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid ha identificado qué sectores estratégicos serán objeto de los programas y las actuaciones.
- La experiencia ganada por parte de los equipos de investigación y de los organismos de investigación y empresas de la Comunidad de Madrid en los sucesivos **Programas Marco** de investigación de la Unión Europea debe ser aprovechada para favorecer la participación del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid en **Horizonte 2020** que es el principal instrumento de *Europa 2020*.

2. ANÁLISIS DAFO

La Comunidad de Madrid es un importante **centro científico e investigador** en el panorama nacional y europeo: el elevado número de investigadores con proyección internacional, y el alto y diversificado número de agentes (universidades públicas y privadas, Fundaciones IMDEA, Red de Laboratorios, centros del CSIC, etc.) constituyen dos de los elementos más destacados del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

La región es además la primera Comunidad Autónoma en valor absoluto en I+D (a partir del indicador gasto en I+D. INE 2014) con casi una tercera parte del total nacional, también lo es en personal en I+D e investigadores, ha sido la región española con más retorno en el VII Programa Marco y su producción científica es una de las mayores a nivel estatal junto con Cataluña. Concentra además una buena parte del sistema universitario español, la mayoría de centros de investigación del CSIC junto con un rico tejido de estructuras de interface y de apoyo a la I+D+i.

A todo ello hay que añadir, además, la naturaleza de **centro económico nacional** con la mayoría de las **empresas tractoras** del territorio español y ejecutoras de una buena parte de la actividad de I+D privada: la Comunidad de Madrid es sede de importantes empresas transnacionales de alta tecnología, ubicadas en sectores económicos como el aeroespacial, el farmacéutico, las nuevas tecnologías, etc., priorizados por la Estrategia RIS3 y alineados además con el programa Horizonte 2020.

Sin embargo, desde comienzos de la crisis, **los principales indicadores de I+D+i han venido reflejando una pérdida de posicionamiento** de la Comunidad, no tanto en términos absolutos, como sobre todo en términos relativos. Se trata de una pérdida que a pesar de ello no es fácil apreciar en su conjunto por las grandes cifras del sistema de I+D+i madrileño ni tampoco por la heterogeneidad y complejidad del territorio.

Tampoco es sencillo encontrar las razones limitando la explicación a una o dos variables: por un lado, algunas **opiniones apuntan a la crisis y los efectos sobre la inversión en I+D** como la principal causa. Por otro lado, sin embargo, **el diagnóstico realizado apunta más a un conjunto de elementos interrelacionados entre sí** donde la pérdida de financiación sería sólo una pequeña parte de un problema estructural mucho más amplio y complejo.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Dada la masa crítica económica, científica y tecnológica de la Comunidad de Madrid, además de la capacidad para traer talento de otras partes del territorio español, **las causas de esta tendencia decreciente bien pueden atribuirse a un funcionamiento subóptimo del sistema** que con el paso del tiempo puede llegar a convertirse en estructural.

Un indicativo que permite sostener este planteamiento es el **progresivo empeoramiento de la tasa de reposición** como consecuencia del progresivo envejecimiento del personal investigador y la incapacidad del sistema para retener a los nuevos talentos que se iban generando y/o atrayendo de otras partes.

Así, la **disminución de recursos financieros** para contratos (en especial de estabilidad) ha dificultado el relevo generacional⁶⁷. Sin embargo, además de esta consecuencia de la crisis, la **pérdida de atractivo relativo** del sistema regional frente a otras localizaciones (internacionales) es otra de las causas de las dificultades para **retener el talento que el sistema de I+D+i** de la Comunidad de Madrid presenta.

Se trata en definitiva de **causas de tipo estructural**, que también pueden observarse en cierta falta de dinamismo en sus principales centros de generación de conocimiento. El indicador U-Ranking incluido en el diagnóstico muestra como las universidades madrileñas, principales exponentes del sistema, han ido perdiendo posiciones a favor de otras universidades más jóvenes y más dinámicas en otras regiones como Cataluña.

Junto con estos elementos, el diagnóstico ha ido recogiendo una serie de aspectos a tener en cuenta de cara a la definición estratégica del nuevo Plan, en concreto se pueden destacar los siguientes:

- Desde una **visión interna**, el sistema de I+D+i madrileño destaca, en primer término, por su *masa crítica y proyección internacional*: independientemente de la evolución de los últimos años, el grueso de recursos destinados a la I+D entre los sectores públicos y privados, y la propia inercia natural del entramado de agentes de investigación convierten a la región en un referente europeo más que meramente nacional.
- El sistema regional de I+D+i está consolidado, y su origen formal se remonta a principios de los 90, momento en el cual el Gobierno regional

⁶⁷ Aunque se trata de un factor generalizado para el conjunto de sistemas regionales en España, es cierto que otras Comunidades han podido paliar en parte este fenómeno al no haberse visto restringida la financiación pública en la misma cuantía que en el caso de Madrid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

comenzó a desarrollar una política de I+D+i propia (diseñada y desplegada desde 1990 en los sucesivos Planes Regionales).

- Estas políticas han contribuido en gran medida a: a) configurar, nutrir y fortalecer el que actualmente puede considerarse como el más importante sistema regional de innovación en España; b) a promover una cultura científica entre la ciudadanía, complementaria a la cultura de I+D+i impulsada en el tejido empresarial.
- Sin embargo, a pesar de que el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid pueda ser calificado como uno de los más potentes del sur de Europa, cuenta con una serie de puntos débiles que deben ser tenidos en cuenta. Entre estos cabe destacar:
 - Dificultades manifiestas para retener el talento;
 - Insuficientes resultados de transferencia de conocimiento;
 - Limitada capacidad para transformar los resultados de investigación en nuevas oportunidades emprendedoras de conocimiento;
 - Escasa cultura de I+D+i de gran número de empresas (sobre todo en las de tamaño más reducido),
 - Bajo nivel, por lo general, de colaboración entre entidades de investigación, y el tejido empresarial,
 - Restricciones presupuestarias notables que afectarán tanto a la inversión pública como a la inversión privada de I+D+i.
- Por su parte, desde una **visión externa**, el sistema de I+D+i madrileño se enfrenta a un periodo de incertidumbre heredado de la situación de crisis económica que, durante los últimos 7 años ha ralentizado la progresión natural del sistema de I+D+i, tanto por las dificultades financieras de las Administraciones Públicas como de las propias empresas.
- Esta situación va a suponer cautela en las inversiones en I+D+i del tejido empresarial, así como una mayor austeridad en los presupuestos públicos que dificulte incrementar, o simplemente mantener, estas inversiones.
- El escenario internacional es, a la vez, una oportunidad y una amenaza: el contexto internacional puede suponer una fuente de demanda de conocimiento y de posibilidades de colaboración para las entidades madrileñas, pero igualmente puede generalizarse e incluso incrementarse el efecto “fuga de cerebros”.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- De manera paralela, las universidades y los centros de investigación pueden ofrecer sus servicios y resultados de investigación más allá de la región, pero, de manera análoga esto también provoca que puedan entrar nuevos agentes de conocimiento internacional en competencia con los regionales.
- El sistema de I+D+i regional va a quedar necesariamente más condicionado por la evolución de la economía internacional y por la trayectoria marcada por las universidades y centros de investigación líderes no ya europeas, sino internacionales.
- La escasez de financiación a nivel regional y nacional ha provocado la búsqueda de financiación en fuentes europeas más competitivas y de difícil acceso, lo que ha repercutido directamente en un aumento de la calidad de la investigación a la vez que llevaba a cabo un efecto expulsión de las actividades de I+D con menor impacto.
- Los agentes del sistema, en especial las universidades y los IMDEAs, se encuentran en la actualidad relativamente bien posicionados en redes internacionales de colaboración lo cual es un elemento clave para, a partir de estos puntos de entrada, potenciar la progresiva internacionalización del conjunto del sistema.
- Esto es también, además una oportunidad para las empresas que, con una dimensión reducida, no pueden acceder a estas redes internacionales ni a los conocimientos y tecnologías que manejan.

A continuación, se incluye un esquema que aglutina las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades identificadas en el diagnóstico, las encuestas a empresas e investigadores y las aportaciones de los agentes del sistema de I+D+i en las 4 mesas temáticas organizadas

Resumen DAFO del Sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid



V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En definitiva, como se ha apreciado de los diferentes elementos analizados en el diagnóstico, **la Comunidad de Madrid se encuentra en una posición de referente en el contexto nacional, sin embargo, diferentes señales apuntan a un posible agotamiento del sistema actual.**

El nuevo contexto internacional, de competitividad global y mundialización del conocimiento, abre oportunidades para Madrid, pero también presenta amenazas claras, sobre todo vinculadas a la capacidad (o incapacidad) para adaptarse a cambios cada vez más rápidos. La clave residirá en la forma en que el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, y más concretamente la acción conjunta, coordinada y complementaria de todos sus agentes, sea capaz de minimizar sus debilidades y potenciar sus fortalezas aprovechando las ventanas de oportunidad derivadas de una especialización y diferenciación en el marco nacional e internacional.

El V PRICIT que a continuación se desarrolla busca plantear los esquemas de actuación a medio plazo que permitan desbloquear el potencial inherente a la Comunidad de Madrid en cuanto a investigación, ciencia e innovación tecnológica.

3. PRIORIDADES DEL PLAN

La elaboración de este nuevo Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica parte de un contexto marcado por la definición previa de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid (RIS3_CM)⁶⁸ para el periodo 2014-2020.

Esta **estrategia marco RIS3** constituye la condición ex ante para la obtención de recursos FEDER dentro del Programa Operativo Regional para el periodo 2014-2020 y su objetivo es *“aprovechar más eficazmente los recursos de conocimiento existentes en la región de manera que la Comunidad de Madrid sea la principal Comunidad Autónoma que contribuya a hacer posible que España alcance un gasto en I+D en 2020 del 3% del PIB”*⁶⁹.

Esta Estrategia tiene como misión dibujar las grandes orientaciones de la política de apoyo a la I+D+i para todo el periodo. Como parte de ello, plantear aquellos nichos de especialización que, entendidos como aquellas áreas económicas y de conocimiento más prometedoras y estratégicas para la región, podrían configurarse como prioridades de actuación en el marco de la política de I+D+i regional. Es por ello que **el V PRICIT ha de partir del ejercicio de priorización ya realizado recientemente en el marco de la RIS3 y, a partir de él, mantener vivo el proceso de revisión y actualización de estas prioridades** en la medida que los avances científicos y tecnológicos lo vayan requiriendo.

El ejercicio de priorización llevado a cabo en la RIS3 se basó en un doble enfoque: por un lado, el análisis de información cuantitativa y cualitativa sobre los resultados de investigación a través de diferentes indicadores y parámetros; por otro, la experiencia recogida de los actores más relevantes de la I+D+i⁷⁰. En concreto, el ejercicio de priorización estuvo centrado en los siguientes elementos:

⁶⁸ Accesible desde el enlace web del Gobierno de la Comunidad de Madrid:
http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1354350626573&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura

⁶⁹ RIS3 de la Comunidad de Madrid. Página 4.

⁷⁰ En los Anexos al documento RIS3 de la Comunidad de Madrid puede encontrarse una relación del trabajo de campo realizado para la identificación y contraste de las áreas científico-tecnológicas más relevantes como prioridad en el horizonte 2014-2020. Dentro de él, además de las entrevistas, destacan diferentes grupos de trabajo temáticos además de dos cuestionarios online masivos a empresas de AYMAT (Alta y Media-Alta Tecnología) e investigadores de los diferentes grupos de investigación de la Comunidad de Madrid.

Selección de las áreas en el RIS3 de la Comunidad de Madrid

DESCRIPCIÓN

- Los estudios e informe bibliométricos existentes sobre resultados de investigación
- Los resultados de las convocatorias de Campus de Excelencia Internacional para las universidades de la Comunidad de Madrid y las áreas de actuación seleccionadas y previstas en los Campus universitarios afectados.
- Los sectores industriales y de servicios de alto valor añadido existentes en la Comunidad de Madrid.
- El análisis de las medidas implantadas en planes anteriores.
- Aportaciones del tejido empresarial y del subsistema científico madrileño.
- Los resultados obtenidos por la Comunidad de Madrid en el VII Programa Marco.
- Los Negocios Jurídicos de carácter científico-técnico acordados entre los centros del CSIC e instituciones y empresas de la Comunidad de Madrid en los últimos 10 años.
- El necesario alineamiento con la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología e Innovación 2013-2020, con la Estrategia Europa 2020 y con los retos sociales y las tecnologías facilitadoras (KETs) incluidas en el Programa Marco de Investigación europeo.
- La encuesta a investigadores de los grupos de investigación, a los responsables de universidades y organismos de investigación de la Comunidad de Madrid
- La encuesta a empresas de alta y media-alta tecnología de la Comunidad de Madrid.
- La información relativa al contraste en grupos de trabajo de los resultados de la encuesta a empresas y a investigadores de la Comunidad de Madrid.

Fuente: A partir del documento de la RIS3 de la Comunidad de Madrid. Página 118.

A partir del proceso, finalmente se concretaron las áreas prioritarias en 4, a saber: 1) área de **nanotecnología, materiales avanzados, tecnologías industriales y del espacio** (incluida la Industria 4.0); 2) área de **salud, biotecnología, agua y agroalimentación**; 3) área de **energía, medioambiente y transporte**; y 4) área de **tecnologías de la información y las comunicaciones** y sus diferentes aplicaciones^{71 72}. Cada una de estas áreas incluye un desglose de tecnologías y ámbitos científico-técnicos que, a su vez, estaban alineados con los grandes retos sociales marcados por el Programa Marco **Horizonte 2020**, así como por las grandes tecnologías facilitadoras (KETs)⁷³.

Junto a estas 4 áreas, el nuevo PRICIT incluye otra adicional centrada en las **ciencias sociales y humanidades** como eje adicional necesario para cubrir los diferentes ámbitos de investigación en los que actualmente la Comunidad de Madrid es referencia. A continuación, se incluye un desglose de cada ámbito de prioridad del V PRICIT, así como un detalle resumido de subáreas y su correspondencia con los grandes retos sociales y tecnologías facilitadores en el marco de la priorización a nivel nacional y europeo.

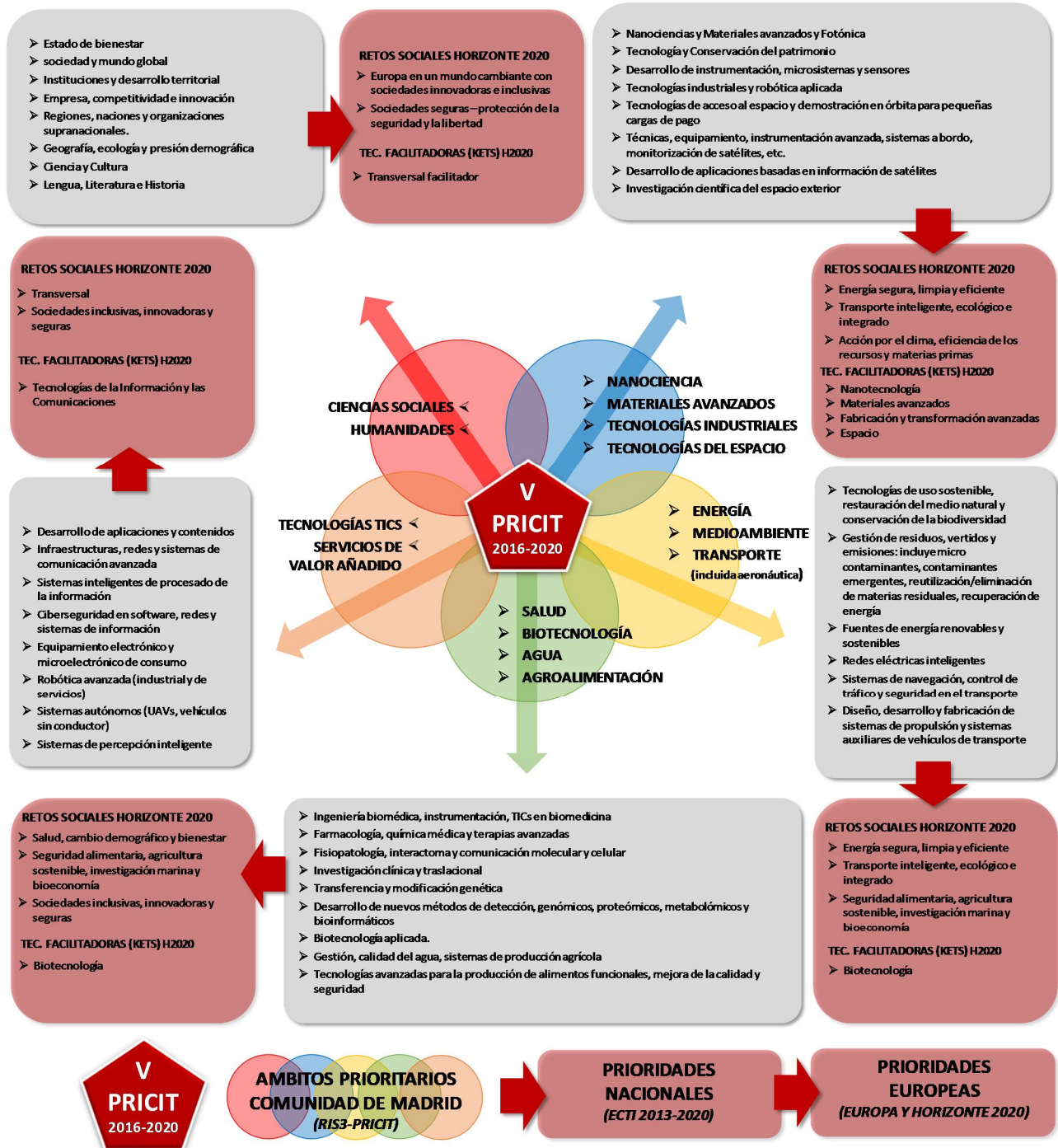
⁷¹ El concepto de las tecnologías de las telecomunicaciones y la información utilizado es amplio y agrupa las tecnologías y mercados tanto de telecomunicaciones como lo relacionado con sistemas autónomos (UAVs, coches sin conductor), robótica avanzada (robots cooperativos, robots de servicio), percepción inteligente (visión, BMI), data analíticos (Big data, Machine Learning), etc.

⁷² Un desglose completo de las subáreas tecnológicas consideradas aparece en el Anexo 5 del documento de la Estrategia RIS3 de la Comunidad de Madrid para cada uno de estas 4 prioridades.

⁷³ Key Enabling Technologies (KETs) definidas por la Comisión Europea en el marco de la Estrategia Europa 2020, la Iniciativa Europa por la Innovación y su programa Horizonte 2020. http://ec.europa.eu/europe2020/index_es.htm

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Prioridades científico-tecnológicas de la Comunidad de Madrid en el marco de su especialización inteligente



Fuente: elaboración propia a partir de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid (RIS3_CM)

4. EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN

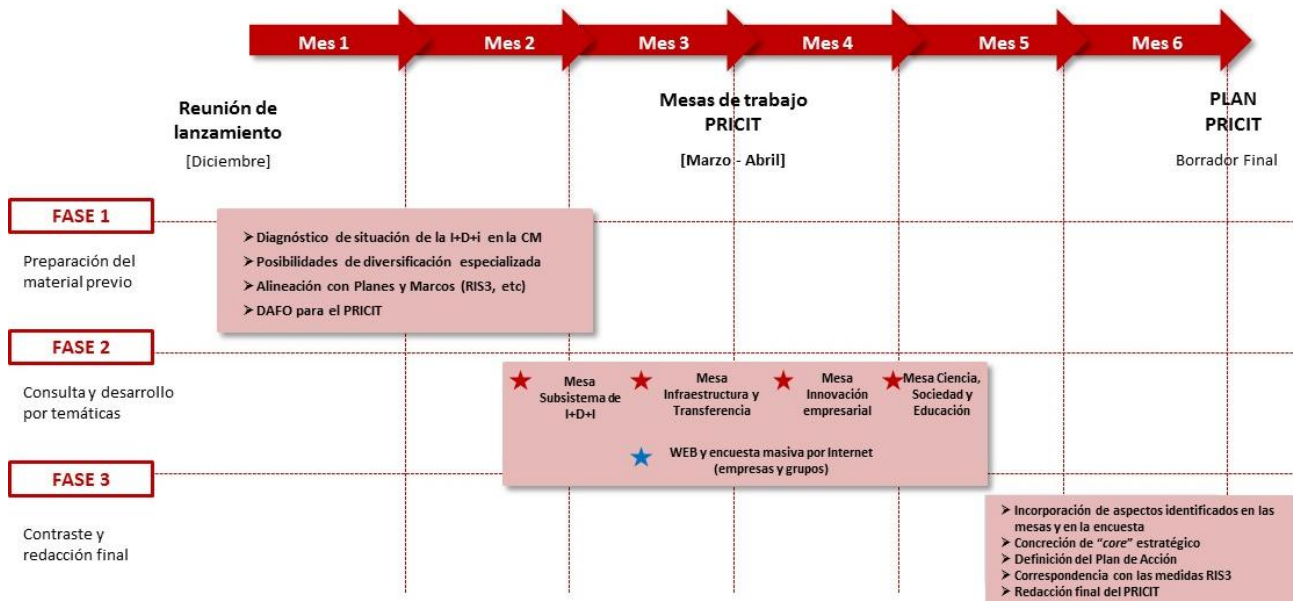
El sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid está compuesto por un **número elevado y heterogéneo de agentes**, lo que supone tanto una oportunidad como un reto. Una **oportunidad** porque además del potencial de esta masa crítica para alcanzar los objetivos que se planteen, la propia riqueza de enfoques y experiencias es un valor añadido para obtener sinergias y un elemento diferencial con el que otros sistemas regionales no cuentan.

Para provechar esta oportunidad, **el proceso de definición del V PRICIT se ha basado en un sistema participativo** sobre el que sentar las bases de una gobernanza que se extienda también a la implementación y en el seguimiento y evaluación. El objetivo perseguido ha sido doble:

- Poder integrar el saber y la experiencia de los diferentes agentes del sistema en la construcción del nuevo PRICIT,
- Avanzar en la generación de compromiso para el despliegue de las diferentes acciones, su seguimiento y evaluación.

El sistema participativo ha tenido 4 herramientas de trabajo: 1) la organización de 4 grupos de trabajo temáticos; 2) el lanzamiento de una plataforma online para dinamizar el trabajo colaborativo entre los integrantes de los grupos; 3) entrevistas personales a responsables de agentes clave del sistema; y 4) el envío y tratamiento de 2 encuestas online a empresas y a investigadores de la Comunidad de Madrid (ver detalle en los anexos 2 y 3).

Esquema general del proceso de elaboración del V PRICIT



5. NUCLEO ESTRATÉGICO

5.1. Lógica del V PRICIT

Todo Plan estratégico debe responder a un modelo de actuación coherente que, a partir de un análisis de debilidades y fortalezas de la realidad en cuestión, y de las amenazas y oportunidades del contexto, plantea objetivos a lograr y actuaciones para alcanzarlos.

Por otro lado, dicho modelo debe incluir una priorización doble -de objetivos y actuaciones- que de forma interconectadas permiten enfocar los esfuerzos a la consecución de una meta más amplia (generalmente plasmada en la forma de visión y misión a largo plazo).

En el caso del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, el diagnóstico se ha centrado en sustentar a través de la valoración de los marcos actuales y pasados de política, el análisis del sistema de I+D+i regional y la evolución de los principales indicadores (junto con una encuesta directa a investigadores y empresas) para la priorización de objetivos y ejes de actuación que respondan a la necesidad de *“posicionar a la Comunidad de Madrid como referente para la investigación y la innovación a nivel nacional e internacional”*.

La **Comunidad de Madrid** debiera ser...



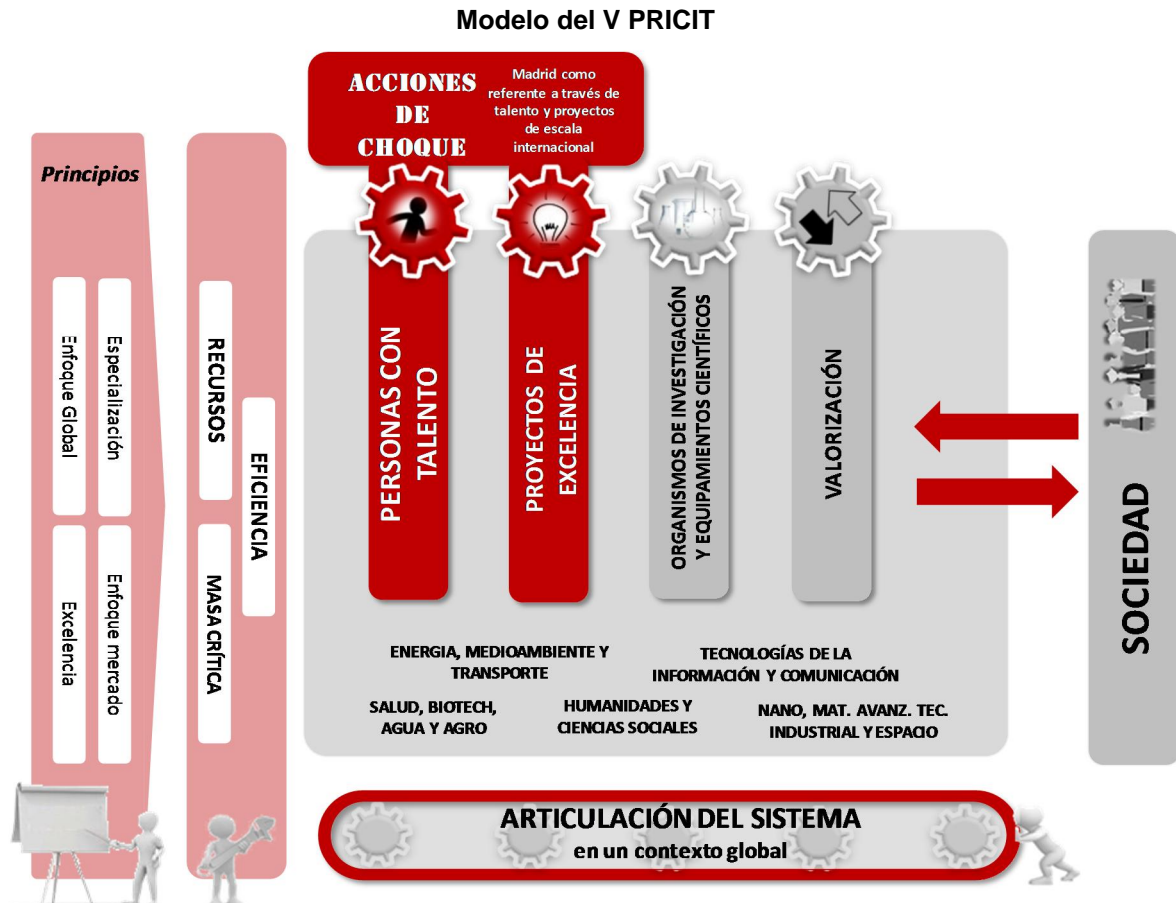
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Así, en base a la trayectoria del sistema y la actuación desde la Administración, y sobre todo las capacidades regionales a corto y a medio plazo, el modelo plantea un total de **6 ámbitos de actuación** centrados en: a) las capacidades del sistema (*organismos de investigación y equipamiento científicos, las personas con talento y los proyectos con proyección*), b) las vías para el aprovechamiento de la actividad generada en el sistema (*valorización*) y para provecho del usuario último (la *sociedad*). c) A través de la articulación del conjunto del sistema y su masa crítica. El contenido de estos ámbitos se desarrollará en el Plan a través de los objetivos y ejes estratégicos.

En cualquier caso, de entre estos ámbitos, se ha identificado 2 sobre los que las actuaciones a corto plazo deberían configurar un “**plan de choque**” que permitiera invertir la tendencia actual lo antes posible: **promocionar el talento y potenciar los proyectos de excelencia**: disruptivos, de proyección internacional, etc.

Por otro lado, el modelo estratégico del nuevo PRICIT plantea que las iniciativas en estos ámbitos de actuación respondan a una serie de **principios horizontales** dirigidos a adaptarlas al contexto (tanto interno como externo) en el que opera la Comunidad de Madrid:

- La necesidad de priorizar determinados ámbitos científico-tecnológicos y tipologías de actuaciones de política de I+D+i para alcanzar una **especialización regional** que permita diferenciarse de otras regiones en base a las capacidades verdaderas y nichos de oportunidad existentes.
- La necesidad de que esta diferenciación, además, se haga no ya a un nivel nacional, sino desde una **perspectiva global** (a nivel europeo e internacional) ya que tanto la generación de conocimiento como su aplicación se produce en el marco de los flujos internacionales.
- Por otro lado, una **orientación cada vez más marcada hacia la sociedad** o, en otras palabras, con un uso u aplicación (directa o indirecta) a la resolución de grandes retos de la sociedad tanto de la investigación más básica como de la más aplicada.
- Finalmente, los esfuerzos que se lleven a cabo en el marco del nuevo Plan deben ir, necesariamente, dirigidos a **lograr la excelencia** ya que solo con esta característica se podrá diferenciar en el marco del ecosistema global del conocimiento la propuesta de valor de la Comunidad de Madrid.



Fuente: elaboración propia

Para orientar la actuación del nuevo PRICIT en torno a los ejes y principios mencionados, el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid deberá apoyarse en tres elementos fundamentalmente:

- **Masa crítica:** El sistema regional de I+D+i de la Comunidad de Madrid es, probablemente, el que mayor *masa crítica* posee del conjunto nacional y esto se aprecia en un conjunto relacionado de agentes numeroso y heterogéneo que cubren las diferentes etapas de la investigación a su aplicación y valorización en la sociedad.
- **Recursos financieros:** La dotación de *recursos* financieros adicionales es, asimismo, un pilar fundamental de cara a alinear suficientes agentes al conjunto del sistema en una u otra dirección y, sobre todo, generar sinergias, lograr una adecuada conclusión hacia objetivos comunes.
- **Eficacia:** Finalmente, para asegurar la sostenibilidad del modelo, y sobre todo la obtención de sinergias y la *eficiencia* en el despliegue del Plan

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

será necesaria la articulación y el liderazgo de la Política de I+D+i en la Comunidad de Madrid a partir de las complementariedades e intereses compartidos⁷⁴

Por último, el modelo en el que se basa el nuevo PRICIT refleja una serie de **ámbitos científico-tecnológicos considerados como prioritarios** que permiten centrar el foco de atención de las políticas e instrumentos y que, por la dinámica del contexto, evolucionan de forma continua en el tiempo. Estas prioridades facilitan, sobre todo, la concentración de recursos en aquellos nichos más prometedores y con mayor impacto donde la Comunidad de Madrid puede posicionarse de manera exitosa en línea con los principios señalados.

Todos estos elementos del modelo se han de organizar de tal forma que permitan reflejar una **lógica de actuación del Plan**⁷⁵ y, en definitiva, el esquema general de la Estrategia desde los objetivos más generales hasta las actuaciones más concretas. Esta trazabilidad es lo que permitirá, además de dotar de consistencia al conjunto del Plan, ofrecer credibilidad de que las políticas que se ponen en marcha lo hacen en base a una serie de objetivos dirigidos a satisfacer demandas y requerimiento del sistema de I+D+i y del contexto socioeconómico en el que se inserta.

La lógica de actuación para el V PRICIT se puede resumir gráficamente en el esquema que se presenta bajo estas líneas.

⁷⁴ Aquí la eficiencia hace referencia al elemento de base y común que cualquier actuación que se lleve a cabo en el sistema de I+D+i (tanto individual como colaborativamente) se haga bien y maximizando el resultado esperado, lo que contribuirá a generar confianza en el propio sistema y las acciones despegadas en el PRICIT en una dinámica de "bola de nieve".

⁷⁵ La terminología de la Comisión Europea denomina a este enfoque la "lógica de intervención" de las políticas y su uso permite la identificación clara de recursos invertidos y resultados obtenidos en base a objetivos concretos. Ello se debe a la trazabilidad de objetivos y actuaciones en los diferentes niveles de la Estrategia.

http://ec.europa.eu/europeaid/how/evaluation/methodology/impact_indicators/wp_meth_en.pdf



Fuente: elaboración propia

El PRICIT se estructura en una serie de apartados desde los ámbitos más generales a los más concretos: una primera parte, denominada *núcleo estratégico*, conformada por la visión y la misión del Plan a medio y largo plazo. Una segunda centrada en los *objetivos estratégicos* directamente relacionados con los *ejes estratégicos* a corto y medio plazo. Finalmente, un conjunto de *programas de acción*, cada uno de ellos, con una serie de *actuaciones e iniciativas* para poner en marcha sobre el terreno a corto plazo.

En los siguientes apartados del Plan se entra en el detalle descriptivo de cada uno de los elementos reflejados en esquema de la lógica de actuación.

5.2. Visión y misión del V PRICIT

La visión del V Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) nace de la necesidad de recuperar el liderazgo tradicional de la Comunidad de Madrid en el contexto nacional, pero sobre todo de posicionar a la región como referente a nivel europeo e internacional, siendo este el lugar que le corresponde atendiendo a la masa crítica que como centro económico y de conocimiento posee en términos internacionales.

Para ello, el principal pilar con el que cuenta la Comunidad de Madrid es su masa crítica, tanto de actores del sistema como del talento que genera y atrae, y la capacidad inherente para generar oportunidades en el marco de las demandas y de los retos económico sociales que la sociedad presenta.

VISIÓN

Posicionar a la Comunidad de Madrid como referente para la investigación y la innovación, a nivel nacional e internacional, tomando como bases el talento que genera, atrae y retiene, así como las oportunidades que ofrece a la sociedad.

Para alcanzar la visión planteada, es imprescindible asegurar un entorno favorable al conocimiento, tanto en lo relativo a su generación como a su aplicación y valorización en términos socioeconómicos. Este entorno se podrá lograr si, a partir de la masa crítica existente en la Comunidad, se logra coordinar y alinear su potencial en una misma dirección, tomando como base el apoyo estable y continuado que a su vez requiere.

MISIÓN

Promover la coordinación y apoyar al sistema de investigación y desarrollo, científico y tecnológico de la Comunidad de Madrid para configurar un entorno favorable que genere conocimiento, promueva su valorización y favorezca su impacto social.

5.2. Objetivos estratégicos

OBJETIVO

1

Generar, atraer y retener talento que contribuya a la excelencia del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

OBJETIVO

2

Fortalecer y coordinar los organismos de investigación y equipamientos científicos del ecosistema innovador de la Comunidad de Madrid.

OBJETIVO

3

Apoyar proyectos de excelencia (disruptivos de alcance internacional) que promuevan procesos de cambio de acuerdo a los retos de la sociedad.

OBJETIVO

4

Vincular la ciencia y la investigación a la competitividad empresarial y al entorno socioeconómico

OBJETIVO

5

Promover la cultura científica, fomentando la participación de la Sociedad en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid

5.3. Ejes estratégicos de actuación

EJE

1

PERSONAS

Actuaciones que favorecen y promueven la generación, atracción y retención de talento que permitan contribuir a un entorno favorable a la ciencia, la investigación y la innovación en la Comunidad de Madrid.

EJE

2

**ORGANISMOS DE
INVESTIGACIÓN Y
EQUIPAMIENTOS CIENTÍFICOS**

Actuaciones que fortalezcan y coordinen el aprovechamiento de las infraestructuras del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

EJE

3

PROYECTOS

Actuaciones para apoyar la aparición y el desarrollo de proyectos de naturaleza disruptiva y carácter internacional alineados con los principales retos de la Sociedad.

EJE

4

VALORIZACIÓN

Actuaciones dirigidas a favorecer y promover el vínculo entre la ciencia y la investigación y la competitividad empresarial y los retos del contexto socioeconómico madrileño.

EJE

5

SOCIEDAD

Actuaciones para promover la comunicación, difusión y participación en la cultura científica de la Sociedad como parte integrante del sistema de I+D+i madrileño.

6. ACTUACIONES DEL PLAN

Para el despliegue de acciones concretas en cada uno de los ejes de actuación, que a su vez responden a los objetivos planteados estratégicos del Plan, se han diseñado seis programas marco. En concreto, estos programas responden a los ejes de personas, proyectos, organismos y equipamientos, valorización y sociedad. Se incluye además un programa adicional centrado en la articulación del conjunto del sistema.

Programa 1	<i>Atracción y retención del talento en la Comunidad de Madrid</i>	(ACCIONES DE CHOQUE)
Programa 2	<i>Impulso y adecuación de los organismos de investigación y los equipamientos científicos a las demandas empresariales y sociales</i>	
Programa 3	<i>Apoyo al desarrollo de proyectos de I+D+i de grupos de investigación</i>	(ACCIONES DE CHOQUE)
Programa 4	<i>Potenciación de la transferencia de los resultados de las investigaciones al mercado y a la sociedad</i>	
Programa 5	<i>Promoción de la cultura científica y la participación activa de la sociedad en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid</i>	
Programa 6	<i>Mejorar la Gobernanza del Sistema</i>	

Los diferentes programas marco del PRICIT que se desarrollan a continuación suponen las directrices generales para el despliegue operativo del Plan y, en este sentido, incluyen una relación de las acciones e iniciativas que se plantean para ello, incluido el contexto justificativo en el que surge su necesidad, así como los objetivos a los que responden.

PROGRAMA 1

Atracción y retención del talento en la Comunidad de Madrid



**Acción
de
Choque**

Uno de los aspectos más relevantes del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid es el **elevado número de investigadores**: en concreto, la Comunidad de Madrid aglutina a casi la cuarta parte del personal en I+D de España.

Esta masa de recursos humanos dedicados a la investigación y al desarrollo proviene en buena parte de las potentes universidades de la Comunidad de Madrid, de la concentración de OPIs y otros centros de investigación especializados, pero también de la atracción de empresas (nacionales e internacionales) de alta tecnología que tienden a localizar sus departamentos de I+D en la región por las externalidades que la concentración del sistema supone⁷⁶.

Por otro lado, la Comunidad de Madrid es, además, la región española con un mayor número de matriculaciones en educación superior, y la segunda (después del País Vasco) en porcentaje de población con estudios superiores. Esto supone indudablemente un caldo de cultivo para el conocimiento y directamente para la ciencia y la investigación. Esta concentración genera igualmente un efecto tractor sobre el talento (tanto a nivel individual como a nivel institucional)⁷⁷.

Aunque la Comunidad de Madrid continúa siendo un núcleo de masa crítica y de atracción de talento (tanto nacional como internacional), se ha observado una tendencia de pérdida de posicionamiento (en este caso a nivel nacional) respecto a otras regiones como Cataluña. De manera concreta, uno de los principales obstáculos del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid lo constituyen las **dificultades para retener el talento**. Las razones que lo explican son, en síntesis, las siguientes:

- El capital humano más cualificado no tiende en la mayoría de los casos a optar por carreras profesionales vinculadas a procesos de I+D+i.

⁷⁶ La Comunidad de Madrid ha sido polo de atracción de importantes empresas nacionales e internacionales de alta tecnología, ubicadas en sectores económicos como el aeroespacial, el farmacéutico, las TICs, los servicios avanzados, etc. Estas empresas destacan por su alta productividad orientación exportadora y sus estándares competitivos internacionales. En el contexto de los procesos de integración vertical hay que destacar la posibilidad de que este tipo de empresas sirvan de tractoras e inviertan en la creación o desarrollo de otras, especializadas en procesos de I+D+i, fortaleciendo y desarrollando la cadena de valor.

⁷⁷ No es casualidad la apertura de centros y sedes de algunas universidades de prestigio españolas como la Universidad de Deusto o Navarra, o incluso universidades y centros educativos y de formación especializados internacionales.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

- La Comunidad de Madrid parece valorarse, por una parte del capital humano más cualificado, como paso intermedio para incorporarse a otras universidades y centros de investigación.
- Los investigadores madrileños y nacionales optan, con cada vez más frecuencia, a nuevas oportunidades en Estados Unidos, en otros países europeos y en Asia.
- El personal científico tiene dificultades para acceder a contratos de estabilidad.

Captar y fidelizar al capital humano de excelencia en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid constituyen un desafío prioritario. Pero esto exige fundamentalmente la **asignación de recursos** para poder **contratar y garantizar** la estabilidad laboral de científicos que **lideren** el desarrollo de grupos de investigación potentes a nivel internacional y que los permitan posicionarse con proyectos de proyección a escala europea e internacional.

Las dificultades de relevo generacional y de acceso de los jóvenes investigadores al sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid están provocando el **envejecimiento del personal científico**. Esto es atribuible no solo a una **asignación limitada de fondos económicos** que obstaculiza las contrataciones (sobre todo de estabilidad), sino **también a la ponderación de los criterios de acceso**, en la medida que priorizan a los investigadores más veteranos o con más experiencia.

La falta de recursos económicos, y en general de posibilidades para iniciar o continuar **su carrera académica científica**, es un problema de primer orden para los jóvenes investigadores cualificados que, en muchas ocasiones acaban ocupando otros puestos técnicos desempeñando ocupaciones que guardan una relación muy limitada con I+D+i.

Es necesario, por tanto, **incrementar el número de contratos**, de carácter predoctoral y postdoctoral, destinados a jóvenes investigadores de todo tipo de áreas de conocimiento como mecanismo para favorecer su formación, inserción, movilidad y estabilidad en el sistema I+D+i de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, cabría hablar de las **dificultades que los investigadores en los grupos de investigación tienen para acceder a formación y contar con personal de apoyo**. Habitualmente los equipos de investigación necesitan contar con recursos humanos de apoyo a la gestión y la ejecución de

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

proyectos, en especial **personal administrativo**. En algunas áreas, además, **se hace también necesaria la contratación de técnicos de laboratorio**. En ambos casos se trataría de profesionales que no siempre requieren título universitario.

Por otra parte, entre las oportunidades más sugerentes para los investigadores, a fin de ampliar sus conocimientos y su experiencia, cabe citar los **programas de movilidad bidireccional de la comunidad universitaria**, acordados entre universidades de la Comunidad de Madrid y las ubicadas en otros países (en primer lugar, de Europa y América). Previsiblemente estos programas continuarán siendo una de las vías más eficaces para que profesores e investigadores tomen contacto y colaboren con otras realidades transnacionales y luego puedan transferir sus experiencias y conocimientos al sistema de I+D+i (universidades, empresas, etc.) de la Comunidad de Madrid.

PROGRAMA 1	ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DEL TALENTO EN LA COMUNIDAD DE MADRID
DESCRIPCIÓN	<p>Aunque el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid se caracteriza por contar con un alto número de investigadores, se enfrenta en la actualidad a un doble reto: por un lado, mantener la capacidad de atracción de talento investigador y, por otro, asegurar las condiciones de permanencia de ese talento en la Comunidad.</p> <p>Para ello, este programa persigue no sólo contribuir a captar investigadores, sino asegurar que puede gozar de una estabilidad suficiente para permanecer investigando en la Comunidad de Madrid. Esto implicará apoyar tanto a jóvenes cualificados con interés en desarrollar una carrera investigadora en la Comunidad de Madrid como a investigadores veteranos y con alta producción científica de excelencia, con el fin de complementar la calidad de los grupos de investigación que existen actualmente en la Comunidad.</p> <p>Por otro lado, conseguir el equilibrio de género en los equipos de investigación es un reto adicional de este programa.</p> <p>En definitiva, el programa pretende no sólo incrementar la proyección internacional de la investigación regional, sino asegurar el futuro de la investigación madrileña a través de la reposición que permiten los talentos más jóvenes.</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la oferta de contratación para favorecer la <u>estabilidad</u> en los organismos de investigación. • Favorecer el <u>acceso, la formación y la estabilidad</u> de jóvenes investigadores en el sistema de I+D+i de Madrid, proporcionando nuevos recursos y un sistema de evaluación de méritos ajustados. • Facilitar la <u>movilidad de los investigadores en entornos internacionales</u> como vía para facilitar la excelencia del sistema de I+D+i. • Incluir mecanismos de <u>evaluación y seguimiento para promocionar y asegurar la calidad y la excelencia</u> de la actividad llevada a cabo por los investigadores y favorecer la estabilidad del personal. • Promover la participación equilibrada entre hombres y mujeres en las diferentes actividades de investigación en todos los niveles
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Promoción del acceso a la carrera científica y de la formación de jóvenes investigadores en la Comunidad de Madrid.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ayudas destinadas a los recién titulados (becas máster) para que puedan iniciar la carrera científica.</i> 2. <i>Ayudas para la contratación de jóvenes doctores.</i> 3. <i>Potenciación de la figura del doctorado industrial.⁷⁸</i> 4. <i>Contratos de formación de personal investigador para la realización de trabajos originales que constituyan su tesis doctoral.</i> 5. <i>Diseño e implementación de un plan de apoyo a la participación de los investigadores madrileños en el Espacio Europeo de Investigación y en el Plan Nacional de I+D, incluyendo actuaciones de asesoría y formación.</i> 6. <i>Acciones de formación especializadas en áreas anteriores destinadas a investigadores.</i>

⁷⁸ Compartida con el Programa 4

	<p>Captación de investigadores de alto prestigio y mejora de la estabilidad de los investigadores de la Comunidad de Madrid.</p> <p>7. Ayudas para la contratación de doctores con experiencia y financiación adicional de actividades de I+D.</p> <p>8. Ayudas para la incorporación de investigadores visitantes (programa de cátedras de excelencia).</p> <p>9. Incrementar la oferta de contrataciones para favorecer la estabilidad de los investigadores.</p> <p>10. Promover los objetivos concretos del programa Horizonte 2020 en cuestiones de igualdad de género a la hora de incorporar personas con talento en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid</p>			
EJE ESTRATÉGICO	PERSONAS CON TALENTO			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	<i>D1</i>	AMENAZAS	<i>A3 A6</i>
	FORTALEZAS	<i>F3 F4</i>	OPORTUNIDADES	<i>O9</i>
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN (relativos a la evolución de cada actuación) Desglose de todos los indicadores por sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de recién titulados apoyados en la realización de carreras científicas • Nº de jóvenes doctores contratados • Nº de doctorados industriales • Nº de acciones de formación especializadas destinadas a investigadores • Nº de investigadores formados • Nº de doctores contratados con experiencia para actividades de I+D • Nº de investigadores visitantes incorporados (Programa de Cátedras de Excelencia) • Nº de contrataciones sobre el año anterior para la estabilidad de los investigadores 			
GOBERNANZA	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid. • Representantes de universidades y otros centros de investigación. • Representantes de agrupaciones empresariales (clústeres, parques tecnológicos, etc.). • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid 			

PROGRAMA 2

Impulso y adecuación de los organismos de investigación y los equipamientos científicos a las demandas empresariales y sociales

El análisis del diagnóstico ha reflejado las grandes cifras de la I+D+i madrileña, tanto en cuanto a recursos y personas, como a organizaciones en el territorio: el ecosistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid cuenta con una **masa crítica de agentes de conocimiento amplia, de calidad y heterogénea**.

Por un lado, hay que hablar de la existencia de un **alto número de centros universitarios**. La gran amplitud y diversificación de la **oferta universitaria de Madrid** es polo de atracción para alumnos procedentes de otras Comunidades Autónomas y de otros países europeos (sobre todo a través del programa Erasmus). Cabe destacar, además, la presencia de un número importante de **escuelas de negocio** de carácter privado o de iniciativa social.⁷⁹

La Comunidad de Madrid cuenta con otros organismos de investigación como son los **Organismos Públicos de Investigación (OPIs)**, los **hospitales e Institutos Sanitarios** (donde se lleva a cabo una parte muy importante de la investigación regional) o centros relativamente recientes, pero con una vocación de excelencia y prestigio internacional, como los **Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEAs)**. En este sentido es necesario indicar la significativa **presencia de centros de investigación de carácter estatal**, con más de 40 centros e institutos pertenecientes al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

También hay que advertir la **existencia de organismos que sirven de interfase para la colaboración y la obtención de sinergias entre los diferentes agentes** (parques científicos y tecnológicos, centros de innovación empresarial, asociaciones clúster, etc.). Entre sus objetivos se encuentra el de reducir la gran brecha existente entre el mundo empresarial y el mundo científico-académico. A pesar del significativo grado de consolidación logrado por buena parte de los organismos del sistema de la Comunidad de Madrid, dos elementos se configuran como de especial importancia: por un lado el **funcionamiento aislado y descoordinado** de cada organismo, generando duplicidades y costes de oportunidad; y por otro, el relativo

⁷⁹ Algunas universidades españolas, como por ejemplo la Universidad de Deusto y la Universidad de Navarra, han abierto sedes en la ciudad de Madrid, debido a la notoriedad de la que esta Comunidad Autónoma goza en el ámbito de la educación superior y por su significativo peso social, cultural y económico.

empeoramiento de la dotación de infraestructuras por la **obsolescencia y la limitada capacidad de actualización de los equipamientos**.

En cuanto al primer punto, es crítico **potenciar estrategias de colaboración** entre los organismos, a nivel tanto regional como nacional e internacional, por un lado, e incorporar **herramientas y criterios de calidad** orientados a cumplir con los objetivos económicos y sociales que se plantean, por otro.

En cuanto al segundo, no puede eludirse la dificultad que supone la **posición crítica de ciertas estructuras de interfase que requieren de una apuesta a largo plazo para la consolidación de resultados**. Es decir, el impulso de algunas infraestructuras científicas **exige un compromiso de financiación a medio e incluso a largo plazo**, que la coyuntura económica puede dificultar cumplir. La construcción, la puesta a punto y la renovación o reforma de algunos equipamientos exigen, para lograr los objetivos programados, una financiación continuada.

Junto a estos dos grandes retos, otro destacable es también el déficit con el que cuentan los organismos de investigación (y más concretamente sus grupos de investigación, en cuanto a la profesionalización de la gestión de los proyectos de I+D+i que llevan a cabo: la **falta de cultura de gestión** es un problema que se reproduce en los equipos de investigación de las universidades y otros organismos de investigación. Algunos Investigadores Principales (IP) adolecen, con cierta frecuencia, de falta de conocimientos y habilidades de gestión en proyectos de I+D+i.

Por otro lado, la **capacidad de gestión** no es un criterio que, en general, tienda a ser priorizado cuando son seleccionados Investigadores Principales (IP) para liderar equipos de I+D+i. Sin embargo, los equipos de investigación a menudo demandan apoyos dirigidos, de modo específico, a la contratación de **gestores de proyectos de I+D+i**, sobre todo cuando estos equipos se ven orientados a la presentación de proyectos con escalabilidad europea e internacional⁸⁰.

⁸⁰ Es importante tener en cuenta que algunos grupos de investigación se han focalizado durante los últimos años principalmente en las convocatorias de carácter europeo, a fin de buscar nuevas oportunidades de financiación, colaboración con otras entidades, desarrollo de nuevas modalidades de proyectos de I+D+i y, entre otros, por la reducción de la financiación a nivel nacional para la I+D+i.

<p>PROGRAMA 2</p>	<p>IMPULSO Y ADECUACIÓN DE LOS ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN Y LOS EQUIPAMIENTOS CIENTÍFICOS A LAS DEMANDAS EMPRESARIALES Y SOCIALES</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Este programa persigue apoyar la labor de los organismos de investigación, adecuando sus recursos y su oferta no sólo a las necesidades sociales y empresariales de la Comunidad de Madrid, sino a las tendencias internacionales.</p> <p>Para lograr mantener un posicionamiento internacional, los organismos de investigación van a precisar de un mantenimiento y actualización de sus equipamientos de acuerdo a las tendencias, los criterios de calidad y las demandas de la investigación a nivel internacional. De manera paralela ello implicará además la necesidad de actualizar las capacidades y habilidades del personal a su cargo.</p> <p>Por otro lado, aunque sí tienen lugar experiencias de colaboración entre algunos organismos de investigación, todavía queda amplio camino que recorrer para aprovechar todas las oportunidades que la cooperación entre universidades, Institutos Sanitarios, Fundaciones IMDEA, laboratorios, etc., y el acceso que a ellas tienen las empresas y la sociedad en general. Esto favorecería no solo compartir recursos técnicos y reducir costes, sino también potenciar la cooperación entre equipos de investigación.</p> <p>La proyección internacional del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid ha de tener también en cuenta el establecimiento de acuerdos de colaboración con otros organismos de investigación ubicados en el extranjero, sobre todo centros de investigación de prestigio, con el objetivo de compartir recursos y abrir paso, así también, a la cooperación entre equipos de investigación.</p> <p>Unido a ello, el promocionar el acceso al conjunto de infraestructuras de investigación, tanto de empresas como de investigadores y ciudadanos, es una demanda continuada. De ahí la relevancia de incluir, de manera explícita en este programa, actuaciones vinculadas al apoyo al <u>consorcio Madroño</u>, a <u>REDI Madrid</u> (Red Telemática de Investigación de Madrid) y a las Instalaciones Científico Técnicas Singulares (ICTS).</p>
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la <u>eficiencia y el apoyo al uso compartido</u> de los equipamientos científico - tecnológicos del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. • Vincular la financiación de los equipamientos a un planteamiento de viabilidad y explotación de forma que se <u>prioricen los recursos</u> hacia aquellas que puedan mostrar una mejor orientación hacia resultados. • Impulsar la adecuación de los organismos de investigación a las necesidades del mercado para proveer de servicios más <u>adaptados a las necesidades de I+D+i</u> del entorno empresarial y social. • Potenciar las <u>actividades cooperativas</u> de los organismos de investigación con otros organismos de investigación de prestigio internacional.
<p>ACTUACIONES A DESARROLLAR</p>	<p>Fortalecimiento de los organismos de investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ayudas para la contratación de ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio.</i>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Ayudas para la contratación de gestores de proyectos en I+D+i y su movilidad. 3. Apoyo en la capacitación de los equipos directivos de los organismos de I+D+i de la Comunidad a través de seminarios, ejemplos de buenas prácticas, etc. 4. Apoyo para la consolidación de los IMDEAs como organismos referentes de proyección internacional. <p>Desarrollo y mejora de los equipamientos científico-técnicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Apoyo a la renovación y adecuación de la Red de Laboratorios e infraestructuras de investigación con la CM – incluidas las ICTS- mediante contratos programas entre universidades, IMDEAs, Institutos Sanitarios y otras instituciones para reposición y adquisición de infraestructuras incluyendo: equipos, técnicos y mantenimiento, gestión de la calidad y formación de personal. <p>Acceso de los investigadores, empresas y ciudadanía a los equipamientos y organismos de investigación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Apoyo al Consorcio Madroño para cooperación bibliotecaria mediante convenios específicos anuales para apoyar la disponibilidad de publicaciones electrónicas y para incrementar la disponibilidad de repositorios individuales para la publicación en abierto. 7. Apoyo a Redimadrid mediante convenios específicos anuales para sufragar el mantenimiento anual y en su caso la ampliación de la misma en concordancia con la Red IRIS nacional y las Redes Telemáticas de Investigación internacionales. 			
EJE ESTRATÉGICO	ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPAMIENTOS CIENTÍFICOS			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	<i>No se consideran</i>	AMENAZAS	A8
	FORTALEZAS	<i>F1 F2 F6</i>	OPORTUNIDADES	O4
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN (relativos a la evolución de cada actuación) Desglose de todos los indicadores por sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de contrataciones de ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio • Nº de contrataciones de gestores de proyectos de I+D+i • % de consecución de objetivos establecidos para los IMDEA (a establecer objetivos por Convenio) • Nº de ayudas a la Red de Laboratorios e infraestructuras de investigación con la CM para la reposición y adquisición de infraestructuras • % de consecución de objetivos para el Consorcio Madroño en la cooperación bibliotecaria (a establecer objetivos por Convenio) • % de consecución de objetivos para Redimadrid (a establecer objetivos por Convenio) 			
GOBERNANZA	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid. • Representantes de universidades y otros centros de investigación. • Representantes de agrupaciones empresariales (clústers, parques tecnológicos, etc.). • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid 			



Acción
de Choque

PROGRAMA 3

Apoyo al desarrollo de proyectos de I+D+i de grupos de investigación

En el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid se pueden identificar dos elementos que, en buena medida, pueden llegar a explicar los avances producidos en la formulación y desarrollo de los proyectos de investigación con una proyección internacional de calidad.

En primer lugar, cabe hablar de la alta capacidad de los equipos de investigación regionales para **captar recursos económicos** de programas públicos, tanto nacionales como europeos.

La Comunidad Madrid destaca, por ejemplo, por su **liderazgo** para lograr fondos en convocatorias transnacionales vinculadas al VII Programa Marco y al programa Horizonte 2020. Esto es sin duda una fortaleza de cara a abordar las nuevas oportunidades de los próximos años en el ámbito de I+D+i, que el *Espacio Europeo de Investigación* les puede llegar a proporcionar.⁸¹

Y, en segundo término, hay que señalar las **experiencias de colaboración de los equipos de investigación**. Tanto en el ejercicio de diagnóstico de la Estrategia de Especialización Inteligente como en el del actual Plan se ha puesto de manifiesto cómo una buena parte de la actividad investigadora de los grupos se ha llevado a cabo en colaboración con otras entidades, **sobre todo regionales, pero también a nivel nacional e internacional** (la propensión regional-nacional-internacional depende del tipo de organismo de investigación al que se adscribe el proyecto⁸²). Por otro lado, también es interesante el hecho que (de nuevo dependiente según el tipo de organismo), la colaboración se centra más con equipos del mismo ámbito de conocimiento y del mismo tipo de organismo que con diferentes.

⁸¹ Es necesario matizar que el fortalecimiento de organismos de investigación en otras Comunidades españolas, unido al mayor prestigio de sus equipos de investigación en algunos ámbitos del conocimiento, pueden provocar (y en algunos casos lo están haciendo ya) una pérdida de posición relativa respecto a la oferta de conocimiento y al acceso a programas competitivos de prestigio internacional (véase el caso del U-ranking de universidades donde la Comunidad de Madrid no se encuentra entre las primeras posiciones).

⁸² Así, en el caso de las universidades regionales, la mayoría de las colaboraciones a partir de la encuesta a investigadores se circunscribía al ámbito regional y nacional, mientras que, en otro tipo de organismos, como los IMDEA, la colaboración iba más dirigida al ámbito europeo e internacional.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Es por todo ello que aparece como **oportuno intensificar y fortalecer los espacios de colaboración y potenciar los ecosistemas colaborativos**. Por ejemplo, el fortalecimiento de los espacios (ecosistemas, plataformas, campus de excelencia, etc.) pertenecientes a diferentes agentes del proceso de I+D+i, ha sido todavía poco explorada, si bien se cuentan con iniciativas (en fase embrionaria) que pueden ser de interés a corto y medio plazo.

Hay que reseñar que el **incentivo de la participación de las empresas en espacios de cooperación** se hace especialmente relevante. De hecho, si bien existe cierto grado de colaboración en el ámbito académico e investigador, este es mucho más reducido entre la investigación y la empresa, como se puede apreciar de los resultados de la encuesta a investigadores y la encuesta a empresas. Es por ello que el enfoque de **los proyectos que finalmente se apoyen deberán integrar y reflejar esta orientación al mercado**, no tanto por la necesidad de colaboración entre empresas e investigadores, sino porque es la única vía de que las necesidades y retos del mercado (formuladas en términos de demandas de mercado) puedan finalmente cubrirse con los esfuerzos que se llevan a cabo desde el mundo de la investigación. Por lo que aquí conseguir la mejor sinergia con el Proyecto madrIDtech de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo es insoslayable.

Por otra parte, no puede obviarse que tanto el presente como el futuro del sistema de I+D+i regional vendrá determinado, en buen grado, por su **capacidad para posicionarse a nivel internacional y sobre todo con los núcleos tradicionales de conocimiento y emergentes**⁸³. Los procesos de globalización han favorecido el impulso de mercados y espacios de generación de conocimiento, cada vez más abiertos e interdependientes: las universidades y los centros de investigación pueden gozar de nuevas oportunidades de colaborar con otras instituciones análogas y de ofrecer, en consecuencia, sus servicios en todo tipo de latitudes.

⁸³ Durante los últimos años los países emergentes de Asia y Latinoamérica ofrecen amplias posibilidades para el desarrollo de I+D+i, tanto en términos de colaboraciones conjuntas como, sobre todo, por la demanda de tecnologías y conocimientos que requieren para la modernización de sus sistemas productivos. Sin embargo, suponen igualmente una amenaza en el sentido de que, con un escenario cada vez más atractivo para los inversores extranjeros en estos centros emergentes, también las empresas de alta tecnología tienen incentivos a reubicar la I+D en estas localizaciones. El dinamismo de estas zonas también está llevando a consideraciones relativas a la deslocalización de la I+D+i que influye a entidades como universidades y centros de investigación que tradicionalmente parecían haber estado al margen de estos flujos internacionales de relocalización.

PROGRAMA 3	APOYO AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i
DESCRIPCIÓN	<p>La Comunidad de Madrid es una de las principales regiones en la presentación de proyectos de I+D+i tanto a nivel estatal como europeo. Ello muestra el nivel de calidad derivado de la labor de los grupos de investigación.</p> <p>La tendencia actual es la de desarrollar proyectos cada vez con un mayor nivel de excelencia, interdisciplinariedad y con proyección internacional lo que implica la necesidad de considerar a grupos con un nivel de consolidación importante, pero también a grupos emergentes que puedan aportar un carácter innovador y rompedor a la investigación.</p> <p>Además, estos proyectos han de ir cada vez más dirigidos a responder a retos y necesidades de la sociedad, tanto en su concepción más inicial como en su nivel más aplicado, de forma que puedan ser valorados por el conjunto de la sociedad.</p> <p>Las actuaciones planteadas bajo este programa buscan impulsar <u>proyectos disruptivos</u> destinados a atender las necesidades territoriales, desde una óptica principalmente <u>internacional</u> y priorizando <u>espacios de colaboración</u> entre equipos de investigación.</p> <p>El <u>entorno internacional</u> presenta nuevas oportunidades para la implementación de nuevas tipologías de proyectos de I+D+i. En particular el <u>Espacio Europeo de Investigación</u>, y las convocatorias públicas y privadas de financiación de proyectos que tienen lugar dentro de él en todo tipo de áreas, requieren una atención mayor por parte del <u>sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid</u>. En cualquier caso, el foco de los esfuerzos no debe limitarse a Europa, sino ir avanzando progresivamente a un posicionamiento internacional. La CM actuará de manera pro-activa para mejorar la información y los resultados de las convocatorias.</p> <p>Finalmente, En línea con los objetivos Horizonte 2020 es necesario promover el equilibrio de género en los componentes de los equipos de investigación y en los paneles de evaluación, diferenciando en el apoyo de los proyectos que incluyen la componente de género.</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y consolidar grupos de investigación de <u>calidad</u> e incentivar espacios de colaboración, para desarrollar proyectos de mayor escala e impacto científico, económico, social y cultural. • Apoyar el acceso de los grupos de investigación a <u>financiación estatal e internacional</u>. • Promocionar criterios de investigación e innovación <u>responsable</u>, para garantizar que los resultados de los programas de I+D+i se correspondan con las necesidades y prioridades de la sociedad. • Impulsar la <u>racionalización y simplificación del sistema de evaluación y seguimiento</u> de los proyectos de I+D+i. • Incentivar el equilibrio de género en los equipos de investigación participantes en estos proyectos.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Apoyo a los proyectos de los grupos de investigación consolidados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Apoyo a proyectos de I+D+i entre grupos de investigación de la Comunidad de Madrid.</i> 2. <i>Apoyo a los proyectos de I+D+i de grupos de investigación de alto rendimiento (en base a indicadores de excelencia) para escalar a convocatorias María de Maeztu o Severo Ochoa.</i>

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

	<p>3. <i>Apoyo a proyectos puente del Horizonte 2020 (ERC's, Marie Curie, proyectos colaborativos etc.).</i></p> <p>4. <i>Apoyo a proyectos que busquen apalancar financiación más allá de Europa (internacional)</i></p> <p>Apoyo a los proyectos de los grupos de investigación emergentes con elevada proyección</p> <p>5. <i>Apoyo a los proyectos de I+D+i de grupos noveles/emergentes que permita la actividad y promoción de jóvenes investigadores en ámbitos disruptivos y con impacto.</i></p> <p>Apoyo a proyectos colaborativos entre grupos de investigación con aplicación a las empresas</p> <p>6. <i>Proyectos de I+D+i bilaterales entre un organismo de investigación y una empresa en el que se realicen tesis doctorales co-participadas, co-financiadas por parte de la Comunidad de Madrid y de la empresa.</i></p> <p>Apoyo a los proyectos de investigadores de la Comunidad de Madrid en su posicionamiento en las redes y plataformas europeas e internacionales</p>			
EJE ESTRATÉGICO	PROYECTOS			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	<i>No se consideran</i>	AMENAZAS	<i>A1 A2 A7</i>
	FORTALEZAS	<i>F5 F11</i>	OPORTUNIDADES	<i>O1 O6</i>
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN (relativos a la evolución de cada actuación) Desglose de todos los indicadores por sexo	<ul style="list-style-type: none"> • N° de proyectos de I+D+i a nivel regional, nacional e internacional apoyados • N° de proyectos de I+D+i en colaboración entre grupos de investigación apoyados • N° de proyectos de I+D+i de grupos de investigación de alto rendimiento apoyados • N° de ERCs, Marie Curie, María de Maeztu y Severo Ochoa logrados como resultados del apoyo por el Programa • N° de proyectos de I+D+i de grupos noveles/emergentes apoyados • N° de proyectos de I+D+i bilaterales con empresas mediante la realización de tesis doctorales co-aprticipadas en empresas 			
GOBERNANZA	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid. • Representantes de universidades y otros centros de investigación. • Representantes de agrupaciones empresariales (clústers, parques tecnológicos, etc.). • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid 			

PROGRAMA 4

Potenciación de la transferencia de los resultados de las investigaciones al mercado y a la sociedad

La ciencia y la investigación son la base necesaria para todo proceso de innovación. Sin embargo, aunque a veces son parte de un mismo proceso, generalmente suelen encontrarse una profunda disociación entre el mundo de la investigación y el mundo de la innovación más aplicada y cercana al mercado. Diferentes objetivos, cultura y lenguaje, formas de trabajo, etc.⁸⁴ son algunas de las razones por las que no existe fluidez en la transformación del conocimiento hacia la empresa, el mercado y finalmente a la sociedad en su conjunto.

En el caso europeo es especialmente evidente el aislacionismo (o “burbuja”) que por lo general los organismos de investigación provocan y que limita el contacto con otros agentes y la permeabilidad de los resultados de la investigación y el conocimiento que generan.

La Comunidad de Madrid no es ajena a este reto: a partir de la información recabada en las encuestas y el análisis diagnóstico se ha puesto de manifiesto el bajo nivel de colaboración y de transferencia hacia el mercado y la sociedad en general, y las empresas en particular.

Es por ello que incrementar la **valorización de los resultados de las investigaciones** es uno de los principales retos del sistema de I+D+i madrileño. Existe un amplio consenso en que tanto el alto volumen de recursos invertidos como la calidad y la novedad de los resultados obtenidos en I+D+i **no son suficientemente transferidos** y aprovechados en el mercado.

Aunque la Comunidad de Madrid tradicionalmente ha desplegado actuaciones e iniciativas de política para fomentar la transferencia y valorización⁸⁵, la brecha entre ambos mundos se mantiene, quizás porque el efecto ejemplificador, o simplemente el alcance esperado de estas iniciativas,

⁸⁴ Por ejemplo, la transferencia de conocimiento de los resultados de las investigaciones suele ser relegada en las prioridades e incentivos desde la comunidad académica frente a la publicación de artículos en revistas de impacto. Por otro lado, desde el lado empresarial, no se suele contar ni con la cultura favorable a la I+D+i (no se entiende y no se valora) ni los recursos necesarios para desarrollar formalmente la actividad de I+D+i.

⁸⁵ Los Planes Regionales de Ciencia y Tecnología, que se remontan a 1990, han impulsado programas comprometidos con la transferencia de conocimiento, vinculada sobre todo a sectores estratégicos, que han derivado en avances importantes.

no ha logrado elevarse al nivel de sistémico. Por este motivo, se echan de menos **iniciativas de transferencia de conocimiento que puedan ejercer como palancas de la capacidad de los agentes de la demanda y de la oferta a la vez.**

Existen sin embargo experiencias y herramientas en la Comunidad de Madrid que han mostrado ser eficaces y que el debate en torno a ellas se centra más en la necesidad de su mantenimiento por el carácter a medio y largo plazo de las mismas, que a reinventar por completo el modelo regional. Así, los **agentes de intermediación** existentes (OTRIs, Parques Científicos y Tecnológicos, Clústeres, otras asociaciones empresariales, etc.) son mecanismos que durante un tiempo gozaron de cierto apoyo y se desarrollaron paralelamente pero que con la crisis fueron relegadas a un segundo plano, y que sin embargo pueden llegar a resolver una buena parte del problema de la transferencia, la valorización y la brecha investigación-empresa⁸⁶.

Aquí es también importante hacer referencia al apoyo al emprendimiento de alto valor añadido y alto retorno económico a partir de los resultados de investigación, debiendo la Comunidad de Madrid centrarse en figuras que, como los viveros, pudieran especializarse en dar cabida y desarrollar este tipo de proyectos generadores de empleo.

Otro problema, esta vez desde el lado de la demanda, es el **déficit de conocimiento y sensibilización entre las empresas, más aún entre las pequeñas y medianas**, respecto a la oferta de productos y servicios en I+D+i que las universidades y los centros de investigación del sistema regional pueden llegar a proporcionarles.

Al mismo tiempo, la **escasa presencia de doctores** en las empresas es exponente de una cultura de I+D+i no lo suficientemente arraigada. La incorporación de doctores, tanto en la industria como en otros sectores, podría favorecer el acopio de nuevos conocimientos técnicos y metodológicos en las empresas que abran paso a un **cambio cultural de envergadura en términos de I+D+i**. Ello podría llevarse a cabo de manera gradual a través de la potenciación de la figura de los **doctorados industriales**, entendida esta

⁸⁶ Hay que anotar que, en la actualidad, los instrumentos de intermediación investigación-empresa (como las OTRIs, los Parques Científicos y Tecnológicos, etc.) son poco utilizados por los grupos de investigación y las empresas. Una parte de las razones son la poca capacidad y recursos con las que a menudo cuentan para llevar a cabo una labor tan intensiva en dedicación y proactividad. Por otro lado, a menudo son utilizadas dentro de los organismos a los que pertenecen, para la resolución de otras cuestiones secundarias lejos de su misión principal (como por ejemplo las tareas meramente administrativas).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

como un proceso de formación e incorporación de investigadores en las empresas.

Sin embargo -y de manera paralela- se evidencia que tampoco las universidades y los centros de investigación de la Comunidad de Madrid tienden a contar con una **radiografía** lo suficientemente amplia o detallada de las necesidades e intereses, vinculados a políticas de I+D+i, que las **empresas presentan**.

Por lo tanto, lograr un mayor conocimiento mutuo entre la oferta (universidades/centros de investigación) y la demanda (mercado en general) de I+D+i es un paso previo, necesario e imprescindible para llegar a una mayor conexión y comunicación entre ambos modelos institucionales.

Es importante señalar que la oferta de conocimiento de la Comunidad de Madrid está orientada, en buena medida, hacia los sectores priorizados por la **RIS3 de la Comunidad de Madrid** y por el programa **Horizonte 2020**. Esto puede ser una oportunidad de cara a reducir las brechas entre el mundo empresarial y el académico y de la investigación por la teórica vinculación de los programas de Horizonte 2020 a grandes retos sociales y el mercado a corto y medio plazo.

Otro dato a destacar son las posibilidades que abren figuras como la **Compra Pública Innovadora (CPI)** para la transferencia de conocimiento, por medio de las dos modalidades establecidas por la legislación española: La **Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)** y la **Compra Pública Precomercial (CPP)**.

Sin embargo, las universidades y centros de investigación de la Comunidad de Madrid tienden a carecer, de momento, de experiencia significativa en Compra Pública Innovadora. Por consiguiente, y como paso previo, los equipos de investigación e institutos de la Comunidad de Madrid requieren ser concienciados e informados sobre las posibilidades que la Compra Pública Innovadora (CPI) puede llegar a proporcionar, con el objetivo de que orienten sus estrategias y recursos para participar en las **licitaciones públicas** correspondientes.

<p>PROGRAMA 4</p>	<p>POTENCIACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES AL MERCADO Y LA SOCIEDAD</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>La necesaria vinculación de la ciencia y la investigación a los retos y demandas de la sociedad pasa por elevar el nivel de aplicación de sus resultados. Una parte importante del proceso lo juega el mundo empresarial al suponer el último eslabón en la valorización de estos resultados en la propia sociedad. Sin embargo, un problema generalizado en cualquier sistema de I+D+i es la brecha existente entre los investigadores y las empresas, tanto por las diferencias de lenguaje como por las discrepancias en la finalidad de la investigación.</p> <p>Este programa pretende reducir las brechas entre el mundo de la investigación y la empresa para impulsar la transferencia de tecnología y de conocimiento, resultado de los proyectos de I+D+i, al mundo empresarial a fin de promover su valorización y uso a una escala no sólo regional, sino nacional e internacional. Todo precisará de incrementar el conocimiento que cada parte del proceso tiene sobre el resto, así como de asegurar la suficiente dotación de recursos, por un lado, y de incentivos por el otro, para establecer puentes colaborativos entre investigadores y empresas.</p> <p>El impulso a la transferencia de tecnología y conocimiento requiere, en especial, la formación de personal especializado tanto en agencias de intermediación (OTRIs, etc.) como en empresas, universidades y otras infraestructuras. La eficacia y la eficiencia de los procesos de transferencia dependerán de la profesionalización y la capacidad de liderazgo de los recursos especializados.</p> <p>La transferencia de conocimiento y de tecnología ha de asumir, asimismo, una proyección internacional, ha de priorizar tanto los sectores económicos como los emergentes y asumir, al mismo tiempo, principios de responsabilidad social y equidad. Por otro lado, la complejidad de las oportunidades que el entorno ofrece en materia de I+D+i requiere generar y aprovechar, en mayor medida, espacios de colaboración entre equipos de investigación de las diferentes infraestructuras o entre estos grupos y las empresas.</p>
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el <u>posicionamiento de la transferencia de conocimiento en el plano internacional</u>, aprovechando las sinergias, las complementariedades y las oportunidades de colaboración con entidades regionales, de otras Comunidades Autónomas y transnacionales. • Apoyar el desarrollo de <u>proyectos de I+D+i cooperativos</u> entre las empresas y equipos de investigación especializados. • Impulsar la <u>profesionalización</u> de las actividades y recursos de la transferencia de conocimiento. • Proporcionar los recursos y mecanismos para la creación de <u>nuevas empresas de base tecnológica</u>.
<p>ACTUACIONES A DESARROLLAR</p>	<p>1. Promoción de la transferencia investigación-empresa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Fomento y participación en Foros de Transferencia de Conocimiento y Tecnología a nivel regional, nacional e internacional.</i> 2. <i>Configuración de catálogos de oferta tecnológica de las universidades, IMDEAs y otros Centros de I+D de la Comunidad de Madrid en colaboración con las OTRIs.</i> 3. <i>Potenciación de la figura del doctorado industrial⁸⁷</i>

⁸⁷ Compartida con el Programa 1

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

	<p>4. <i>Promoción de la empleabilidad en I+D+i a través de portales específicos especializados donde se plasme la oferta y la demanda de universidades, centros de investigación y empresas.</i></p> <p>5. <i>Revisión y mejora de la eficacia del sistema de seguimiento de la transferencia del conocimiento</i></p> <p>2. Valorización de los resultados de la investigación</p> <p>6. <i>Apoyo a los investigadores y emprendedores en la formulación y puesta en marcha de nuevas empresas de base tecnológica (NEBTS).</i></p> <p>7. <i>Sensibilización, formación y asesoramiento sobre Compra pública pre-comercial y compra pública innovadora en la Comunidad de Madrid</i></p> <p>3. Apoyo a la innovación empresarial y en colaboración</p> <p>8. <i>Apoyo a la realización de proyectos de I+D+i en las empresas en colaboración con organismos de investigación de la Comunidad de Madrid.</i></p> <p>9. <i>Apoyo a la identificación, concepción, gestión y comercialización de las patentes de los investigadores madrileños.</i></p> <p>4. Mecanismos de Compra Pública Pre-Comercial y Compra Pública Innovadora en la Comunidad de Madrid</p> <p>10. <i>Inclusión de criterios en las compras públicas para su transformación en mecanismos de compra pre-comercial e innovadora</i></p>			
EJE ESTRATÉGICO	VALORIZACIÓN			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	<i>D2 D3 D6</i>	AMENAZAS	<i>A9</i>
	FORTALEZAS	<i>F10</i>	OPORTUNIDADES	<i>O7 O10</i>
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN (relativos a la evolución de cada actuación) Desglose de todos los indicadores por sexo	<ul style="list-style-type: none"> • N° de catálogos de oferta tecnológica realizados con el apoyo del Programa • N° de iniciativas online para la empleabilidad de la I+D+i mediante mecanismos de oferta y demanda apoyados • N° de investigadores/emprendedores apoyados en la formulación y puesta en marcha de NEBTS • N° de doctorados industriales • N° de acciones de sensibilización y formación sobre Compra Pública Pre-Comercial e Innovadora • N° de personas sensibilizadas/ formadas sobre CPI y precomercial • N° de proyectos de I+D+i entre organismos de investigación y empresas • Volumen de fondos (€) y % sobre total privado movilizados por los proyectos de I+D+i en colaboración apoyados • Capital semilla, capital riesgo (€) captado por las EBTs del sistema madrileño de I+D+i 			
GOBERNANZA	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid • Representantes de universidades, IMDEAs y otros centros de investigación. • Representantes de agentes intermediarios entre las universidades/ infraestructuras y las empresas. • Representantes de agrupaciones empresariales (clústers, parques tecnológicos, etc.). • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid 			

PROGRAMA 5

Promoción de la cultura científica y la participación activa de la sociedad en el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid

El impacto y la proyección social del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid han sido considerados una **prioridad** desde los primeros Planes Regionales. Los diferentes programas de I+D+i que se han desarrollado, no solo han ido dirigidos a potenciar el crecimiento económico de la Región sino también su desarrollo social y educativo.

El fomento de la cultura científica y la participación activa de la sociedad en el sistema I+D+i ha sido una constante en las políticas públicas de la Comunidad de Madrid que ya en la Ley de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica, de 1998, establecía, como uno de sus objetivos: “Promover la cultura científica entre los ciudadanos de la Comunidad de Madrid estimulando la difusión de la ciencia y la tecnología”.

Los sucesivos Planes Regionales han ido recogiendo este postulado en la creencia de la necesidad de contar con una sociedad informada y participativa consciente de la importancia e influencia del desarrollo científico y tecnológico en la vida diaria como elementos de bienestar social.

La Comunidad de Madrid, a través de la **Fundación para el Conocimiento *madri+d*** viene desarrollando una importante labor, pionera en España en la comunicación social de la ciencia, la tecnología y la innovación y el fomento de la cultura científica mediante acciones de comunicación e información centradas en la web www.madrimasd.org y el boletín diario de noticias, Notiweb junto a acciones de participación ciudadana como la Semana de la Ciencia o la Noche Europea de los Investigadores, ente otras.

Las iniciativas de comunicación social de la ciencia y participación ciudadana requieren ser reforzadas y completadas en un plan integral articulado que tenga en cuenta las nuevas demandas y retos sociales y su alineamiento con las políticas y programas europeos, en especial con el Programa de Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea, Horizonte 2020.

En la actualidad, cobra una especial relevancia el impacto de los programas y las actuaciones vinculadas a I+D+i sobre la **creación de empleo, sobre todo entre la población juvenil**. El fomento de las vocaciones científicas y el espíritu emprendedor entre nuestros jóvenes es uno de los grandes objetivos marcados que pueden contribuir a lograrlo. En este sentido, avanzar

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

hacia mayores sinergias entre la comunidad investigadora y las etapas iniciales de la educación (primera y secundaria) es un tema clave.

El fomento de la investigación y la innovación responsables, se perfila como otro de los grandes retos a alcanzar, garantizando así que los resultados derivados de la investigación y la innovación se correspondan con los retos y necesidades de la sociedad y reforzando el compromiso de los investigadores con la dimensión social de la ciencia.

El elevado potencial del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid debe propiciar la capacidad de coordinación y alineación de los esfuerzos del entramado de agentes. Esa coordinación entre todos los agentes del sistema de I+D+i (universidades, centros de investigación hospitalares, fundaciones, asociaciones científicas, academias, empresas...) ha favorecido crear sinergias y multiplicar los resultados científicos y de transferencia, contribuyendo, en consecuencia, a la promoción de una cultura científica que se ha extendido al conjunto de la Sociedad Civil.

Así pues, es necesario resaltar la implicación y la **participación activa de los agentes sociales y entidades del Tercer Sector** en diferentes programas y actuaciones del V PRICIT lo que condicionará, en buena medida, su éxito⁸⁸. Se hace necesario apoyar una ciencia abierta, ciudadana e inclusiva que integre a todos los agentes sociales.

Así mismo, no puede dejar de obviarse la **valoración social de las actividades de I+D+i, por parte de la sociedad, frente a otros “bienes públicos”**. Esto exige, por consiguiente, sensibilizar a la ciudadanía de la relevancia de asignar recursos y promover infraestructuras a fin de impulsar procesos transversales de I+D+i bajo el liderazgo de las empresas, de las universidades, de otras instituciones, así como de las diferentes Administraciones Públicas.

⁸⁸ El proceso de elaboración del nuevo PRICIT se ha sustentado en una metodología participativa que ha logrado la involucración de organizaciones diversas, públicas y privadas, vinculadas al sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. La visión, la misión, los ejes estratégicos y los programas del PRICIT se han formulado y desarrollado, a partir de las aportaciones realizadas por estas organizaciones. Así pues, no solo se ha conseguido contar con una información amplia y contrastada, sino también ha garantizado la implicación del ecosistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid en la gobernanza e implementación futura del V PRICIT.

<p>PROGRAMA 5</p>	<p>PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA SOCIEDAD EN EL SISTEMA DE I+D+i DE LA COMUNIDAD DE MADRID</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Este programa persigue involucrar a la Sociedad Civil y a sus instituciones más representativas en el desarrollo y los retos del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, y en particular en las iniciativas del V PRICIT, impulsando la comunicación social de la ciencia y la cultura científica y favoreciendo el bienestar y la cohesión de la sociedad.</p> <p>La potenciación del Sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid requiere que éste sea respaldado por un <u>ecosistema social</u> comprometido con la investigación, la innovación y la cultura científica. Esto implica desarrollar actividades de carácter multidireccional encaminadas al fomento de la cultura científica y de la participación de la Sociedad Civil, a valorar y apoyar a investigadores y emprendedores y a promover las vocaciones científicas y emprendedoras entre los jóvenes.</p> <p>Por otro lado, es importante la proactividad en visibilizar el trabajo de las mujeres en el sistema de I+D+i e impulsar las vocaciones femeninas en los grados con menor participación femenina</p>
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la “investigación y la innovación responsable”, garantizando que los resultados derivados de la investigación y la innovación se correspondan con los retos y necesidades de la sociedad y reforzando el compromiso de los investigadores haciendo más visible la dimensión social de la ciencia incluyendo aspectos éticos, desarrollo sostenible, de género, acciones contra la desigualdad, etc. • Sensibilizar a la población sobre la influencia del desarrollo científico y tecnológico en su vida cotidiana, y la consideración de la ciencia y la innovación como elementos de competitividad y bienestar social e incentivar la participación ciudadana como sujeto activo en la ciencia y la innovación • Incentivar la participación de la ciudadanía como sujeto activo en la ciencia y la innovación. • Fomentar la creatividad, las vocaciones científicas y el espíritu emprendedor entre los jóvenes, poniendo en valor las disciplinas: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Arte (STEAM). • Poner en valor y compartir con los ciudadanos la riqueza del patrimonio científico, histórico y cultural de la Comunidad de Madrid. • Crear vías de comunicación entre la comunidad científica e innovadora y los medios y potenciar el uso de las redes sociales como nuevas formas de comunicar y compartir la ciencia. • Alinear nuestras acciones y objetivos con Europa, Horizonte 2020 y otros programas de Ciencia y de Educación por y para la Sociedad. • Incrementar la visibilidad de mujeres investigadoras, que puedan servir de modelo, con objeto de promocionar las vocaciones científicas entre las niñas y adolescentes.
<p>ACTUACIONES A DESARROLLAR</p>	<p>Comunicación social de la ciencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño e implementación de un plan de divulgación y comunicación científica en la Comunidad de Madrid que incluya, entre otros, los siguientes puntos sobre la I+D+i: <ul style="list-style-type: none"> ○ Recopilación y divulgación de noticias.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de temas relevantes y entrevistas con actores destacados. ○ Agenda de actividades. ○ Promoción de la I+D+i de la CM en medios: prensa, internet, redes sociales y TV en especial Telemadrid. ○ Encuentros entre investigadores y periodistas y acuerdos con medios de comunicación <ol style="list-style-type: none"> 2. Promoción y participación en los eventos de acercamiento de la ciencia y la I+D+i en la sociedad civil, tanto en el contexto europeo (Semana de la ciencia y La Noche de los investigadores, entre otros); como en el nacional y regional. 3. Apoyo a los “Science Shops” organizados por las universidades 4. Organización y convocatoria de premios de investigación de la Comunidad de Madrid en diferentes modalidades entre los que se incluirán los de comunicación científica. 5. Fomento, ayudas y organización de grandes congresos y eventos científico-tecnológicos singulares a nivel mundial <p>Conocer y valorar la ciencia y la investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Impulso a la participación de agentes sociales y de entidades del tercer sector en la implementación y seguimiento de las iniciativas de I+D+i en la Comunidad de Madrid a través de jornadas, talleres, actuaciones de ciencia ciudadana, etc. 7. Ofertar e incluir en las programaciones escolares actuaciones para dar a conocer nuestro patrimonio científico a través de visitas, guías, kits de investigación portátil en escuelas e institutos, etc. 8. Favorecer y promover sinergias y una mayor integración entre el ámbito investigador y las etapas iniciales de la educación (primaria y secundaria). 9. Desarrollar acciones que muestren a los jóvenes el atractivo de la carrera científica a través de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acciones de intercambio entre universidades, centros de investigación y empresas y centros educativos. ○ Proyección de biografías de científicos y emprendedores ○ Concursos ○ Creación de EBTs de educación científica en primaria y secundaria 10. Acciones de evaluación del impacto social y cultural del V PRICIT. 			
EJE ESTRATÉGICO	SOCIEDAD			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	<i>No se consideran</i>	AMENAZAS	A5
RETOS DEL DAFO	FORTALEZAS	<i>F7</i>	OPORTUNIDADES	<i>O8 O11</i>
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de premios de investigación concedidos • Nº de actuaciones de divulgación y difusión de la ciencia realizadas • Nº de actuaciones de divulgación y difusión de la ciencia realizadas con alcance nacional y europeo 			

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

<p>(relativos a la evolución de cada actuación)</p> <p>Desglose de todos los indicadores por sexo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de grandes congresos científico-tecnológicos de índole internacional • Nº de personas participantes en las acciones de divulgación y difusión • Nº de acciones de aparición en medios de amplia difusión promovidos en el marco del PRICIT • Nº de acuerdos para la divulgación y comunicación con el tercer sector.
<p>GOBERNANZA</p>	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid • Representantes de universidades, IMDEAS y otros centros de investigación. • Representantes de agentes sociales y entidades del Tercer Sector. • Representantes de la Fundación para el Conocimiento madri+d. • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid

PROGRAMA 6

Mejorar la Gobernanza del Sistema

Una de las grandes fortalezas que, de manera paralela a su consolidación, se ha ido configurando como el principal reto a afrontar desde la Comunidad de Madrid, es la masa crítica con la que cuenta el sistema de I+D+i madrileño.

Es en la actualidad el primer centro en términos absolutos de recursos, personas y organismos del conjunto español, pero, sin embargo, todo parece indicar que **el funcionamiento coordinado y articulado que hace del número y la heterogeneidad la virtud de todo sistema, no se encuentra en los niveles adecuados.**

Ello es muy probablemente, más incluso que el efecto negativo de la disminución de recursos consecuencia de la crisis, lo que está afectando negativamente al atractivo de la Comunidad de Madrid para posicionarse como centro de la I+D+i española y evidentemente europea.

La magnitud y el alcance de los objetivos de articular y coordinar un sistema como el de la Comunidad de Madrid hace que este programa se configure como uno **transversal**, dirigido a **alinear los esfuerzos de los diferentes agentes** a través de las actuaciones en el resto de programas, además de con una serie de **iniciativas piloto** que buscan la sistematización mediante la acción a través incentivos dentro del sistema.

En cuanto a la transversalidad de este programa, el objetivo es que las actuaciones del PRICIT en su conjunto integren la necesidad de responder a los principios de base, es decir, que las actuaciones de política (iniciativas e instrumentos del PRICIT), el sistema en su conjunto y los diferentes agentes:

- Promuevan la **excelencia** en las actividades de ciencia e investigación que se desarrollen.
- Busquen la **especialización** como única vía para poder alcanzar, de manera razonable y factible la excelencia en cada campo.
- Se orienten a dar **respuesta al mercado** como mecanismo para asegurar la aplicabilidad de los recursos invertidos en el sistema.
- Respondan a criterios y tendencia (retos, necesidades) que además de cubrir las regionales, se alineen con las **internacionales**.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En cuanto a las iniciativas piloto, estas buscan desarrollar enfoques innovadores en cuanto a un modelo propio de la Comunidad de Madrid para responder al reto de la desconexión interinstitucional y a la generación de sinergias entre agentes. Estas iniciativas buscan, como se ha mencionado, accionar las palancas inherentes al sistema y que pueden hacerlo funcionar con una mayor alineación a objetivos del conjunto de la Comunidad. En concreto:

- Dotar de mayor cantidad de **recursos** al sistema como única forma efectiva de poder incentivar y generar compromisos que, en última instancia movilicen cantidades mayores de recursos y capacidades
- Asegurar que las acciones y medidas tengan un alcance sistémico y que, al menos demostrativamente, puedan llegar a generar efectos de arrastre (o “bola de nieve”) sobre la **masa crítica** de agentes y personas en el sistema de I+D+i regional.
- Asegurar que tanto los recursos como la acción de los agentes (tanto conjunta como individual) son desplegados de forma **eficiente**, buscando las sinergias y reduciendo lo más posibles las duplicidades.

PROGRAMA 6	MEJORAR LA GOBERNANZA DEL SISTEMA
DESCRIPCIÓN	<p>El sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid se caracteriza por la masa crítica investigadora que posee, el alto número y heterogéneo de organismos de investigación, y su posición de referencia en una serie de áreas científico-tecnológicas. Sin embargo, una de las principales debilidades es la generalización de una actividad individualizada y aislada de los distintos agentes del sistema, bien por el desconocimiento de las capacidades existentes o por la divergencia en objetivos.</p> <p>El programa busca promover y asegurar una coordinación de los diferentes agentes del sistema de forma que se produzca un alineamiento hacia objetivos comunes de la Comunidad de Madrid, una mayor eficiencia y eficacia del sistema, así como complementariedades para beneficiar a los distintos agentes.</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el conocimiento mutuo de los diferentes organismos e instituciones (universidades, centros de investigación, empresas, agentes interfaz, etc.) para facilitar la identificación de ámbitos de coordinación. • Desarrollar iniciativas que permitan apoyar la colaboración entre agentes dirigidas a compartir recursos, proyectos, etc. para buscar sinergias. • Poner en marcha un sistema de seguimiento y evaluación capaz de identificar brechas en el funcionamiento coordinado y alineado a los objetivos del PRICIT del conjunto del sistema regional de I+D+i. • Contar con un sistema de gobernanza del sistema, proactivo inclusivo y participativo que permita identificar ámbitos de colaboración, plasmarlos en un plan operativo de acción y llevarlos a cabo por cada uno de los agentes. • Lograr a medio y largo plazo, un funcionamiento más coordinado y alineado del conjunto del sistema hacia los objetivos del PRICIT, y en concreto de posicionar a Madrid como centro de I+D+i de referencia en Europa.
ACTUACIONES A DESARROLLAR	<p>Transparencia y conocimiento del sistema regional de I+D+i</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valoración del nivel de excelencia de los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid según ámbito científico-tecnológico y organismo de investigación. 2. Reconfiguración del sistema de oferta-demanda de tecnología y conocimiento de la Comunidad de Madrid, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> ○ Catálogo de productos tecnológicos y conocimientos excelentes ○ Brokers tecnológicos (combinado con las acciones de gestores de I+D+i profesionales del Programa 2) 3. Grupos de trabajo de identificación de plataformas de excelencia científica y tecnológica de la Comunidad de Madrid. 4. Grupo de trabajo interdepartamental dentro del Gobierno de la Comunidad de Madrid para encontrar y desarrollar sinergias en el apoyo a la I+D+i 5. Seguimiento y evaluación de los diferentes programas y actuaciones del PRICIT <p>Gobernanza del sistema participativo y operativa</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Elaboración de un Plan de Acción (roadmap) de recursos compartidos entre organismos e infraestructuras de investigación de la Comunidad de Madrid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

	<p>7. Coordinación de las infraestructuras científicas y laboratorios para desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> o a) gestión de la red de laboratorios; o b) acciones formativas genéricas en gestión de calidad; o c) creación de un catálogo on-line de la oferta de infraestructuras de la Comunidad de Madrid. <p>8. Apoyo a la DGUI en la coordinación de las infraestructuras científicas mediante convenio anual con la Fundación madri+d</p> <p>9. Convocatorias para sufragar los costes de coordinación de los laboratorios e infraestructuras de diferentes instituciones.</p> <p>10. Creación de plataformas tecnológicas para la coordinación institucional entre universidades, OPIs, centros de investigación, empresas y otros organismos interfase en los ámbitos científico-tecnológicos de prioridades de la Comunidad de Madrid.</p> <p>11. Avance en la configuración de modelos de financiación compartida europea-nacional-regional para infraestructuras y laboratorios</p>			
EJE ESTRATÉGICO	TRANSVERSAL a los diferentes programas			
RETOS DEL DAFO	DEBILIDADES	D2 D9	AMENAZAS	A3 A9
	FORTALEZAS	F1 F2 F10	OPORTUNIDADES	O1 O4 O8 O11
INDICADORES DE MONITORIZACIÓN (relativos a la evolución de cada actuación) Desglose de todos los indicadores por sexo	<ul style="list-style-type: none"> • N° de plataformas tecnológicas (ecosistemas excelentes) funcionando • N° de actuaciones del Plan de Acción puestas en marcha • N° de reuniones de coordinación organizadas en el marco de los Grupos de Trabajo para la implementación del Plan • N° de participantes en las reuniones de coordinación de los Grupos de Trabajo para la implementación del Plan • N° de actuaciones realizadas por los agentes del sistema a partir de los resultados y compromisos de los Grupos de Trabajo • N° de infraestructuras y organismos con acuerdos para compartir recursos 			
GOBERNANZA	<p>En la gobernanza de las actuaciones de este programa participarán representantes de las siguientes entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid. • Consejería de Economía, Hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid • Representantes de universidades, IMDEAS y otros centros de investigación. • Representantes de agentes sociales y entidades del Tercer Sector. • Representantes de la Fundación para el Conocimiento madri+d. • Representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid 			

7. MARCO PRESUPUESTARIO

Este apartado recoge la **estimación de recursos** que serían necesarios invertir desde la Comunidad de Madrid, para el **impulso y apoyo a la investigación, la ciencia y la innovación tecnológica** para los próximos años hasta 2020.

La evolución de la inversión en I+D desde que irrumpiera la crisis ha sufrido considerablemente. El presupuesto público desde el gobierno regional⁸⁹ se ha visto considerablemente afectado respecto al periodo previo a la crisis (durante la ejecución del IV PRICIT), perdiendo más recursos incluso que la media de la inversión regional⁹⁰: el compromiso de reducción de déficit ha generado presión sobre las diferentes partidas presupuestarias en general, y a la de apoyo y promoción a la I+D en particular.

Con la aparente superación de la crisis, el escenario de apoyo a la I+D en la Comunidad de Madrid se enfrenta a **una realidad en la que la región ha perdido el puesto líder en inversión**, en esencia situándose en el 1,68% en 2014, y **una posible tendencia⁹¹ en la que probablemente se vea incluso reducido** por un dinamismo económico relativamente mayor que el que la cultura en I+D e innovación permita para la inversión en I+D⁹².

Para poder recuperar la posición líder, la Comunidad de Madrid se plantea como **objetivo** alcanzar, de nuevo, **al menos el 2% de inversión en I+D sobre el total de PIB regional en el año 2019**. De esta forma, y a partir de las proyecciones macroeconómicas del PIB regional⁹³, se plantean dos posibles escenarios: uno en el que sin una variabilidad de la tendencia la inversión en I+D crezca, pero de forma más lenta que la propia economía regional; y otro en el que los diferentes sectores ejecutores de la inversión alcancen su correspondiente cuota para alcanzar dicho 2% del PIB. Esto

⁸⁹ Referido fundamentalmente al presupuesto de la Subdirección General de Investigación de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte del Gobierno de la Comunidad de Madrid).

⁹⁰ Según los datos incluidos en el análisis diagnóstico y de la evolución de la política de I+D+i regional, si bien la inversión total en I+D regional (medida a través del indicador gasto en I+D del INE) se ha reducido en un 15% aproximadamente entre 2008 y 2014, el presupuesto dedicado a I+D (desde la Subdirección de Investigación) ha sufrido una reducción superior al 30% (en algunos años de la crisis incluso de más del 50%).

⁹¹ Proyección de la evolución de la inversión en I+D a partir de la evolución en los años anteriores corregida por una evolución positiva estimada para el conjunto de la economía regional y nacional.

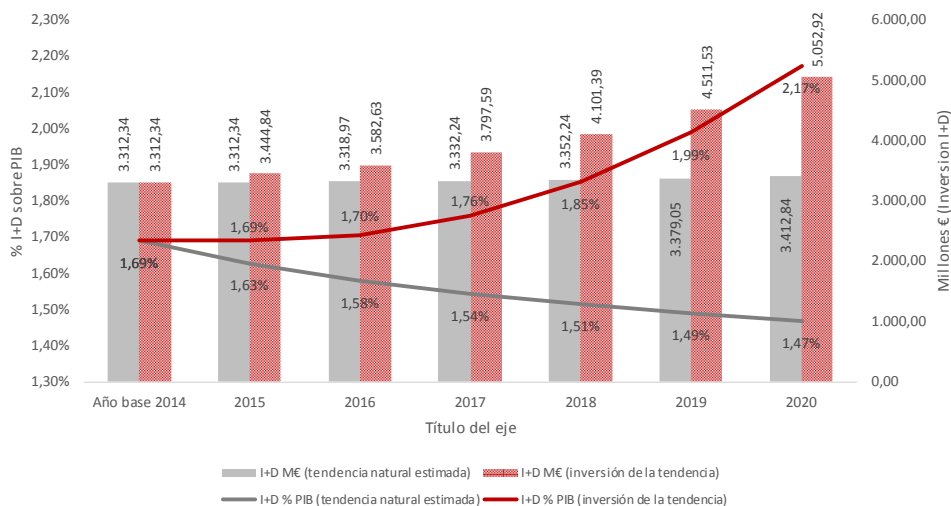
⁹² Ver gráfico "previsión e inversión necesaria en I+D en % del PIB para alcanzar el objetivo del 2% en 2019

⁹³ Estimación realizada tomando como referencia las proyecciones del Banco Central para el conjunto de España hasta 2018 y corregidas por la evolución pasada del PIB en la Comunidad de Madrid.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

implicaría, tal y como se muestra en el gráfico, un aumento aproximado de la inversión en I+D del 36% en 2019 respecto a las cifras de 2014.

Previsiones de inversión necesaria en I+D en % del PIB para alcanzar el 2% del PIB a 2019



Fuente: estimaciones propias a partir de los datos base del INE (estadísticas I+D para el año 2014), proyecciones macroeconómicas del Banco Central de España a 2018, y estimaciones realizadas para la Comunidad de Madrid

Para alcanzar el valor mínimo del 2% sobre el PIB en I+D, los diferentes sectores ejecutores han de comprometer los recursos necesarios y, en este sentido, **el Gobierno de la Comunidad de Madrid no sólo va a comprometer recursos, sino a jugar un papel de liderazgo y dinamizador**, buscando responder a fallos de mercado tradicionales por los que la inversión en I+D no alcanza los niveles adecuados que corresponderían⁹⁴.

Para ello, **los objetivos planteados en el V PRICIT** dirigidos a recuperar la posición de liderazgo de la Comunidad de Madrid no ya en el contexto español sino europeo, **requieren de un refuerzo fuerte en las medidas e, indudablemente, de los recursos** para desplegarlas.

El análisis de requerimientos presupuestario debe hacerse, lógicamente, teniendo en cuenta los objetivos planteados y sobre todo el nivel de consecución esperado de estos. Es por ello que, de manera correlativa a la previsión de inversión en I+D en la Comunidad de Madrid, se ha llevado a cabo una estimación del presupuesto que, desde el Gobierno de la Comunidad, y más concretamente para el ámbito competencial del V PRICIT en la Subdirección General de Investigación, se requeriría en un escenario en el que *se recupera el nivel de inversión de los años previos a la crisis*, y en

⁹⁴ La hipótesis de alcanzar el 2% es complicada en un contexto en el que tanto las iniciativas privadas como las públicas son tendentes a destinar recursos a otras prioridades.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

el que la Comunidad de Madrid era líder sobre el resto de Comunidades Autónomas con una inversión en I+D sobre el PIB que alcanzaba el 2,1%.

La cifra anual objetivo planteada alcanza los **111,96 millones de euros antes del final del año 2019** con una progresión creciente desde el año 2017. Esta cifra es orientativa en el sentido de que la especial situación del momento en el que surge el V PRICIT (salida moderada de la crisis con compromiso de mantener un déficit reducido) aconseja ser prudente en la estimación presupuestaria.

La asignación de los recursos hace referencia directamente a la posibilidad de alcanzar los objetivos en cada uno de los programas y, de manera correlativa, a los objetivos de los ejes en los que se enmarcan. Así, el nuevo PRICIT enfoca sus esfuerzos a:

- Medidas para impulsar la *atracción y retención de talento* (Programa 1)
- Medidas para *impulsar y adecuar los organismos de investigación y los equipamientos* (Programa 2)
- Medidas para *apoyar al desarrollo de proyectos de I+D+i de grupos de investigación* (Programa 3)
- Medidas para *potenciación de la transferencia de los resultados* de las investigaciones al mercado y la sociedad (Programa 4)
- Medidas para la *promoción de la cultura científica y la participación activa de la sociedad* en el sistema de I+D+i (Programa 5)
- Medidas para *mejorar la gobernanza del Sistema y las actuaciones* a desplegar durante el periodo (Programa 6)

Con todo, la estimación del escenario presupuestario a 2020 del nuevo PRICIT ha seguido los siguientes principios de elaboración:


1. Consistencia en base a un escenario macroeconómico positivo previsto para 2020, tanto para la economía española como la madrileña.
2. Alineación de los recursos potencialmente disponibles en la Comunidad de Madrid.
3. La Búsqueda de complementariedades y sinergias entre los diferentes programas que maximice la aplicación de los presupuestos públicos asignados a los mismos.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

4. Eficiencia y racionalidad de estos presupuestos, priorizando en tanto a los recursos como en el horizonte temporal, aquellos programas más críticos y factibles a corto, medio y largo plazo.

**Presupuesto de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte
 (Subdirección General de Investigación) 2016-2020**

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS (Millones de euros)	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL 2016-2020	%
PROGRAMA 1 Atracción y retención de talento	4,80	8-14	16-22	27-33	30-36	85,8-109,8	24-23
PROGRAMA 2* Impulso y adecuación de los organismos y sus equipamientos	21,70	18-24	21-27	23-29	25-31	108,7-132,7	30,7-28
PROGRAMA 3 Apoyo a proyectos de I+D+i de grupos de investigación	11,30	17-23	28-34	32-38	33-39	121,3-145,3	34,2-31
PROGRAMA 4 Transferencia de resultados de investigación	-	1-2	1-3	2,5-7,5	5-9	9,5-21,5	2,7-4,6
PROGRAMA 5 Promoción de la cultura científica y la participación activa de la sociedad	2,90	2-6	3-9	6-10	7-12	20,9-39,9	6-7,2
PROGRAMA 6 Mejorar la Gobernanza del Sistema	-	1,5-4,5	1,5-4,5	3-5	2-6	8-20	2,3-4,3
TOTAL	40,70	47,5-73,5	70,5-99,5	111,96	118,18	420,00	100


**Escenario presupuestario
 al nivel previo a la crisis
 (alcance del 2% del PIB)**

Fuente: elaboración propia a partir de proyecciones realizadas (ver criterios)

*El importe anual y acumulativo para el período completo relativo al Programa 2 ha de entenderse respecto a las cuantías de los Programas de "Choque" 1 y 3 en términos del coste relativamente mayor que supone el apoyo a equipamientos sobre el resto de tipologías de actuación (proyectos, personal, etc.).

8. SISTEMA DE SEGUIMIENTO

La monitorización, el seguimiento y la evaluación de una Estrategia es fundamental de cara a **garantizar la transparencia y el compromiso** en el proceso, pero sobre todo para **asegurar que las medidas son las más adecuadas en cada momento** (tanto en su diseño como en su implementación).

El sistema de seguimiento y evaluación permite identificar posibles desviaciones de los objetivos establecidos y, en su caso, la introducción de las mejoras oportunas en las actuaciones, o incluso la definición de medidas nuevas. Para poder identificar estas desviaciones es preciso que la Estrategia, además de tener **un enfoque comprometido en los resultados**, muestre una clara **trazabilidad entre los recursos, las acciones y los objetivos/met**as que se pretende lograr. A esta “trazabilidad” se le denomina lógica de la política⁹⁵.

El objetivo es poder establecer la relación existente entre los problemas a los que se busca hacer frente y los objetivos perseguidos considerando para ello una serie de actuaciones, instrumentos e iniciativas que sirven de medio para dicha relación. En definitiva, establecer una **cadena de impactos de las políticas e instrumentos que permitan valorar su eficiencia y eficacia**.

Para lograr su cometido, un sistema de evaluación y seguimiento en estos términos precisa de dos componentes: en primer lugar, **un conjunto de indicadores** que permitan reflejar la cadena de impactos del Plan (la mencionada trazabilidad entre actuaciones y objetivos). En segundo, **un mecanismo (participativo) encargado del seguimiento y la evaluación** que asegure la actualización de estos indicadores, la identificación de desviaciones y, en su caso, la puesta en marcha de las mejoras necesarias.

⁹⁵ En términos de la Comisión Europea, la trazabilidad estratégica de recursos, acciones y objetivos se le denomina “lógica de intervención” de la política y actualmente es la directriz fundamental con la que se definen las estrategias y los sistemas de evaluación de las mismas. Comisión Europea “Una mejor regulación” http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/tool_41_en.htm

Elementos de un sistema de evaluación y seguimiento: el cuadro de mando y el sistema participativo



Fuente: elaboración propia

A continuación, se incluye el cuadro de mando del V PRICIT con la trazabilidad de los indicadores de resultado y producto, y la selección de indicadores generales de contexto. Los indicadores de input o financieros aparecerán directamente vinculados a los indicadores de output a partir de los recursos que finalmente se destinen a cada actuación⁹⁶:

⁹⁶ Dado que la ejecución financiera depende de la dotación final de las medidas y actuaciones a lo largo del periodo (2016-2020) su materialización tendrá lugar en el momento del seguimiento y la evaluación teniendo en cuenta que este grupo de indicadores son, en cualquiera de los casos, la contabilización de los recursos que cada actuación en cada eje ha dispuesto.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Cuadro de mando del V PRICIT: indicadores de contexto

INDICADORES DE CONTEXTO	Valor base	Fuente
• PIB % total nacional	18,83	• INE – Contabilidad regional
• PIB per cápita (€/hab.)	30.755,00	• INE – Contabilidad regional • INE – Cifras de población
• % ocupados sobre el total español	15,65	• INE – EPA Encuesta de Población Activa
• % Tasa de paro	18,74	• INE – EPA Encuesta de Población Activa
• % Tasa de paro sobre el total español	0,76,67	• INE – EPA Encuesta de Población Activa
• PIB per cápita % total nacional	137,22	• INE – Contabilidad regional • INE – Cifras de población
• Gasto en I+D (millones de €)	3.312,34 (2014)	• INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
• Gasto en I+D en % del PIB	1,68 (2014)	• INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
• Personal de I+D (EJC)	46.463 (2014)	• INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
• Personal de I+D (EJC) en sectores AYMAT	13.918 (2014)	• INE – Indicadores de alta tecnología
• Investigadores (EJC)	28.371 (2014)	• INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
• Producción Científica (publicaciones totales)	26.728 (2014)	• ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
• % de publicaciones de excelencia (incluidos en el 10% de los más citados en su área)	14,2 (2014)	• ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
• % de publicaciones en revistas de alto impacto (cuartil 1)	41,7 (2014)	• ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
• Concesión de patentes OEPM	599 (2014)	• ICONO – FECYT a partir de los datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas OEPM
• % Retorno en el VII Programa Marco (07-13) sobre total nacional	33,17 (VII PM)	• ICONO – FECYT a partir de los datos del CDTI
• Personas 30-34 años con grado universitario o superior (% de población total)	54,1 (2014)	• INE – Educación y cultura. Estadística de enseñanza universitaria
• Personas matriculadas en estudios universitarios	278.614 (10-11)	• INE Educación y cultura. Estadística de enseñanza universitaria

Estos indicadores de contexto están fundamentados en la cuantificación de los aspectos más generales del diagnóstico del Plan y del DAFO y permiten tener una visión relativa del contexto más amplio en el que se desplegarán las diferentes actuaciones del PRICIT.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Cuadro de mando del V PRICIT: indicadores de resultado del Plan

INDICADORES DE RESULTADO	Valor base	Indicador objetivo (2019)	Fuente
Investigadores EJC	4,44 (2014)	+1,00%	INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
Impacto SCOPUS normalizado	1,41 (2014)	+10,00%	ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
% de publicaciones en revistas de alto impacto (cuartil 1)	41,7 (2014)	+10,00%	ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
% emigración de jóvenes entre 25 y 29 años a UE sobre total nacional	19,99 (2014)	-15,00%	INE – fenómenos demográficos. Estadísticas de migraciones
% emigración de jóvenes entre 25 y 29 años a Norteamérica sobre el total nacional	75,03 (2014)	-15,00%	INE – fenómenos demográficos. Estadísticas de migraciones
Productividad científica (nº de documentos/ nº de investigadores)	1,00 (2014)	+5,00%	ICONO – FECYT a partir de Elsevier a partir de datos Scopus
Personal en I+D (EJC) por 1.000 hab.	7,28 (2014)	+1,5%	INE – Indicadores de Investigación y desarrollo tecnológico
Gasto en I+D (M€) público	1.467,27 (2014)	+10,00%	INE – Indicadores de Investigación y Desarrollo
Nº total de PDI (Personal docente investigador) en Universidades sobre total nacional	19,82 (14-15)	+1,50%	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
% de PAS en Universidades sobre total nacional	17,98 (14-15)	+2,50%	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
Concesión de patentes OEPM por millón de hab.	93,94 (2014)	+5,00%	ICONO – FECYT a partir de los datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas OEPM
% de retorno en el Horizonte 2020	24,02 (2014)	+20,00%	ICONO – FECYT a partir de los datos de CDTI
Nº de empresas con actividades de innovación tecnológica	2.809 (2014)	+5,00%	INE – Encuesta de innovación en las empresas
Gasto en I+D (M€) privado	1.845,07 (2014)	+10,00%	INE – Indicadores de Investigación y Desarrollo
Personal de I+D (EJC) en sectores AYMAT sobre el total nacional	24,78 (2014)	+1,50%	INE – Indicadores de Alta tecnología
% Población a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología	98,6% (2014)	0,00%	FECYT Informe de percepción Social de la Ciencia y la Tecnología

*Nota: los indicadores serán desglosados por género en aquellos casos que proceda (personal, investigadores, etc.).

Los indicadores de resultado se refieren a ámbitos más delimitados que los indicadores generales de contexto y permiten, de manera relativa, obtener una referencia de la posible contribución de las acciones en el marco del PRICIT están logrando. Es por ello que, para cada uno de los indicadores, se establece un target estimado del valor a lograr en el año 2019 (variación porcentual esperada a partir del valor de base (entre paréntesis)).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Para poder actualizar y mejorar la el PRICIT a lo largo de su implementación, será necesario que el cuadro de mando anterior se actualice y sus indicadores sean monitorizados. Es por ello que, el seguimiento del cuadro de indicadores se llevar a acabo no sólo desde la Subdirección General de Investigación, sino en el marco de un “**Comité de Evaluación y Seguimiento del Plan**”.

El objetivo del Comité consistiría en la participación activa y periódica del proceso de implementación, la realización de una valoración periódica y la emisión y ratificación de informes de situación y recomendación de mejora si fuera necesario para que, posteriormente, se pusieran en marcha por el organismo competente. Más concretamente, entre las atribuciones del Comité estarían las siguientes:

- Recopilar información y **actualizar el cuadro de indicadores**.
- Llevar a cabo un **análisis periódico** para identificar desviaciones de los objetivos hacia las metas establecidas a lo largo del horizonte temporal
- **Proponer actualizaciones y/o mejoras** en los diferentes Programas y actuaciones que despliegan.
- Proponer una **revisión de las metas en los objetivos**, o la consideración de nuevas actuaciones a raíz de las necesidades identificadas del análisis de seguimiento.
- **Llevar a cabo las mejoras propuestas** si, entre los agentes integrantes del Comité, se cuenta con las competencias y atribuciones necesarias.

La estructura del Comité debería integrar las diferentes competencias y capacidades para poder desempeñar las anteriores atribuciones (recopilación de información, análisis, revisión y toma de decisiones para la mejora) y en este sentido, una participación representativa de los diferentes agentes del sistema para garantizar la transparencia y la involucración de los mismos en el despliegue y mejora continua del Plan.

Vinculado a la gobernanza del PRICIT que se incluye en el siguiente capítulo, el Comité estaría **formado por un número limitado de participantes de los diferentes grupos de trabajo de la gobernanza** del PRICIT (véase capítulo siguiente), la **Subdirección General de Investigación** (Consejería de Educación, Juventud y Deporte), representantes del **Consejo de Ciencia y Tecnología**, y la **Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación** de la Comunidad de Madrid. El trabajo podría esta facilitado, en

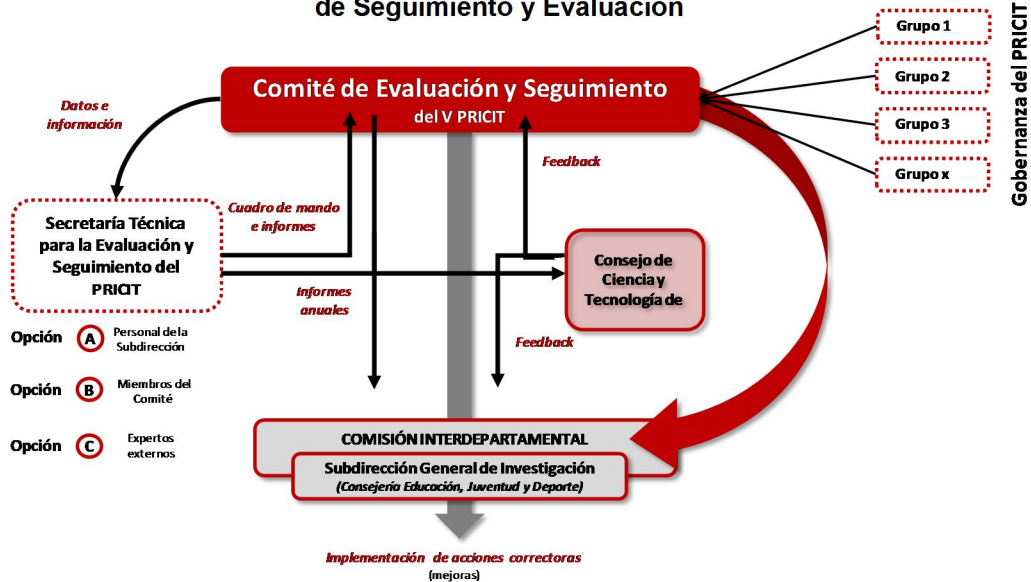
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

su caso, por una **Secretaría técnica**⁹⁷ y, la información y recomendaciones generadas en el Comité se pondrían en conocimiento de la totalidad del **Consejo de Ciencia y Tecnología** para obtener un último feedback de la situación.

Los diferentes niveles de trabajo (recopilación de información, puesta en común, debate y consenso y puesta en marcha de mejoras) tendrán horizontes temporales diferentes:

- Semestralmente se llevará a cabo una actualización de los indicadores a nivel de producto (output) y de input
- Anualmente se llevará a cabo una actualización de los indicadores de resultado y de contexto (en función de la disponibilidad de información)
- Semestralmente se llevará a cabo una reunión del Comité con los representantes de los grupos de trabajo de la gobernanza
- Anualmente se realizará una evaluación exhaustiva de la capacidad del V PRICIT para lograr los objetivos que en él figuran y se emitirá un informe de seguimiento y evaluación al Consejo de Ciencia y Tecnología.
- Se redactarán informes semestral y anualmente para el conocimiento y la trazabilidad por el Comité y el Consejo Asesor.

Esquema general del seguimiento y la evaluación del PRICIT: Comité de Seguimiento y Evaluación



Fuente: elaboración propia.

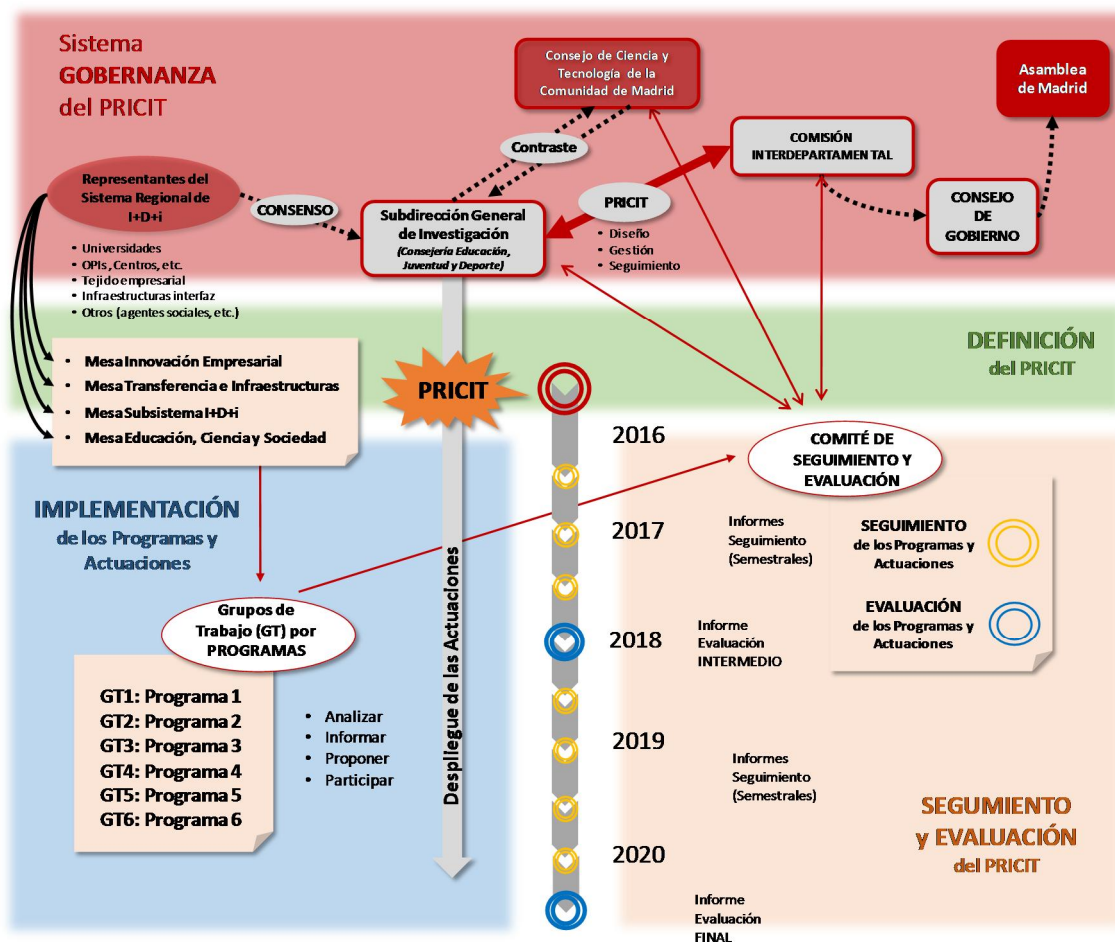
⁹⁷ En este caso configurada con miembros de los grupos de trabajo, personal de la Subdirección, o personal externo en función de la carga de trabajo requerida por la actualización de indicadores, la emisión de informes de seguimiento y de evaluación, etc.

9. GOBERNANZA DEL PRICIT

En este capítulo se incluye una descripción del sistema de gobernanza que permitirá, por un lado, **desplegar los diferentes programas** y sus actuaciones sobre el terreno y, por otro, realizar **un seguimiento y una evaluación de los mismos** para, en su caso, las mejoras o desarrollos nuevos oportunos de cara a garantizar la eficiencia y eficacia del Plan.

En cuanto a la gobernanza del PRICIT, esta se despliega a partir de dos consideraciones principales: los **agentes** integrantes y los roles de cada uno en el marco de las **etapas** del PRICIT (definición, implementación y seguimiento/ evaluación).

Sistema de gobernanza del PRICIT a lo largo del periodo de implementación del Plan (2016-2020)



Fuente: elaboración propia a partir de los fundamentos de la Ley 5/1998/ de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En cuanto a los **componentes institucionales** de la gobernanza cabe destacar, además del conjunto de agentes que conforman el sistema (universidades, OPIs, centros de I+D, institutos de investigación sanitaria, tejido empresarial innovador y con de I+D, infraestructuras de interfaz, otros organismos socioeconómicos, etc.) las figuras del *Consejo de Ciencia y Tecnología*, la *Subdirección General de Investigación* dentro de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte (encargado de la redacción y control de los programas y convocatorias en el marco del PRICIT en coordinación con la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda), y la *Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación* (como órgano de coordinación de las iniciativas y propuestas de las distintas consejerías)

El **Consejo de Ciencia y Tecnología** tiene un papel destacado como órgano de consulta y ratificación tanto en la definición del Plan, como en el posterior seguimiento y la evaluación del despliegue del Plan. En concreto el Consejo tiene atribuidas, por la Ley 5/1998/ de 7 de mayo⁹⁸

Funciones del Consejo de Ciencia y Tecnología
**CONSEJO DE
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**

- Asesoramiento en la definición de programas y demás actuaciones de fomento de la investigación científica y la innovación tecnológica.
- Promoción de las relaciones entre centros e instituciones de investigación, universidades y empresas y entidades sociales.
- Propuesta o informe de criterios de evaluación para la distribución de los fondos públicos destinados al fomento de la investigación científica y la innovación tecnológica.
- Propuesta de mecanismos para facilitar la transferencia de tecnología, como la creación de parques o entornos científicos-tecnológicos.
- Informe del anteproyecto del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, pudiendo, asimismo, recabar la información que considere necesaria para el seguimiento de su ejecución.
- Realización de estudios de prospectiva tecnológica y coordinación con los organismos e iniciativa, europeos y nacionales, implicados en actividades de prospectiva.
- Propuesta de actuaciones destinadas a favorecer la difusión entre la ciudadanía de la cultura científica.

Fuente: Ley 5/1998/ de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

La Ley 5/1998 establece que el Consejo de Ciencia y Tecnología se integre por “*representantes de las universidades, centros de investigación, empresas y agentes sociales, y fundaciones relacionadas con la materia, y científicos de reconocido prestigio y experiencia en el ámbito de la investigación e innovación*”.

⁹⁸ De Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En cuanto a la composición del Consejo, la citada Ley establece que *“los representantes de las universidades serán designados por sus Rectores, siendo propuestos los restantes Vocales del Consejo por la Asamblea de Madrid. Todos ellos serán nombrados por el Consejo de Gobierno de la Comunidad”*. A su vez, *“el Presidente será nombrado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, a propuesta del Consejero de Educación y Cultura.”*

Los órganos encargados de liderar tanto el proceso de definición, como de implementación, el seguimiento y la evaluación del PRICIT son la **Consejería de Educación, Juventud y Deporte**, más concretamente la **Subdirección General de Investigación dentro de la Dirección General de Universidades e Investigación, en coordinación con la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda**. Las funciones de la Dirección General son las siguientes:

Funciones de la Dirección General de Universidades e Investigación**DG DE
UNIVERSIDADES
E INVESTIGACIÓN**

- Redacción de los programas y convocatorias del Plan Regional.
- Difusión de los programas y planes en materia de investigación científica e innovación tecnológica, en especial de la Unión Europea, nacionales y de la Comunidad de Madrid, con el fin de promover la participación en los mismos de los centros de investigación y empresas radicados en dicha Comunidad.
- Puesta en marcha de medidas de estímulo a la difusión y divulgación científicas.
- Mantenimiento de relaciones e intercambio de información con otras administraciones y entidades promotoras de actividades de investigación científica e innovación tecnológica, así como con la comunidad científica y los agentes sociales madrileños.
- Recepción y estudio y, en su caso, asunción de las demandas propuestas e iniciativas de los participantes e interesados en las convocatorias y actuaciones de la Comunidad de Madrid en materia de investigación científica e innovación tecnológica.
- Recuperación y mantenimiento y uso adecuado del patrimonio histórico de carácter científico e industrial de la Comunidad de Madrid.
- La cooperación con los restantes organismos de la Comunidad de Madrid en investigación científica e innovación tecnológica.

Fuente: Ley 5/1998/ de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

Por su parte, la **Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación** tiene la misión de coordinar la acción de las Consejerías de la Comunidad de Madrid en materia de investigación científica, transferencia tecnológica e innovación basada en el conocimiento. Esta Comisión surge de la necesidad de responder a la transversalidad de la investigación científica y

técnica y de la innovación que implica a las actuaciones en el ámbito de las diferentes consejerías de la Comunidad de Madrid⁹⁹.

Funciones de la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación

**COMITÉ
INTERDEPART.
DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA A
EINNOVACIÓN**

- Aprobación del proyecto de Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, previo informe del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, para su elevación al Consejo de Gobierno por conducto de la Consejería competente en materia de investigación.
- Planificación, coordinación y seguimiento del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, pudiendo formular las propuestas que estime necesarias para asegurar su desarrollo y cumplimiento. Estas propuestas podrán elevarse al Consejo de Gobierno, si fuera necesario, por conducto de la Consejería competente en materia de investigación.
- Evaluación de los recursos y necesidades presupuestarias y propuesta de asignación de los fondos públicos destinados a los diferentes programas que integren el Plan Regional.
- Coordinación de las actividades de distintas consejerías en materia de investigación científica e innovación tecnológica.
- Articulación de las relaciones con otras Comunidades Autónomas, entidades locales, universidades y organismos de ámbito nacional que correspondan.
- Realización de propuestas relativas a la gestión de las ayudas en materia de investigación científica e innovación tecnológica, con el fin de mejorar su eficacia y facilitar el acceso a las mismas por cualesquiera interesados.
- Unificación de las propuestas para la participación de la Comunidad de Madrid en programas y fondos europeos o internacionales de investigación científica e innovación tecnológica.
- Asegurar la coordinación y eficacia en la realización y cumplimiento de los proyectos regionales que hayan sido financiados y estén vinculados a programas europeos.
- Cualquier otra competencia que le pueda ser atribuida por el órgano competente.

Fuente: artículo 8 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas

La Comisión Interdepartamental es por lo tanto un elemento clave dentro del proceso de gobernanza del V PRICIT como “*foro en el que cada Consejería identificará las necesidades científicas y tecnológicas, traducidas en objetos para la investigación e innovación, desde la perspectiva de sus respectivas políticas sectoriales*”¹⁰⁰.

⁹⁹ Mediante Resolución número 34/2015 del Pleno de la Asamblea de Madrid, de fecha 5 de noviembre de 2015, se acordó instar al Gobierno de la Comunidad de Madrid a “*recuperar, impulsando la normativa necesaria, la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, bajo la dependencia orgánica de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, como órgano de programación y coordinación en materia de investigación científica e innovación tecnológica*”.

¹⁰⁰ Resolución número 34/2015 del Pleno de la Asamblea de Madrid, de fecha 5 de noviembre de 2015

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En cuanto a las **etapas en las que se despliega la gobernanza**, estas tienen que ver con una primera fase vinculada a la definición del propio Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, una segunda centrada en el proceso de implementación de sus programas y actuaciones, y una última (pero paralela a la anterior) de seguimiento y evaluación de dichos programas y actuaciones.

En la **etapa de definición**, tal y como establece la Ley de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica (Ley 5/1998 de 7 de mayo), el borrador del PRICIT (o anteproyecto) será elaborado por la Dirección General, partiendo de la detección, recopilación y coordinación de las necesidades de administraciones, universidades, centros de investigación y agentes sociales¹⁰¹, como usuarios finales de sus futuros resultados, y teniendo en cuenta las propuestas, recomendaciones y sugerencias que le haya formulado el Consejo de Ciencia y Tecnología. Este documento es aprobado por el Comité Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación y elevado al Consejo de Gobierno para su aprobación definitiva y remisión a la Asamblea de Madrid

El Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica**PLAN
REGIONAL DE
INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA E
INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA**

El Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica contendrá, de conformidad con los objetivos sociales, económicos y culturales de la Comunidad de Madrid, las previsiones ordenadas por programas generales y sectoriales, de las actuaciones que se proyectan realizar por los poderes públicos de la Comunidad en materia de investigación científica e innovación tecnológica, con sujeción a las disposiciones de la presente Ley y de sus normas de desarrollo, durante su período de vigencia. Asimismo, el Plan Regional contendrá las previsiones de los programas de la Comunidad de Madrid, cuya inclusión en el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico se considere pertinente solicitar, de conformidad con lo previsto en el artículo 6.2 de la Ley estatal 13/1986, de 14 de abril, haciendo suyos los objetivos de interés general que en el artículo 2 de dicha Ley se enumeran.

Fuente: Ley 5/1998/ de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

En la **etapa de implementación**, igualmente tal y como establece la Ley (5/1998 de 7 de mayo), el PRICIT tendrá carácter cuatrienal, sin perjuicio de su revisión anual por el Pleno de la Asamblea, previo informe del Consejo de Ciencia y Tecnología.

La responsabilidad de la gestión del Plan corresponde a la Subdirección General de Investigación, *“la cual asumirá, en consecuencia, la competencia*

¹⁰¹ Esta participación e ha llevado a cabo a través de la organización de diferentes mesas temáticas a lo largo de distintas sesiones (en total 4 mesas temáticas con tres sesiones en el tiempo) (véase capítulo 5).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

*de gestión relativa a todos los créditos presupuestarios destinados a investigación científica e innovación tecnológica que se hallen consignados en el estado de gastos autorizado por la Ley de Presupuestos de la Comunidad de Madrid para cada ejercicio*¹⁰². Además, para la mejor coordinación y utilización de los recursos públicos, la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación se encargará por velar de la coherencia entre las acciones de las diferentes Consejerías tal y como se señala en el artículo 8 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas.

Como elemento de apoyo a la Subdirección General de Investigación en todo el proceso de despliegue de los programas y actuación, y dirigido a mantener el proceso participativo y de transparencia iniciado en la definición del Plan, se plantea la configuración de grupos estables de trabajo (GTs) para cada uno de los ámbitos de los programas (6 grupos en total). Estos grupos tendrán como misión:

- a) *Identificar, analizar y debatir* sobre los diferentes aspectos clave que, para cada programa, las diferentes acciones a poner en marcha deberían considerar.
- b) *Informar* a la Subdirección General de investigación sobre aquellos aspectos, positivos o negativos, que se dan en el ámbito de cada programa con el despliegue del mismo sobre el terreno.
- c) *Proponer recomendaciones* de mejora en las actuaciones inicialmente consideradas, así como otras nuevas que pudieran ser de interés para el ámbito específico del programa.
- d) *Participar en la traducción* de las recomendaciones en propuestas operativas aplicadas a la realidad, así como en su puesta en marcha en la medida que sea oportuno y necesario.

La composición de estos grupos de trabajo se generará a partir de la representación lograda durante la etapa de definición del PRICIT en las cuatro mesas temáticas (subsistema de I+D+i, transferencia e infraestructuras, educación, ciencia y sociedad e innovación empresarial), con expertos y representantes de las diferentes entidades y organismos del sistema de I+D+i regional.

¹⁰² Ley 5/1998/ de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Finalmente, en cuanto al proceso de **evaluación y de seguimiento**, de nuevo como establece la Ley (5/1998 de 7 de mayo), *“las ayudas concedidas en el marco del Plan Regional deberán ser objeto, cuando su naturaleza lo permita, de información, seguimiento y evaluación de resultados y comunicadas a la Asamblea de Madrid para su información pública”*

Para esta labor, el sistema de seguimiento y evaluación del PRICIT ha establecido un mecanismo participativo a partir de un Comité específico¹⁰³, formado por representantes seleccionados de los grupos de trabajo (de cada uno de los 6 programas del PRICIT), la Subdirección General, la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, y representantes del Consejo de Ciencia y Tecnología. De manera especial, este Comité puede contar con la asistencia periódica de una Secretaría Técnica encargada de aspectos como la alimentación de indicadores, la elaboración de los informes de seguimiento y los informes de evaluación.

Finalmente, *“con carácter anual, la Subdirección General de Investigación elaborará un informe en el que se expondrán de forma sistemática y detallada todas las actuaciones realizadas en ejecución del Plan durante el ejercicio correspondiente, que será remitido al Consejo de Ciencia y Tecnología”. “Dicho informe, junto con las observaciones que en relación con el mismo se hayan formulado será remitido por el Consejo de Gobierno de la Asamblea de Madrid, pudiendo dar lugar a la adopción por ésta de resoluciones, de conformidad con lo previsto en su Reglamento”.*

¹⁰³ Ver descripción del Comité de seguimiento y evaluación en el capítulo 8



ANEXOS

A.1. PARTICIPANTES EN LAS MESAS

APELLIDOS	NOMBRE	INSTITUCIÓN
ADRADOS COART	PALOMA	CEIM
ALCAIDE JIMÉNEZ	JUAN FRANCISCO	ISCIH
ALFARO AMEIRO	MARGARITA	UAM
ALFONSO	SARA	F MI+D
ALONSO MIGUEL	PEDRO	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
ARANGO LÓPEZ	CELSO	HGU GREGORIO MARAÑÓN
ARENAS	JOAQUÍN	FIB H120
ARRANZ	ALEJANDRO	PARQUE CIENTÍFICO DE MADRID
ARRIBAS	JOSÉ MANUEL	CONSEJO ESCOLAR DE LA COMUNIDAD DE MADRID
ARRIOLA	PALOMA	CONSEJERÍA DE SANIDAD
AYUSO	CARMEN	FUNDACIÓN JIMÉNEZ DÍAZ
BAQUEDANO	ENRIQUE	MUSEO ARQUEOLÓGICO REGIONAL
BARBADO SALMERÓN	TERESA	F MI+D
BARRÓN LÓPEZ	EDUARDO	ITGE
BELINCHÓN CARMONA	JOSÉ LUIS	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
BELLIDO PLÁ	FÉLIX	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA
BERGES	AURELIO	UPM
BERNAL	ANTONIO	ALIANZA GENERAL DE PACIENTES
CABALLERO CUESTA	ÁNGEL	CSIC
CABELLO	CECILIA	FECYT
CALLES	JOSÉ ANTONIO	URJC
CANTALEJO SÁNCHEZ	ÓSCAR	IBERDROLA
CARBONELL PERIS	RAFAEL	CONSEJO ESCOLAR DE LA COMUNIDAD DE MADRID
CASTRO	ALICIA	CSIC
CERVERA OLIVARES	DAVID	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
DE ANDRÉS	RAÚL	F MI+D
DE LA RIVA	BEATRIZ	FORMACIÓN EN LA NUBE
DE LA SOTA RIUS	JOSÉ	F MI+D
DE LORENZO	CRISTINA	IMIDRA
DÍAZ MARTÍN	RICARDO	COLEGIO DE QUÍMICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
DÍAZ SÁNCHEZ	EDUARDO	F MI+D
DÍEZ MONEDERO	EMILIO	GLAXOSMITHKLINE I+D S.L.
DOMINGO AYUSO	ANTONIO	CEH_CM
ECHEVARRÍA	TERESA	CONSEJERÍA DE SANIDAD
FONTAN	EUGENIO	MADRID NETWORK
FORTÚN	KATERINA	COMISIÓN EUROPEA

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

APELLIDOS	NOMBRE	INSTITUCIÓN
GARCÍA	REGINA	UC3M
GARCÍA BARRENO	PEDRO	FUNDACIÓN BOTÍN
GARCÍA CALVO	ELOY	IMDEA AGUA
GARCÍA DE LA CHICA	ANGEL	CANAL ISABEL II
GARCÍA MUÑOZ	RAFAEL	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
GARCÍA-NIETO	SONSOLES	ONG FONGDCAM
GARESSE ALARCÓN	RAFAEL	UAM
GIL MIGUEL	ÁNGEL	URJC
GÓMEZ	JUAN JOSÉ	CITEC-B
GONZÁLEZ CALBET	JOSÉ	UCM
GONZÁLEZ GÓMEZ	EDUARDO	ORGANIZACIÓN COLEGIAL VETERINARIA ESPAÑOLA
HERMENEGILDO	MANUEL	IMDEA SOFTWARE
LAFUENTE	ANTONIO	CSIC
LAZCANO UREÑA	SILVIA	AIRBUS OPERATIONS, S.L.
LEON	GONZALO	UPM
LIMPO	JAVIER	TÉCNICAS REUNIDAS
LIZASOAIN HERNÁNDEZ	IGNACIO	UCM
LÓPEZ	ANTONIO	CONSORCIO M+VISION
MACHADO	ESTHER	FUE
MAESTRE	FERNANDO	URJC
MANGAS	JUAN JOSÉ	EXPERTO COTEC
MANZANO PELAEZ	ESTER	ALTRAN
MARINA ALEGRE	Mª LUISA	UA
MARTÍN LEÓN	NAZARIO	UCM
MARTÍN SANZ	JESÚS	ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DEL HENARES - AEDHE
MELERO HERNÁNDEZ	JUAN ANTONIO	URJC
MÉNDEZ	JAVIER	CÁMARA COMERCIO
MERINO GARCÍA	JULIO	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
MIRAS PORTUGAL	TERESA	UCM
MODREGO	AURELIA	UC3M
MOLERO ZAYAS	JOSÉ	UCM
MONTERO	FERMÍN	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA
MONTOYA	JUAN JOSÉ	UAX
MORÁN	FEDERICO	F MI+D
MORENO	JUAN MIGUEL	REPSOL
MUÑOZ	ÁNGEL	UAM
MURCIANO	MAR	CÁMARA COMERCIO
NUÑO	LAURA	URJC
PACIOS RODRÍGUEZ	PABLO	TELFÓNICA DE ESPAÑA

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

APELLIDOS	NOMBRE	INSTITUCIÓN
PARRAS	VICENTE	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA
PASCUAL PORTELA	DAVID	INDRA
PASTOR	MARISOL	FUE
PELÁEZ	MIGUEL ÁNGEL	BANCO DE SANTANDER
PINGARRÓN	JOSÉ MANUEL	UCM
PRIETO FERNÁNDEZ	FRANCISCO JAVIER	UC3M
PRIETO LÓPEZ	ROBERTO	UMP
PROBANZA LOBO	AGUSTÍN	USPCEU
QUIÑONES	JAVIER	CIEMAT
RIVAS	GERMÁN	CSIC
RODIEL	MIGUEL ÁNGEL	IMDEA MATERIALES
ROJO	JESÚS	F MI+D
ROSIQUE	KILIAN	ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EÓLICA
RUBIO	LOURDES	UC3M
RUIZ-CONSTANTINO FERNÁNDEZ	JUAN SEBASTIÁN	SCIENCE & INNOVATION LINK OFFICE, SL
SÁNCHEZ FERNÁNDEZ	MATILDE PILAR	UC3M
SERENA DOMINGO	PEDRO	CSIC
SERRANO GRANADOS	DAVID	IMDEA ENERGÍA
SILLERAS	ALBERTO	TECNALIA
SORIA-RODRIGUEZ	PEDRO	ATOS
SUÁREZ DE LEZO	LUIS	ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DE ALCOBENDAS - AICA
TORRALBA	JOSÉ MANUEL	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTES
VAZQUEZ MARTINEZ	LUIS	UCM
ZABARA	ANDRÉS	CDTI

A.2. PROCESO DE ELABORACIÓN

El sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid está compuesto por un **número elevado y heterogéneo de agentes**, lo que supone tanto una oportunidad como un reto. Una **oportunidad** porque además del potencial de esta masa crítica para alcanzar los objetivos que se planteen, la propia riqueza de enfoques y experiencias es un valor añadido para obtener sinergias y un elemento diferencial con el que otros sistemas regionales no cuentan.

Es, sin embargo, un **reto** ya que la coordinación y alineación necesaria para un funcionamiento eficiente y eficaz (junto con el nivel de compromiso, capital social y ánimo colaborativo requerido) requiere un esfuerzo y recursos considerables tanto de transparencia como de animación e involucración activa.

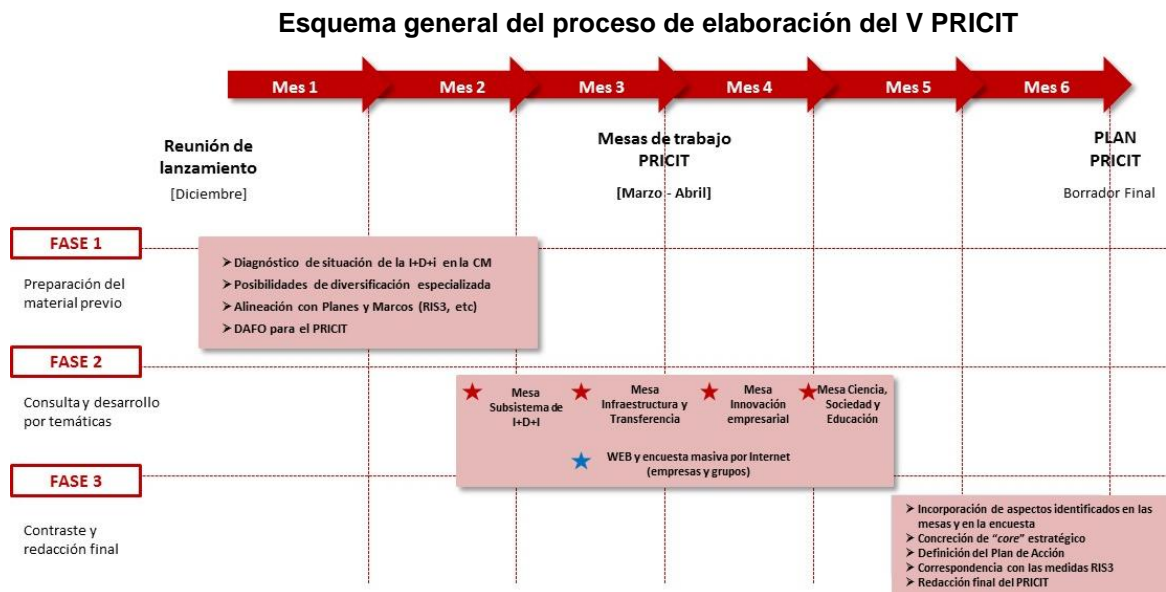
Para provechar la oportunidad y responder al reto planteado, **el proceso de definición del V PRICIT se ha basado en un sistema participativo** sobre el que sentar las bases de una gobernanza que se extienda no sólo a esta primera etapa de diseño, sino en la implementación y en el seguimiento y evaluación. El objetivo perseguido ha sido doble en este sentido:

- Poder integrar el saber y la experiencia de los diferentes agentes del sistema en la construcción del nuevo PRICIT,
- Avanzar en la generación de compromiso para el despliegue de las diferentes acciones, su seguimiento y evaluación.

El sistema participativo desarrollado en la fase de definición del V PRICIT ha tenido 4 herramientas de trabajo: 1) la organización de 4 grupos de trabajo temáticos; 2) el lanzamiento de una plataforma online para dinamizar el trabajo colaborativo entre los integrantes de los grupos; 3) entrevistas personales a responsables de agentes clave del sistema; y 4) el envío y tratamiento de 2 encuestas online a empresas y a investigadores de la Comunidad de Madrid.

Estas herramientas se han desplegado en un horizonte temporal de 3 meses, a los que se ha sumó una reunión de lanzamiento inicial y el trabajo de análisis y contextualización inicial. El esquema general de trabajo participativo se refleja en el siguiente gráfico.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid



Fuente: elaboración propia

Sobre los grupos de trabajo temáticos y la plataforma online

Se han organizado un total de **4 Grupos de Trabajo**, repartido en 3 sesiones consecutivas a lo largo de un trimestre, con las siguientes temáticas:

- Mesa de trabajo “**Innovación Empresarial**”
- Mesa de trabajo “**Subsistema de I+D**”
- Mesa de trabajo “**Infraestructuras y Transferencia de Conocimiento**”
- Mesa de trabajo de “**Educación, Ciencia y Sociedad**”

En total, las mesas de trabajo han involucrado a **más de 100 responsables** y expertos del sistema de I+D+i regional de los diferentes ámbitos de la **quíntuple hélice**¹⁰⁴ (universidades, OPIs, centros tecnológicos y de investigación, empresas, administración regional y nacional con sus organismos públicos dependientes, infraestructuras de interface, entidades del tercer sector, etc.).

La estructura de las mesas se basó en la presentación de los avances del trabajo (incluyendo la presentación de los resultados de las aportaciones realizadas por los participantes durante y tras cada sesión) y un espacio

¹⁰⁴ Esta versión extendida de la tradicional tiple hélice incluiría, además del mundo académico e investigador, las empresas y la administración (en este caso regional y nacional), a los agentes sociales y sector financiero.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

amplio para recoger opiniones y contrastar y consensuar los ámbitos de discusión que, en cada temática, se centró cada sesión. Estos fueron:

- 1º Sesión: presentación de los avances del diagnóstico y concreción de grandes retos a los que debía hacer frente el PRICIT.
- 2º Sesión: consenso de los retos y primera propuesta de visión, misión, ejes y objetivos.
- 3º Sesión: consenso de la parte general de la estrategia y concreción de medidas y actuaciones a contemplar por el PRICIT.

Organización de las diferentes sesiones de los Grupos de Trabajo del V PRICIT



Fuente: elaboración propia

Entre las fechas de celebración de cada sesión, se habilitó una plataforma online para continuar el trabajo de los participantes en cada temática. En esta plataforma se incluyeron, además de las notas resumen de las discusiones generadas, fichas en las que los participantes podían plasmar sus ideas y opiniones en cuanto a los aspectos sobre los que se centró el debate en las mesas. La participación tras las sesiones fue elevada con un 60-70% de participación entre los asistentes.

Plataforma online para el trabajo entre los asistentes de las mesas



Fuente: elaboración propia

Sobre las entrevistas y los cuestionarios online

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Como elemento complementario a los grupos de trabajo se llevaron a cabo **entrevistas a responsables de agentes**¹⁰⁵ clave del sistema regional. Estas entrevistas tuvieron lugar tras la última sesión de las mesas y sirvieron para profundizar temas críticos que aparecieron en ellas, además de contrastar la orientación general del plan de acción y los instrumentos propuestos.

Finalmente, el trabajo de recopilación de información de fuentes primarias contó con el diseño y envío de 2 cuestionarios online, dirigidos a empresas y a investigadores de los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid:

- **Cuestionario a empresas:** se envió a un total de 13.700 empresas de todos los segmentos de actividad y tamaños existentes en la Comunidad activas en abril de 2016
- **Cuestionario a investigadores:** se envió a un total de 601 grupos de investigación en universidades y centros de investigación (incluyendo CSIC, IMDEAs, y centros de investigación sanitaria) de la Comunidad de Madrid.

Ambos cuestionarios se centraron en aspectos clave como los retos que consideraban en el marco del sistema de I+D+i regional, las dificultades para la transferencia, para una I+D de calidad y adaptada a las necesidades de la sociedad, así como los objetivos y orientaciones que para darles respuesta debería contener el nuevo PRICIT.

¹⁰⁵ En total se llevaron a cabo 8 entrevistas a responsables de universidades, CSIC, CDTI, parques científicos y tecnológicos e IMDEAs.

A.3. COMPARATIVA A NIVEL INTERNACIONAL

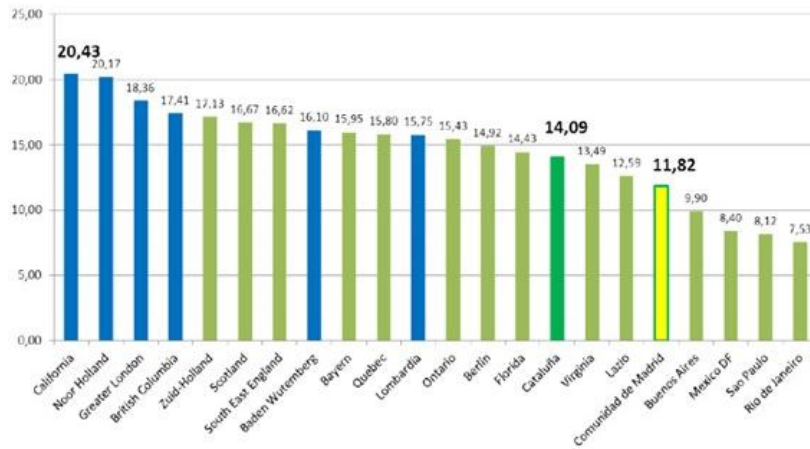
Producción científica y citación normalizada: comparación de la Comunidad de Madrid a nivel internacional

Regiones	Producción	Producción n 2013	Regiones	Citación Norm	Citación Norm 2013
California	966.780	99.760	California	1,82	1,82
Bayern	564.542	28.429	Noor Holland	1,80	1,91
Greater London	439.591	50.867	British Columbia	1,66	1,68
Ontario	390.308	42.838	Greater London	1,65	1,76
Baden Wutemberg	271.742	29.966	Zuid-Holland	1,65	1,78
South East England	261.025	30.238	South East England	1,61	1,76
Florida	234.364	25.745	Scotland	1,53	1,65
Virginia	225.064	22.004	Ontario	1,48	1,50
Sao Paulo	207.320	25.879	Baden Wutemberg	1,47	1,67
Lazio	196.916	22.917	Lombardía	1,47	1,64
Comunidad de Madrid	191.811	23.834	Bayern	1,44	1,59
Scotland	188.138	20.567	Cataluña	1,44	
Lombardía	186.916	22.917	Quebec	1,42	1,50
Quebec	180.579	20.232	Berlín	1,38	1,50
Cataluña	179.013		Florida	1,38	1,39
Berlín	155.889	16.996	Virginia	1,38	1,53
Zuid-Holland	137.285	15.376	Lazio	1,27	1,46
Noor Holland	116.414	13.884	Comunidad de Madrid	1,16	1,30
British Columbia	113.444	12.695	Buenos Aires	0,93	0,93
Mexico DF	96.959	11.059	Sao Paulo	0,81	0,80
Rio de Janeiro	75.909	9.504	Rio de Janeiro	0,81	0,79
Buenos Aires	59.469	10.882	Mexico DF	0,79	0,77

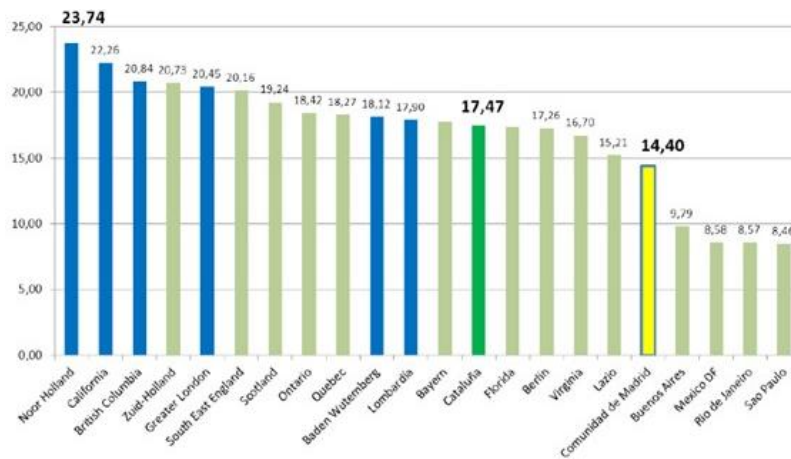
Fuente: Subdirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid a partir del análisis de datos de SCIMAGO

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

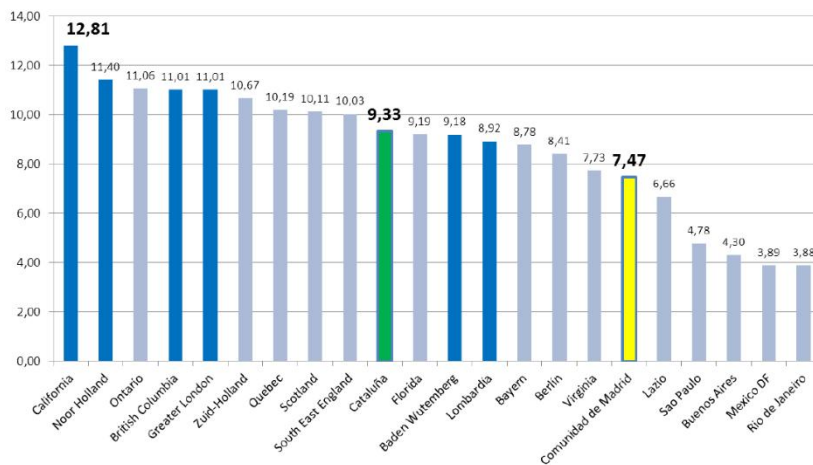
2003-2013: Citas por documento. Mundo y C. de Madrid



2003-2013: % excelencia. Mundo y C. de Madrid



2003-2013: % de excelencia + liderazgo Mundo y C. de Madrid



Fuente: Subdirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid a partir del análisis de datos de SCIMAGO

A.4. ENCUESTAS ONLINE

Como parte del análisis diagnóstico se ha elaborado una encuesta para investigadores y otra encuesta para empresas de la Comunidad de Madrid de forma que se pudiera contrastar, y profundizar en mayor medida, las cuestiones apuntadas en las diferentes mesas temáticas.

Ambas encuestas han servido, además, para actualizar y complementar las encuestas llevadas a cabo en el marco de la RIS3, algunos de cuyos resultados han sido también reflejados en los capítulos precios de este diagnóstico.

A modo resumen, la orientación y el alcance de ambas encuestas se refleja en el cuadro a continuación:

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Muestra utilizada en el envío	<ul style="list-style-type: none"> 13.700 empresas de los diferentes grupos CNAE de la Comunidad de Madrid 601 investigadores de grupos de investigación de la Comunidad de Madrid
Tasa de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ENCUESTA EMPRESAS: 187 respuestas completas ENCUESTA A INVESTIGADORES: 160 respuestas completas
Cuestiones planteadas en la encuesta a investigadores	17 preguntas sobre los siguientes ámbitos: <ul style="list-style-type: none"> Nivel de excelencia de los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid. Tipo de actuaciones que deberían recogerse en el nuevo Plan Regional. Actividades de colaboración desarrolladas por los grupos de investigación. Transferencia de conocimiento realizada al ámbito empresarial. Datos identificativos de los grupos de investigación.
Cuestiones planteadas en la encuesta a empresas	13 preguntas sobre los siguientes ámbitos: <ul style="list-style-type: none"> Actividades e inversiones en I+D+i. Actividades de colaboración desarrolladas por las empresas. Tipo de actuaciones que deberían recogerse en el nuevo Plan Regional. Datos identificativos de las empresas encuestadas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta a investigadores y la encuesta a empresas del V PRICIT

A.4.1. Encuesta a investigadores

En la encuesta han participado investigadores de todo tipo de áreas de conocimiento, lo que ha favorecido la **representatividad de los resultados obtenidos**. El 34,1% pertenecían al área de Biomedicina (BMED), el 11,2% al de Química (QMC), el 8,8% al de Física y ciencias del espacio (FI) y el 7,1% al de Biología Fundamental y de Sistemas (BFS).

Área temática ANEP a la que los grupos de investigación encuestados pertenecen

Respuesta	%
Área de Biomedicina (BMED)	34,1
Área de Química (QMC)	11,2
Área de Física y ciencias del espacio (FI)	8,8
Área Biología Fundamental y de Sistemas (BFS)	7,1
Área de Ciencia y tecnología de materiales (TM)	5,9
Área de Ingeniería eléctrica, electrónica y automática (IEL)	4,7
Área de Ciencias de la computación y tecnología informática (INF)	4,1
Otras áreas	24,1
Total	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

El número de investigadores totales, pertenecientes a los grupos que han participado en la encuesta, **ha sido 3176**. El **tamaño medio por grupo** ha sido de **18,7**. El **número de investigadores del grupo más numeroso ha sido 303** y el **número de investigadores del grupo más reducido ha sido 1**. Conforme a los datos de la mediana, **el 50% de los grupos no contaban con más de 11 investigadores**

Dimensiones de los grupos de investigación encuestados

	Nº
Número de grupos que han respondido	169
Número de investigadores	3176
Media de investigadores por grupo	18,7
Número de investigadores del grupo más numeroso	303
Número de investigadores del grupo más reducido	1
Mediana	11

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

- Sobre el nivel de excelencia percibido

En primer lugar, la encuesta pone de relieve que los grupos de investigación tienden a valorar positivamente su nivel de excelencia, en particular en la Comunidad de Madrid y en el conjunto de España. En una escala del 1 al 5, siendo 1 el nivel más bajo, la media de valoración es 4,32 en la Comunidad de Madrid, 4,21 en España y 3,68 a nivel internacional.

¿Cómo valora su nivel de excelencia investigadora?

(Señale de 1 a 5 siendo 1 el nivel más bajo)

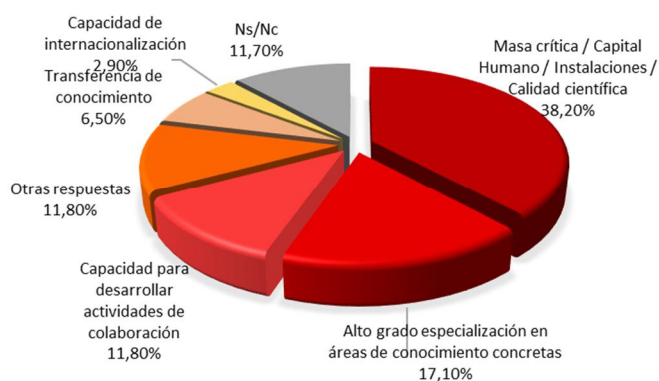
Respuesta	Media aritmética
A nivel de la Comunidad de Madrid	4,32
A nivel del conjunto de España	4,21
A nivel internacional	3,68

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

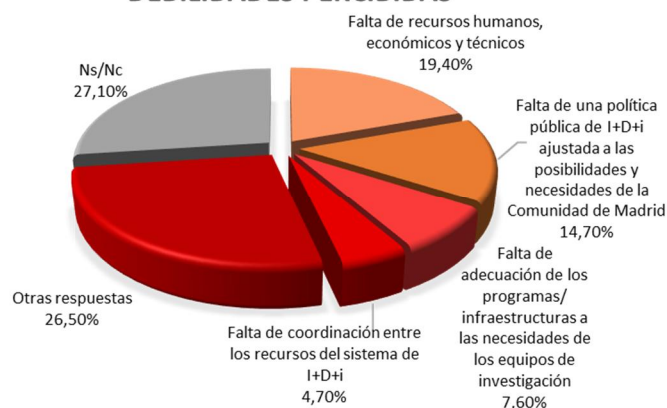
Respecto a los puntos fuertes, el 38,2% de los investigadores han destacado principalmente cuatro aspectos: la masa crítica, el capital humano de los grupos de investigación, las instalaciones/ infraestructuras y la calidad científica. Otro aspecto importante ha sido el alto grado de especialización en áreas de conocimiento concretas, señalado por el 17,1% de los encuestados.

Puntos fuertes y débiles de la investigación realizada en la Comunidad de Madrid (respuesta múltiple) *

FORTALEZAS PERCIBIDAS



DEBILIDADES PERCIBIDAS



*Respuestas codificadas a partir de la pregunta abierta planteada

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Relacionado con los puntos débiles, en especial habría que destacar que el aspecto más esgrimido por esta muestra de investigadores ha sido la falta de recursos humanos, económicos y técnicos. Este motivo ha sido señalado por el 19,4% de los encuestados. Si bien, en un segundo término, el 14,7% han declarado que se echa de menos una política pública de I+D+i ajustada a las posibilidades y necesidades de la Comunidad de Madrid.

Asimismo, se ha preguntado a los investigadores qué medidas plantearían para mejorar su nivel de excelencia. Las siete propuestas incluidas en el cuestionario han obtenido, en términos globales, una valoración positiva, si bien las mejor valoradas han sido la financiación para los proyectos (4,71), incrementar la dedicación a la investigación (3,93) y el acceso a infraestructura y otros medios para la investigación (3,92).

¿Qué necesidades plantearía para aumentar la excelencia de la investigación?

(Señale de 1 a 5 siendo 1 el nivel más bajo)

Respuesta	Media aritmética
Financiación para los proyectos	4,71
Incrementar la dedicación a la investigación	3,93
Infraestructura y otros medios para investigación	3,92
Incorporación del talento (investigadores) extranjeros	3,75
Incrementar la colaboración/ orientación hacia el mundo empresarial	3,68
Incrementar las colaboraciones internacionales	3,67
Incrementar el nº de tesis doctorales	3,14

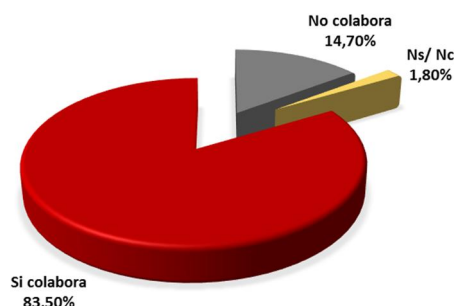
Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

- Sobre el nivel colaboración y transferencia

A tenor de los datos de la encuesta, se podría llegar a concluir **que es habitual colaborar con otras entidades en la realización de las actividades de investigación**: sólo el 14,7% de las respuestas afirman no colaborar con otras entidades en las actividades de investigación. Sobre el total de colaboraciones, los grupos de investigación que estarían más habituados a cooperar son los de ciencia y tecnología de materiales (TM) (30% del total de colaboraciones), Física y ciencias del espacio (FI) (20%) y Química (QMC) (15,8%).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

¿Colabora habitualmente con otras entidades en el desarrollo de sus investigaciones? (%)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

¿Colabora habitualmente con otras entidades en el desarrollo de sus investigaciones? (%)

Respuesta	No	N/Nc	Si
Área de Ciencia y tecnología de materiales (TM)	30	10	60
Área de Física y ciencias del espacio (FI)	20	6,7	73,3
Área de Química (QMC)	15,8	0	84,2
Área de Ciencias de la computación y tecnología informática (INF)	14,3	0	85,7
Área de Biomedicina (BMED)	13,8	0	86,2
Área de Ingeniería eléctrica, electrónica y automática (IEL)	12,5	0	87,5
Otras áreas	12,2	2,4	85,4
Área Biología Fundamental y de Sistemas (BFS)	8,3	0	91,7
Total	14,7	1,8	83,5

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

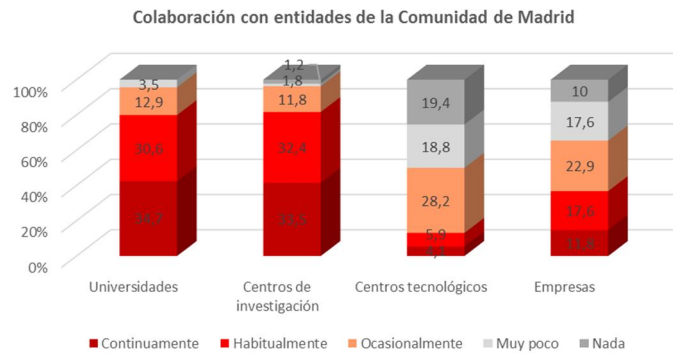
La tabla anterior revela **con qué tipo de entidades colaboran los grupos de investigación encuestados**. Pone en evidencia que los grupos de investigación **colaboran más asiduamente con universidades y centros de investigación**, con menor frecuencia lo hacen con las empresas y de manera aún más inusual con los centros tecnológicos.

Los investigadores que han formado parte de la muestra encuestada tienden a colaborar más a menudo con entidades regionales y nacionales, pero **es también importante el porcentaje que cooperan con organizaciones de otros países**. Así, por ejemplo, el 50% afirman colaborar habitualmente o de manera continuada con universidades, el 42,4% con centros de investigación y el 18,3% con empresas ubicadas en el extranjero.

El gráfico a continuación incluye información sobre el **tipo de entidades que colaboran los grupos de investigación encuestados**. Pone en evidencia que los grupos de investigación **colaboran más asiduamente con universidades y centros de investigación**, con menor frecuencia lo hacen con las empresas y de manera aún más inusual con los centros tecnológicos.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

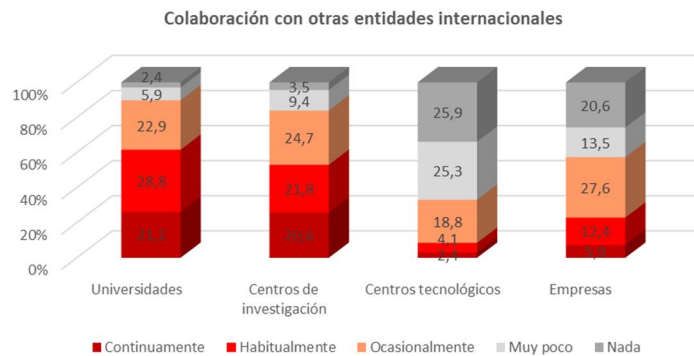
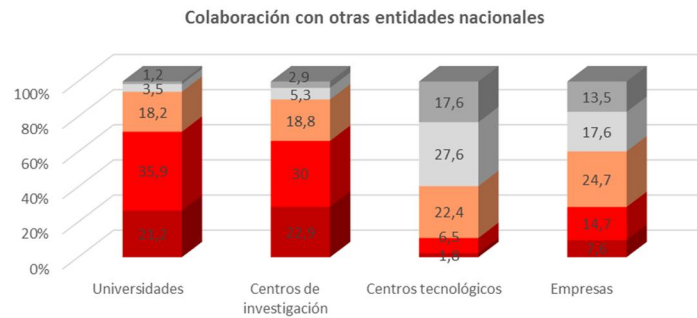
Colaboración de los grupos de investigación por tipología de entidad y frecuencia (I)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Los investigadores que han formado parte de la muestra encuestada tienden a colaborar más a menudo con entidades regionales y nacionales, pero es también importante el porcentaje que cooperan con organizaciones de otros países. Así, por ejemplo, el 50% afirman colaborar habitualmente o de manera continuada con universidades, el 42,4% con centros de investigación y el 18,3% con empresas ubicadas en el extranjero.

Colaboración de los grupos de investigación por tipología de entidad y frecuencia (II)

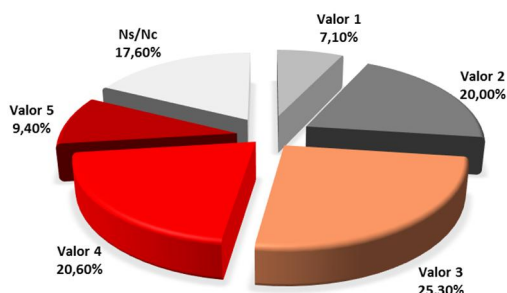


Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

La transferencia de conocimiento al área empresarial se plantea como una de las prioridades del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, los resultados obtenidos por la muestra de investigadores **no evidencian una tendencia clara**. En una escala del 1 al 5, siendo 1 el valor más bajo, el **25,3% de los investigadores han optado por la respuesta 3**, el **20,6% por la 4** y el **20% por la 2**.

Valoración del nivel de transferencia de conocimiento realizado al ámbito empresarial



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Los grupos de investigación que declaran que han obtenido mejores resultados en materia de transferencia de conocimiento son los de Biología Fundamental y de Sistemas (BFS), Química (QMC) y Ciencias de la computación y tecnología informática (INF). No obstante, las cifras apuntan la necesidad de incentivar los procesos de transferencia de conocimiento en todo tipo de áreas.

Valore en su opinión el nivel de transferencia de conocimiento realizado al ámbito empresarial

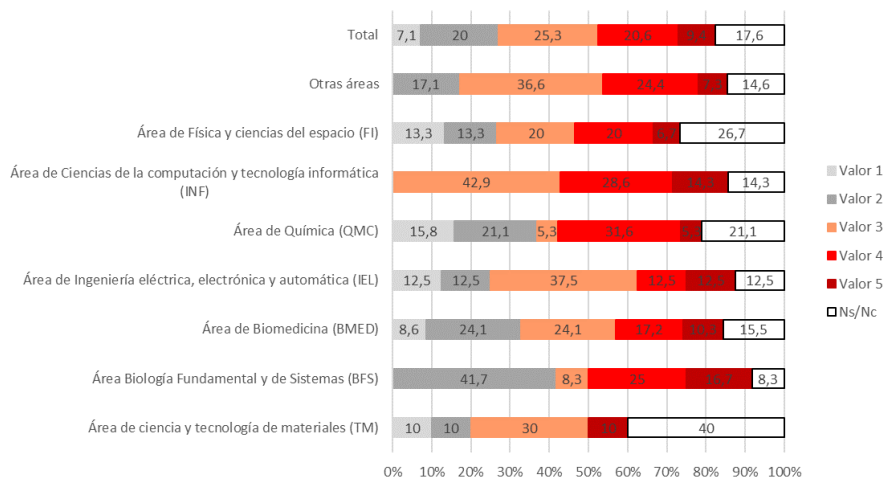
(señale del 1 al 5 siendo 1 el valor más bajo)

ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO	Valoración (1 a 5)					Ns/Nc
	1	2	3	4	5	
Área de ciencia y tecnología de materiales (TM)	10	10	30	0	10	40
Área Biología Fundamental y de Sistemas (BFS)	0	41,7	8,3	25	16,7	8,3
Área de Biomedicina (BMED)	8,6	24,1	24,1	17,2	10,3	15,5
Área de Ingeniería eléctrica, electrónica y automática (IEL)	12,5	12,5	37,5	12,5	12,5	12,5
Área de Química (QMC)	15,8	21,1	5,3	31,6	5,3	21,1
Área de Ciencias de la computación y tecnología informática (INF)	0	0	42,9	28,6	14,3	14,3
Área de Física y ciencias del espacio (FI)	13,3	13,3	20	20	6,7	26,7
Otras áreas	0	17,1	36,6	24,4	7,3	14,6
Total	7,1	20	25,3	20,6	9,4	17,6

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Valore en su opinión el nivel de transferencia de conocimiento realizado al ámbito empresarial

V PRICIT de la Comunidad de Madrid



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

La tabla anterior recoge las áreas sobre las que **los resultados de investigación tienen más posibilidad de transferencia de conocimiento**. Los encuestados han tenido opción de señalar hasta cuatro respuestas. Las áreas de conocimiento más señaladas han sido Biomedicina -46,5%-, Biología Fundamental y de Sistemas (BFS) -25,9%- y Química (18,2%). Como puede verse, comparando estos resultados con los datos de la siguiente tabla, se evidencia una correspondencia bastante clara entre las áreas de conocimiento a las que los encuestados pertenecen y aquellas en las que tienen mayor capacidad de transferencia de conocimiento.

Señale el área de conocimiento (según temática ANEP) sobre la cual tienen aplicación los proyectos de investigación de su departamento / Grupo de investigación (%) (respuesta múltiple) *

Respuesta	Nº	%
Área de Biomedicina (BMED)	79	46,5
Área Biología Fundamental y de Sistemas (BFS)	44	25,9
Área de Química (QMC)	31	18,2
Área de ciencia y tecnología de materiales (TM)	30	17,6
Área de Física y ciencias del espacio (FI)	20	11,8
Otras áreas	137	80,6
Total	170	100,0

*Se han admitido hasta cuatro posibilidades de respuesta.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

A continuación, se ha preguntado a los encuestados qué actividades económicas podrían ser destinatarias de los procesos de transferencia de los resultados de investigación. En este caso han tenido también opción de señalar cuatro respuestas.

La tabla a continuación recoge los principales resultados y, como puede verificarse, las respuestas más señaladas han sido las de actividades de **Investigación y desarrollo -44,1%-**, **fabricación de productos farmacéuticos -32,4%-**, **actividades sanitarias -30,6%-** y **educación (15,3%)**. Aunque la educación es la cuarta actividad más mencionada, hay que señalar sin embargo el bajo nivel de aplicación que, a tenor de estos datos, los resultados de investigación tienen sobre el sector servicios.

Señale el sector económico (según clasificación CNAE) en el que en su opinión tienen aplicación los resultados de investigación desarrollados por su departamento / grupo de investigación (%) (respuesta múltiple) *

Respuesta	%
Investigación y desarrollo	44,1
Fabricación de productos farmacéuticos	32,4
Actividades sanitarias	30,6
Educación	15,3
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	11,8
Industria química	11,2
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	9,4
Industria de la alimentación	7,6
Telecomunicaciones	5,3
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	4,7
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	4,7
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	4,1
Silvicultura y explotación forestal	3,5
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	3,5
Recogida y tratamiento de aguas residuales	2,9
Actividades veterinarias	2,4
Captación, depuración y distribución de agua	2,4
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	2,4
Actividades veterinarias	2,4
Otras actividades	34,7
Ns/Nc	17,1
Total	100,0

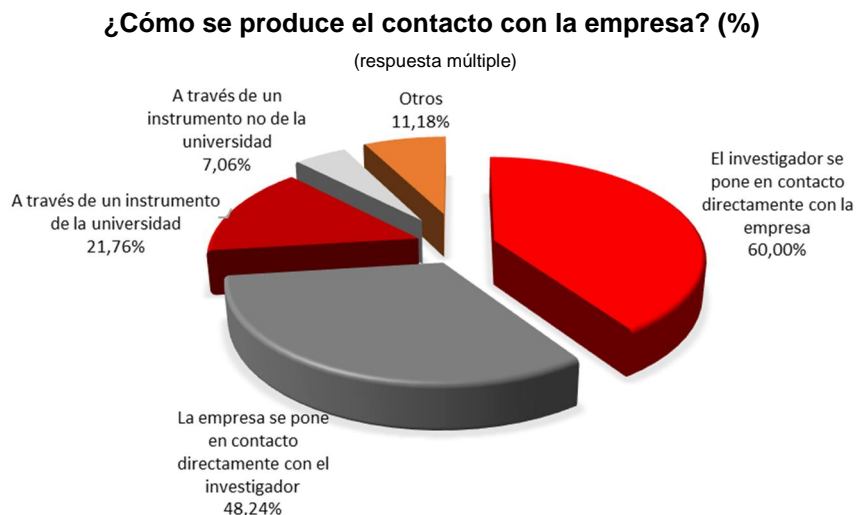
*Se han admitido hasta cuatro posibilidades de respuesta.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

En cuanto al tipo de **instrumentos utilizados en la intermediación con las empresas** (como las OTRIs, los Parques científicos y tecnológicos, etc) **están relativamente poco extendidos entre los grupos de investigación** que han respondido a la encuesta: exactamente sólo el 21,8% de los investigadores afirman utilizarlos para ponerse en contacto con las empresas. En cuanto a la

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

modalidad, lo más habitual es que los investigadores se pongan en contacto directamente con las empresas (60%) o que las empresas lo hagan directamente con los investigadores (48,2%) aunque es poco habitual que tanto en uno como en otro caso se haga a través de instrumentos de intermediación.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

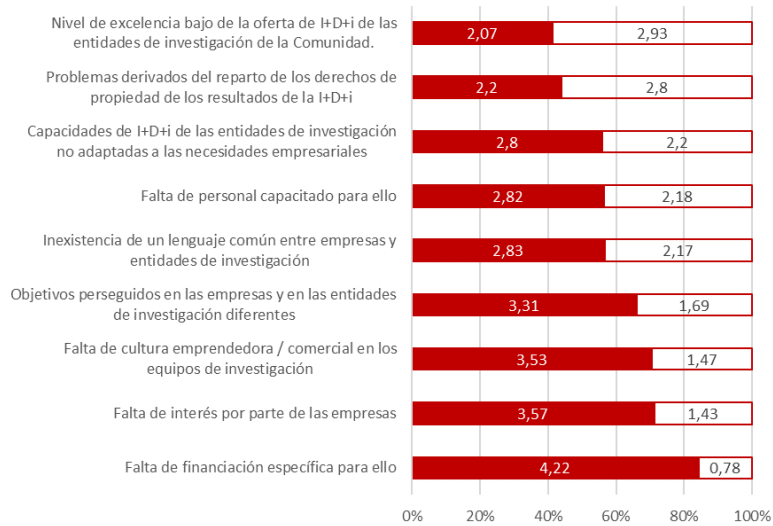
Las **razones** aducidas por los investigadores encuestados sobre las dificultades para colaborar con las empresas se pueden resumir sobre todo en la falta de financiación específica para ello (4,22 puntos sobre 5), la falta de interés por parte de las empresas (3,57), la falta de cultura emprendedora / comercial en los equipos de investigación (3,53) y finalmente los diferentes objetivos perseguidos en las empresas y en las entidades de investigación (3,31).

Tal y como ha quedado expuesto puede comprobarse que, entre las razones consideradas por los encuestados, se entremezclan algunas de carácter esencialmente cultural (intereses, prioridades, etc.) con otras más vinculadas con la falta de recursos.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

¿Cuáles son las principales dificultades para colaborar?

(señale de 1 a 5 siendo 1 el nivel más bajo)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Los investigadores han tenido también la oportunidad de concretar iniciativas que podrían **favorecer su conexión y colaboración con las empresas** y, por consiguiente, impulsar sus procesos de transferencia de conocimiento.

Nivel de relevancia de los elementos para la colaboración en I+D+i

(señale de 1 a 5 siendo 1 el nivel más bajo)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

En líneas generales, las medidas que más respaldo han recibido están en sintonía con las dificultades señaladas previamente, en concreto: la necesidad de sensibilización en las empresas (especialmente las más pequeñas) de la importancia de la I+D+i para su competitividad (4,01 puntos sobre 5), facilitar la presencia de investigadores y doctores en las empresas (3,94), desarrollar y comprometer marcos de apoyo a la incorporación y formación de doctores / investigadores en las empresas (3,91) e incluir la necesidad de colaboración con las entidades de investigación (bien a través de la subcontratación u otra fórmula) en el apoyo a la innovación empresarial (3,8).

- Sobre el tipo de actuaciones a incluir en el V PRICIT

Por último, en el cuestionario se ha incluido otra pregunta abierta, esta vez con el objetivo de concretar las actuaciones que, en opinión de los encuestados, el nuevo Plan Regional debería recoger.

Aunque el 29,4% de los investigadores de la muestra no han respondido, la mayoría de ellos han señalado diferentes respuestas que han sido codificadas y clasificadas en las siguientes tablas.

Así pues, los cuatro grupos de respuestas que han obtenido mayor respaldo se pueden sintetizar en los siguientes:

- Actuaciones que garanticen la contratación de investigadores (38,2%). En este caso, se pone de relieve a que los encuestados solicitan mayores posibilidades para acceder a contratos y becas en las universidades y otros centros de investigación de la Comunidad de Madrid. Durante los últimos años, en parte como consecuencia de las restricciones presupuestarias, han disminuido tanto las becas pre doctorales como post doctorales, al igual que el número de contratos (principalmente de estabilidad) de investigadores. En este contexto se apunta, igualmente, la preocupación de los investigadores por la atracción y retención de talento.
- Mejora de la gestión de las convocatorias (25,3%). En esta circunstancia, los investigadores tienden a solicitar que las convocatorias públicas se ajusten, en mayor medida, a las necesidades y expectativas de los grupos de investigación; garantizando el acceso y la continuidad a la financiación pública de los proyectos de I+D+i.
- Mayor financiación para los proyectos de investigación (25,3%). En este caso, se evidencia que los investigadores demandan un incremento de los recursos económicos públicos, sobre todo de carácter regional y nacional,

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

destinados a sus equipos. Durante los años más recientes, la mayoría de ellos han visto reducido el presupuesto de la financiación recibida.

- Apoyo a las redes y a la colaboración entre los grupos de investigación y las diferentes infraestructuras (13,5%). Un grupo de encuestados valoran especialmente el establecer y el consolidar nuevos espacios de colaboración para el desarrollo de actividades de I+D+i con otros equipos de investigación, ubicados en otras universidades, en los IMDEAs, en las OPIs, en las empresas, etc. Contemplan prioritario el colaborar a nivel tanto regional y nacional como internacional, aprovechando las oportunidades que por ejemplo los programas públicos europeos de I+D+i les pueden proporcionar.

Tipo de actuaciones que se deberían recoger en el nuevo Plan Regional (respuesta múltiple) *

Respuesta	%
Actuaciones que garanticen la contratación de investigadores.	38,2
Mejora de la gestión de las convocatorias	25,3
Mayor financiación para los proyectos de investigación.	25,3
Apoyo a las redes y a la colaboración entre los grupos de investigación y las diferentes infraestructuras.	13,5
Apoyo al desarrollo de laboratorios y otras infraestructuras científicas.	7,6
Iniciativas de otros sistemas de I+D+i de España o de Europa.	7,1
Apoyo a los proyectos de I+D+i individuales.	7,1
Apoyo a la transferencia de los resultados de investigación	7,1
Apoyo a la internacionalización.	6,5
Nuevas líneas de investigación	5,3
Iniciativas de formación de los agentes involucrados con el sistema I+D+i de la Comunidad de Madrid	2,4
Respaldo a los programas de movilidad internacional.	1,8
Contratación de personal técnico y de apoyo a la investigación.	1,8
Otras respuestas	10,6
Ns/Nc	29,4

*Respuestas codificadas a partir de la pregunta abierta planteada

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

- Conclusiones de la encuesta a investigadores

De acuerdo a los datos extraídos de la encuesta, **los investigadores en general valoran positivamente los niveles de excelencia obtenidos en la**

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Comunidad de Madrid, tanto a nivel regional y nacional como internacional. Los puntos fuertes más señalados por los encuestados, que contribuyen a explicar los niveles de excelencia alcanzados, se resumen en **la masa crítica, el capital humano, las infraestructuras y la calidad científica del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.**

Ahora bien, los encuestados tienden a hacer hincapié en la necesidad de abordar problemáticas como **la falta de financiación para el desarrollo de los proyectos, la necesidad de incrementar la dedicación a investigación y el acceso a mejores o nuevos medios.**

Para ello, los encuestados ponen sobre la mesa las iniciativas que garanticen la contratación de investigadores, la mejora de la gestión de las convocatorias y la mayor financiación para los proyectos de investigación.

Por lo general, **es usual que los grupos de investigación colaboren con otros equipos o entidades en la gestión y desarrollo de las investigaciones,** si bien, cuando cooperan con otros equipos, **es más frecuente que lo hagan con universidades y centros de investigación.**

Entre las iniciativas más repetidas para impulsar la colaboración con las empresas, en el desarrollo de proyectos de I+D+i, se apuntan en primer lugar tres: la sensibilización en las empresas (especialmente las más pequeñas), facilitar la presencia de investigadores y doctores en las empresas y desarrollar marcos de apoyo a la incorporación y formación de doctores / investigadores en las empresas.

Por otro lado, la encuesta apunta a que **los grupos de investigación y las empresas la mayoría de las veces se ponen en contacto entre sí sin la intermediación de otros agentes,** lo que podría apuntar a una infrutilización de los instrumentos de intermediación, proporcionados por el propio sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, es poco frecuente.

A.4.2. Encuesta a empresas

En la encuesta han participado empresas de todas las dimensiones. El 36,8% han afirmado tener menos de 11 trabajadores, **el 39,4% contaban con entre 11 y 50**, el 6,5% entre 51 y 100 y el 5,2% entre 101 y 250. Por otro lado, el 1,9% se debe clasificar como gran empresa.

La tabla a continuación recoge **la distribución de empresas por actividades económicas**. Como puede verificarse, en la encuesta han participado empresas de todo tipo de segmentos. Las actividades que han incluido mayor número de empresas han sido el Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas -10,3%- , la Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática -7,1%- y la Educación (4,5%).

Señale el número de empleados medio aproximado de su empresa en el último ejercicio (%)

Respuesta	%
Ns/Nc	10,2
De 0 a 10	36,8
De 11 a 50	39,4
De 51 a 100	6,5
De 101 a 250	5,2
>250	1,9

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Finalmente, otro aspecto a reseñar en la muestra de la encuesta es el limitado volumen de facturación de las empresas proveniente de las exportaciones. Esto puede ser indicativo de bajas inversiones o reducidas actividades en I+D+i. De acuerdo a los datos, **el 9% de las empresas logran más del 50% de su volumen de facturación a través de sus exportaciones.**

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Distribución de empresas encuestadas por actividades económicas

Actividades económicas	%
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	10,3
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	7,1
Educación	4,5
Actividades de construcción especializada	3,9
Actividades sanitarias	3,2
Industria química	3,2
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	2,6
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	2,6
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	2,6
Publicidad y estudios de mercado	2,6
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	2,6
Actividades de agencias de viajes y operadores turísticos	1,9
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	1,9
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	1,9
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	1,9
Industria de la alimentación	1,9
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1,9
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	1,9
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	1,9
Actividades asociativas	1,3
Actividades de alquiler	1,3
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	1,3
Fabricación de productos farmacéuticos	1,3
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	1,3
Ingeniería civil	1,3
Investigación y desarrollo	1,3
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	1,3
Otras industrias manufactureras	1,3
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	1,3
Servicios a edificios y actividades de jardinería	1,3
Servicios de alojamiento	1,3
Servicios de información	1,3
Transporte terrestre y por tubería	1,3
Otras actividades económicas	13,5
Ns/Nc	7,7

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Señale el porcentaje de la facturación aproximado que está destinado a la exportación

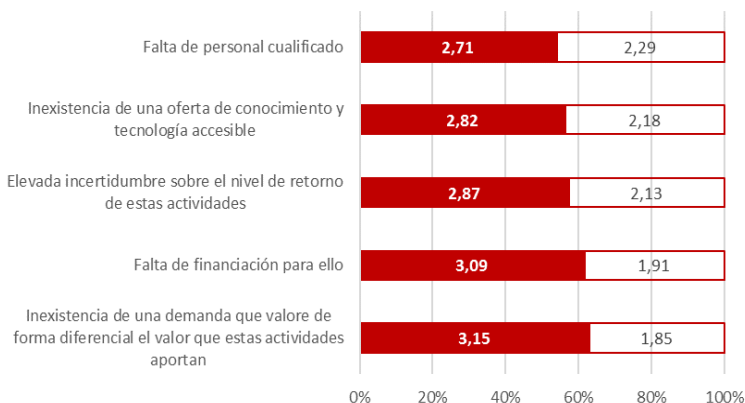
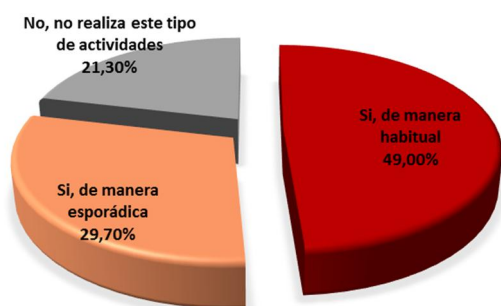
Respuesta	%
Ns/Nc	12,3
0 a 25%	69,0
25 a 50%	9,7
50 a 75%	3,2
75 a 100%	5,8

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

- Sobre las actividades de I+D+i

En primer lugar, cabe resaltar que la mayoría de las empresas que han respondido a la encuesta realizan actividades de I+D+i: el 49% han señalado que desarrollan este tipo de actividades de manera habitual, mientras que el 29,7% lo hacen de modo esporádico. Por otro lado, el 21,3% declaran que no realizan actividades de mejora o desarrollo de nuevos productos, servicios y/o procesos.

¿Realiza su empresa actividades de mejora o desarrollo de nuevos productos, servicios y/ o procesos? (%) ¿Por qué no? (1 a 5)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT
*Respuestas relativas a empresas que no realizan actividades de I+D+i

Por su parte, del colectivo de empresas que afirmaban no llevar a cabo ningún tipo de actividad de mejora o desarrollo, las razones de ello más repetidas han sido la inexistencia de una demanda que valore de forma diferencial el valor que estas actividades aportan (3,15 sobre 5), la falta de financiación (3,09) y la elevada incertidumbre sobre el nivel de retorno de estas actividades (2,87).

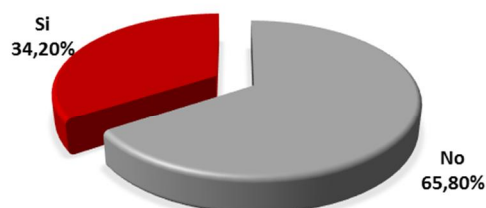
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

A pesar de que la mayoría de las empresas encuestadas afirman realizar actividades de I+D e innovación con más o menos frecuencia, sólo una **tercera parte (34,2%) confirma haber realizado inversiones**. Ello pone de manifiesto que probablemente existe un colectivo “oculto” de empresas que llevan a cabo acciones de I+D e innovación, aunque incluso internamente no lo consideren como tal.

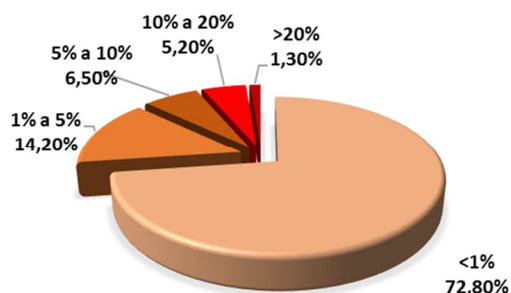
Por otro lado, la mayor parte de las empresas de la encuesta (52,8%) **no han respondido qué porcentaje aproximado de su facturación puede ir dirigido a las inversiones en I+D+i**. Esto también revela las dificultades con las que las empresas con frecuencia se encuentran, a la hora de evaluar la rentabilidad económica. En cualquier caso, puede deducirse que **el montante de la I+D+i sobre la facturación es, en general, relativamente reducido**: sólo el 6,5% de las empresas han manifestado que ha sido superior al 10% y únicamente el 1,3% han señalado que ha sido más elevado que el 20%.

Actividades de I+D+i e intensidad de la inversión

¿Su empresa lleva a cabo inversiones (gastos) en I+D+i?



¿Qué % aproximado sobre la facturación supone la inversión en I+D+i?



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Es interesante el resultado que apunta a que, según las respuestas recopiladas, **la mayor parte de las empresas no destinan trabajadores a tareas de I+D+i**: sólo el 29,7% cuentan con personas dedicadas de manera habitual a actividades de I+D+i, y aquellas empresas con más de 15 personas asignadas a actividades de I+D+i se reducen al 1,9%.

El impulso y la capacidad para gestionar con éxito inversiones en I+D+i dependerán, en buena medida, de la posibilidad de asignar personas cualificadas (investigadores, técnicos y personal auxiliar) a este tipo de actividades. La colaboración con universidades y otros centros de investigación puede facilitar el acceso de doctores y otro personal cualificado a las empresas, con el objetivo de poner en marcha actividades de I+D+i.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
¿Cuenta con un equipo de personas dedicadas de manera habitual a I+D+i?

Respuesta	%
Ns/Nc	53,5
No, la I+D+i se subcontrata en su totalidad	16,8
Sí, de entre 1 a 5 personas	26,5
Sí, de entre 5 a 15 personas	1,3
Sí, de más de 15 personas	1,9

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Otro elemento significativo de este estudio cuantitativo, que le distingue ampliamente de los resultados de la encuesta destinada a los investigadores, es que **la mayoría de las empresas no son capaces de señalar puntos fuertes y débiles en el marco de la actividad investigadora de la Comunidad de Madrid**. Más concretamente, el 88,4% no indican ningún punto fuerte y 81,4% no declaran tampoco ningún factor débil. Eso sí, los aspectos más resaltados coinciden (aunque con mucho menor porcentaje de respuesta) con los señalados en la encuesta destinada a los investigadores. Los puntos fuertes están vinculados, en primer lugar, con la masa crítica, el capital humano, las infraestructuras / instalaciones y la calidad científica. Mientras que, por otra parte, la falta de recursos humanos, económicos y técnicos constituyen el principal punto débil.

Sin embargo, el desconocimiento generalizado sobre los puntos fuertes y débiles del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid puede valorarse también como un obstáculo para que las empresas impulsen iniciativas de innovación.

Puntos fuertes de la investigación realizada en la Comunidad de Madrid (respuesta múltiple)*

Respuesta	%
Masa crítica / Capital Humano / Instalaciones / Calidad científica	5,8
Alto grado especialización en áreas de conocimiento concretas	2,6
Otras respuestas	3,2
Ns/Nc	88,4

*Respuestas codificadas a partir de la pregunta abierta planteada

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Puntos débiles de la investigación realizada en la Comunidad de Madrid (respuesta múltiple)*

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Respuesta	%
Falta de recursos humanos, económicos y técnicos	8,3
Otras respuestas	10,3
Ns/Nc	81,4

*Respuestas codificadas a partir de la pregunta abierta planteada

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

- Sobre las actividades de I+D+i en colaboración

El análisis de los datos pone de relieve que **la colaboración de las empresas de la Comunidad de Madrid en el desarrollo de sus actividades de I+D+i no es relativamente habitual**: las empresas que cooperan habitualmente se limitan al 7,1% de las respuestas, el 21,3% indican hacerlo de manera esporádica y el 34,2% afirman no haber colaborado nunca en este tipo de actividades.

¿Realiza actividades de I+D+i en colaboración? (%)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Es importante matizar, según se interpreta de los datos de la tabla a continuación, que **la falta de cooperación de las empresas en actividades de I+D+i es generalizada con todo tipo de entidades**. No llega al 5% el número de empresas que colaboran habitualmente con empresas del mismo sector, con empresas de otros sectores, con universidades y con centros de investigación.

¿Con qué tipo de entidades colabora para la realización de actividades de I+D+i? (%)

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Respuesta	Otras empresas del mismo sector	Otras empresas de diferentes sectores	Universidades	Centros de investigación
Ns/Nc	79,3	81,3	80,0	78,7
Habitualmente	3,9	3,2	2,6	2,6
Ocasionalmente	10,3	10,3	9,7	8,4
Nunca	6,5	5,2	7,7	10,3

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

De todas las maneras, tomando como referencia los datos a continuación, las experiencias de colaboración que las empresas han cosechado en I+D+i **tienden a ser positivas**, más aún cuando han tenido lugar con empresas de diferentes sectores. Este es un elemento que puede favorecer, en el futuro, la puesta en marcha de nuevas iniciativas en este ámbito.

¿Qué percepción tiene de la colaboración que lleva a cabo cada entidad?

(Valore de 1 a 5, siendo 1 la puntuación más baja)

Respuesta	Media aritmética
Otras empresas de diferentes sectores	3,45
Centros de investigación	3,10
Grupos de investigación de las universidades	3,09
Otras empresas del mismo sector	3,08

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

De estos datos se puede deducir una aparente **necesidad de incrementar este tipo de proyectos en colaboración** y, unida a la infratutilización de las infraestructuras y estructuras en general para la colaboración entre investigadores y empresas, potenciar medidas y apoyos para lograrlo. Este es un aspecto que además se ha reiterado cualitativamente en las mesas del PRICIT y que, de manera especial, afecta sobre todo a las empresas de menor tamaño.

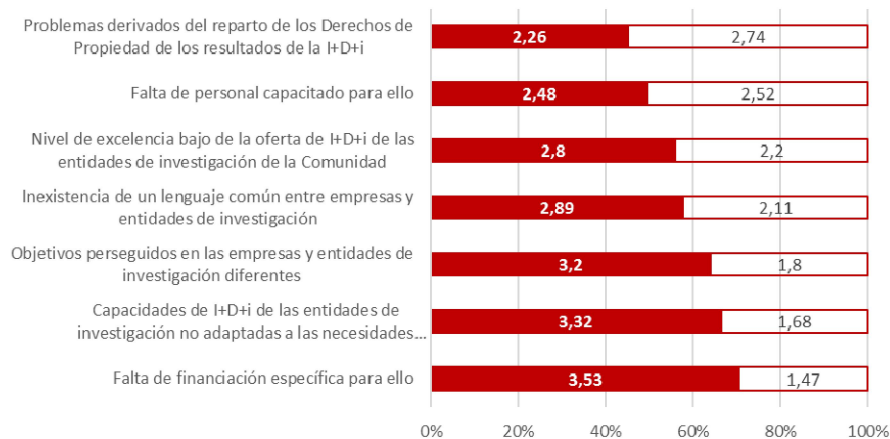
El cuestionario incluye una serie **razones que podrían explicar la falta de colaboración entre empresas e investigadores**. Como puede observarse en el gráfico a continuación, hay tres motivos que destacan sobre el resto: la escasez de recursos económicos (3,53 puntos sobre un total máximo de 5), la falta de adaptación de las capacidades de I+D+i de las entidades de investigación a las necesidades de las empresas (3,32) y la diferencia entre

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

los objetivos perseguidos por las empresas y por las entidades de investigación (3,20).

¿Cuáles son las razones por las que no lleva a cabo actividades de I+D+i en colaboración con otras entidades?

(señale del 1 al 5 siendo 1 el valor más bajo)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Finalmente, las empresas encuestadas **incluyen una valoración sobre una serie de elementos dirigidos a facilitar y promover la colaboración en los proyectos de I+D+i:**

¿Qué nivel de relevancia otorga a cada uno de los siguientes elementos para facilitar y fomentar la colaboración en I+D+i?

(Valore de 1 a 5, siendo 1 la puntuación más baja)



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a empresas de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Estas propuestas están fundamentalmente vinculadas a la puesta en marcha de un sistema proactivo que canalice las ofertas y las demandas de I+D+i entre las empresas y los organismos de investigación (3,90 puntos de un máximo de 5), la clarificación del conjunto de recursos y capacidades en I+D+i con las empresas con las que cuenta el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid (3,84) o la incorporación y consideración de las necesidades curriculares de las empresas en las acciones de educación y formación desde las universidades y centros de Formación Profesional (3,60).

- Sobre el tipo de actuaciones a incluir en el V PRICIT

Por otra parte, a través de una pregunta abierta, se ha solicitado a las empresas que han participado en la encuesta, al igual que en el cuestionario destinado a los investigadores, que concreten **qué tipo de iniciativas el nuevo Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica debería incluir**. Las respuestas proporcionadas por las empresas han sido clasificadas tomando como referencia las mismas categorías que las empleadas en el análisis de la encuesta a investigadores, con el objetivo de poder realizar comparaciones entre los resultados de ambos cuestionarios.

Lo primero que hay que anotar es que **dos de cada tres empresas no han proporcionado ninguna respuesta, poniendo de relieve la falta de información de parte del tejido productivo respecto a este tipo de políticas públicas**.

Tipo de actuaciones que se deberían recoger en el nuevo Plan Regional (respuesta múltiple) *

Respuesta	%
Mayor financiación para los proyectos de investigación.	10,3
Mejora de la gestión de las convocatorias	4,5
Nuevas líneas de investigación	1,9
Actuaciones que garanticen la contratación de investigadores.	1,3
Apoyo a las redes y a la colaboración entre los grupos de investigación y las diferentes infraestructuras.	1,3
Apoyo al desarrollo de laboratorios y otras infraestructuras científicas.	0,6
Iniciativas de otros sistemas de I+D+i de España o de Europa.	0,6
Iniciativas de formación de los agentes involucrados con el sistema I+D+i de la Comunidad de Madrid	0,6
Otras respuestas	12,3
Ns/Nc	66,6

*Respuestas codificadas a partir de la pregunta abierta planteada

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a investigadores de la Comunidad de Madrid del V PRICIT

Casi la tercera parte de las respuestas válidas -10,3%- solicitaban **mayor financiación para los proyectos de investigación**. En segundo término, el

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

4,5% de las empresas han demandado una **mejora de la gestión de las convocatorias**.

Cada una de estas dos opciones fue refrendada por el 25,3% de los investigadores. La contratación de investigadores fue la respuesta más respaldada, exactamente por el 38,2% de los encuestados.¹⁰⁶ En cambio, en la encuesta a empresas, la posibilidad de contratar investigadores no ha sido considerada.

- Conclusiones de la encuesta a empresas

De acuerdo a los datos extraídos de la encuesta, un importante número de empresas llevan a cabo procesos de mejora o desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos si bien, en muchos casos, no se consideran I+D+i internamente. Además, de aquellas que sí consideran actividades de I+D+i, solo una parte destina recursos económicos a su desarrollo. Existe un **importante margen de mejora a través de la progresiva incorporación del colectivo de innovadores ocultos en la Comunidad de Madrid**.

En cualquier caso, parece evidente el **desconocimiento generalizado del sistema de I+D+i por parte de una amplia mayoría del tejido empresarial**, lo que, por consiguiente, limita la capacidad desde el propio sistema de generar dinámicas extensivas de colaboración y multiplicación de los efectos y externalidades positivas que la masa crítica de la Comunidad podría generar más allá de las que de forma natural se producen.

Las **barreras existentes para la colaboración y la transferencia** entre el tejido empresarial y los generadores de conocimiento **no son nuevas y parecen mantenerse en el tiempo** a la luz de los mismos resultados obtenidos durante el diagnóstico RIS3: diferente cultura entre empresas e investigadores, diferencias en el reparto de los derechos de propiedad, escasa proactividad desde ambos lados, desconocimiento de las posibilidades de la oferta y de la demanda, etc.

Todo apunta, como ya se identificaba en la encuesta a investigadores, en que el problema puede no residir únicamente en una escasez de recursos económico, sino en **un problema de tipo más estructural y vinculado al propio funcionamiento en red del sistema**: dada la masa crítica de agentes

¹⁰⁶ Encuesta a investigadores.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

generadores de conocimiento y de estructuras interfaz, la situación actual apunta a una aparente situación de infrautilización que debería atajarse con acciones y medidas más de corte cualitativo e intangible y no sólo con recursos cuantitativos y tangibles.

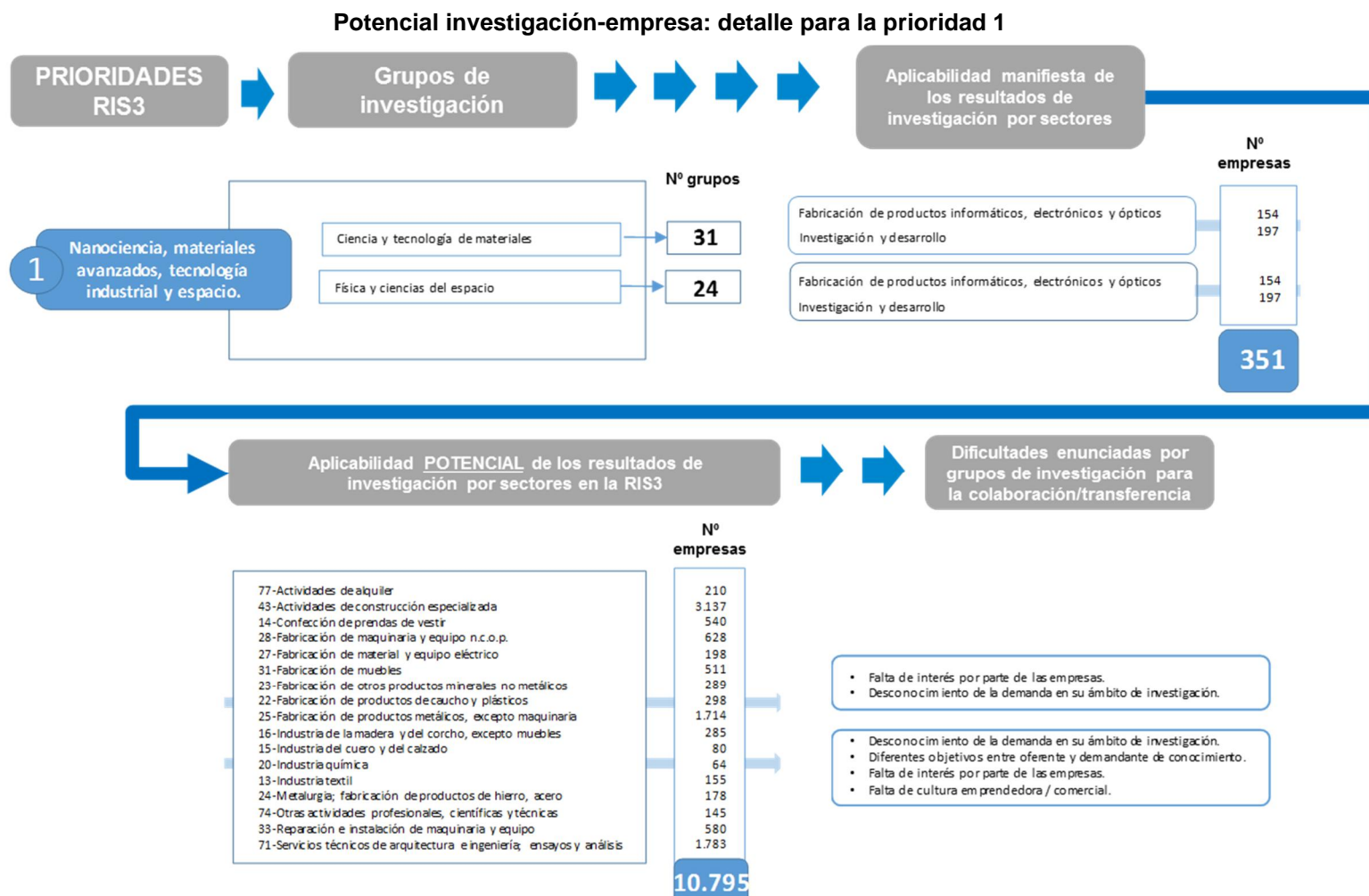
A.5. MAPA CIENCIA-EMPRESA

A continuación, se incluye una representación gráfica de la alineación entre investigación y empresa desarrollada a partir de las respuestas de la encuesta a investigadores y de la encuesta a empresa, en concreto a través de las cuestiones:

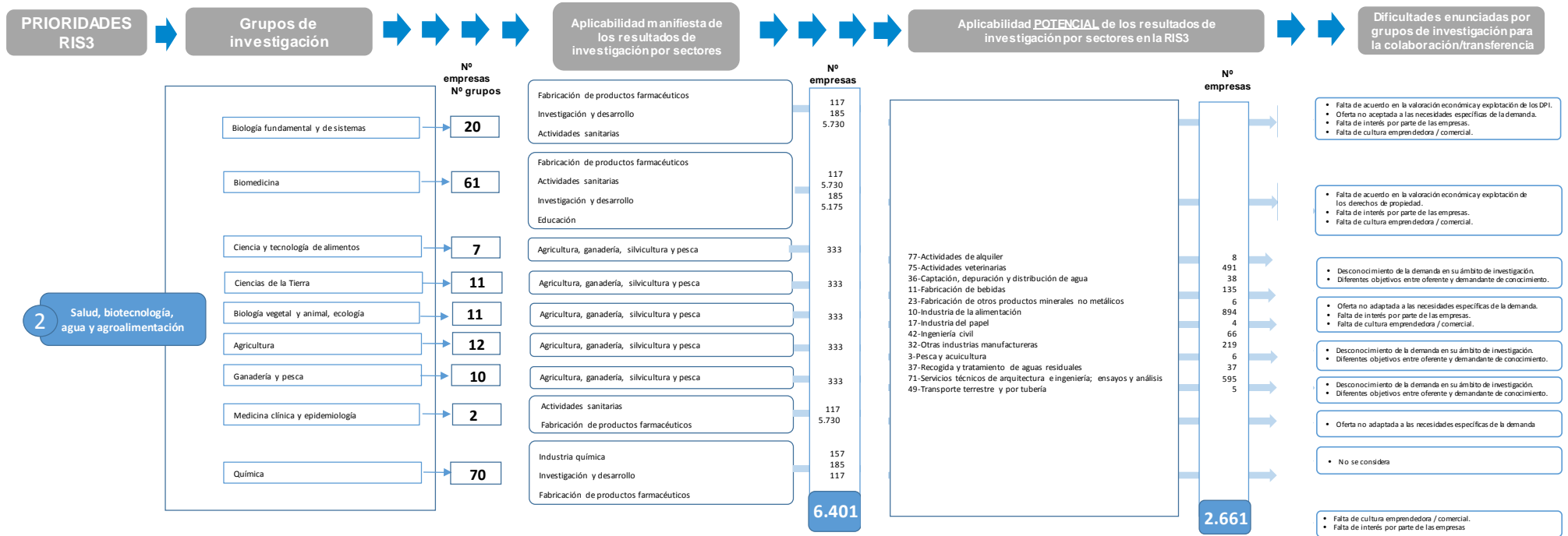
- a) Sobre las dificultades y necesidades percibidas por las empresas madrileñas para aumentar la colaboración con los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid
- b) Sobre las dificultades y necesidades percibidas por los grupos de investigación madrileños para incrementar la transferencia y colaboración al tejido empresarial de la Comunidad de Madrid.
- c) Sobre aquellos sectores económicos con los que, actualmente, los grupos de investigación están colaborando con empresas
- d) Sobre aquellos sectores económicos para los que, a futuro, las tecnologías y conocimientos desarrollados por los grupos de investigación tendrían potencial aplicación

A partir de esta información, y partiendo de las prioridades RIS3, se ha hecho una clasificación de los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid, y del total de empresas existentes en cada ámbito, relacionándolos a ambos. De esta forma, el mapa refleja para cada conjunto de grupos de investigación (agrupados por área de conocimiento y área de prioridad RIS3), el número de empresas en los sectores económicos con los que existe una aplicabilidad directa (actualmente ya se encuentran trabajando con empresas de dichos sectores) y el número de empresas en sectores con los que potencialmente podría existir aplicabilidad.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

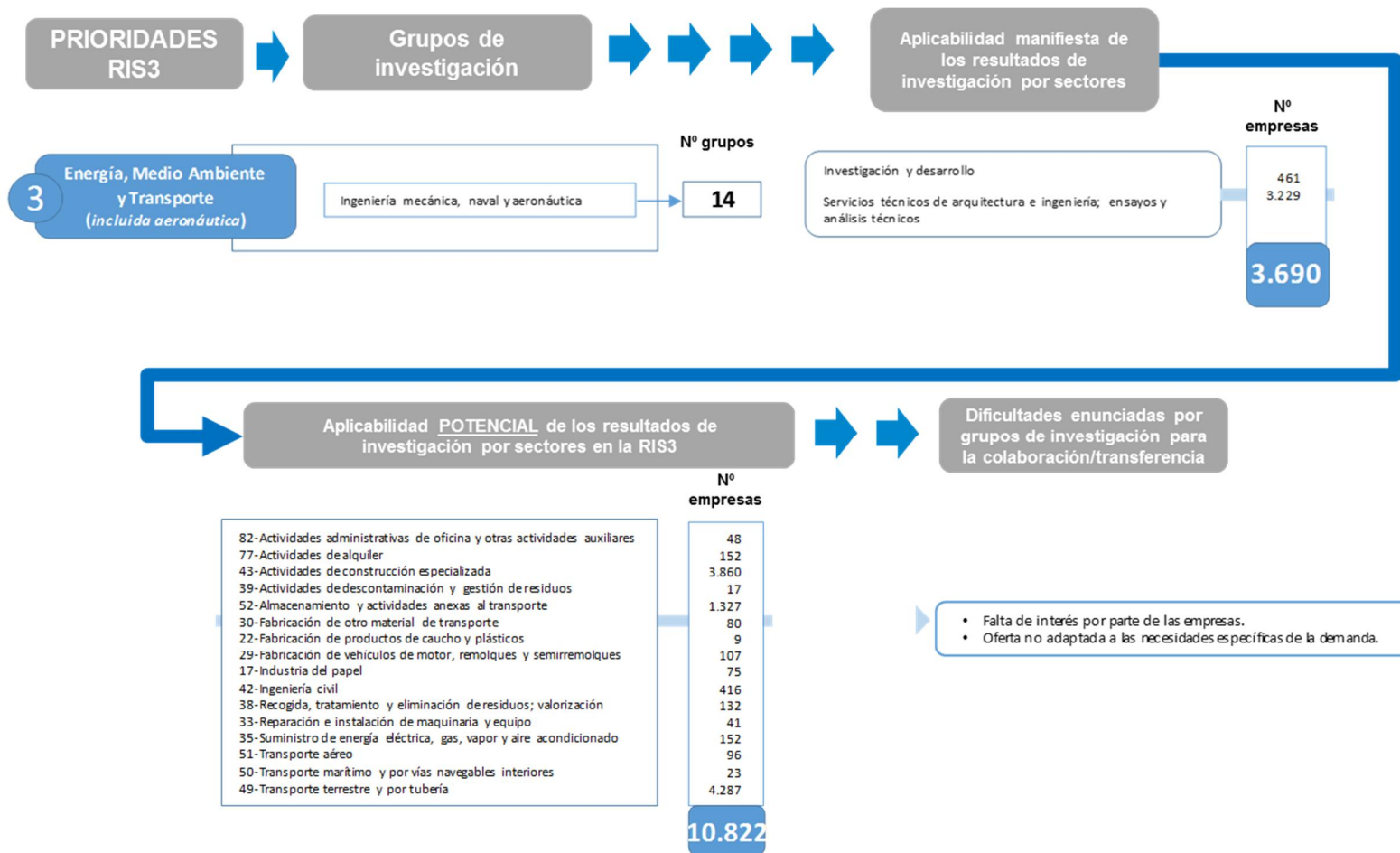


Potencial investigación-empresa: detalle para la prioridad 2



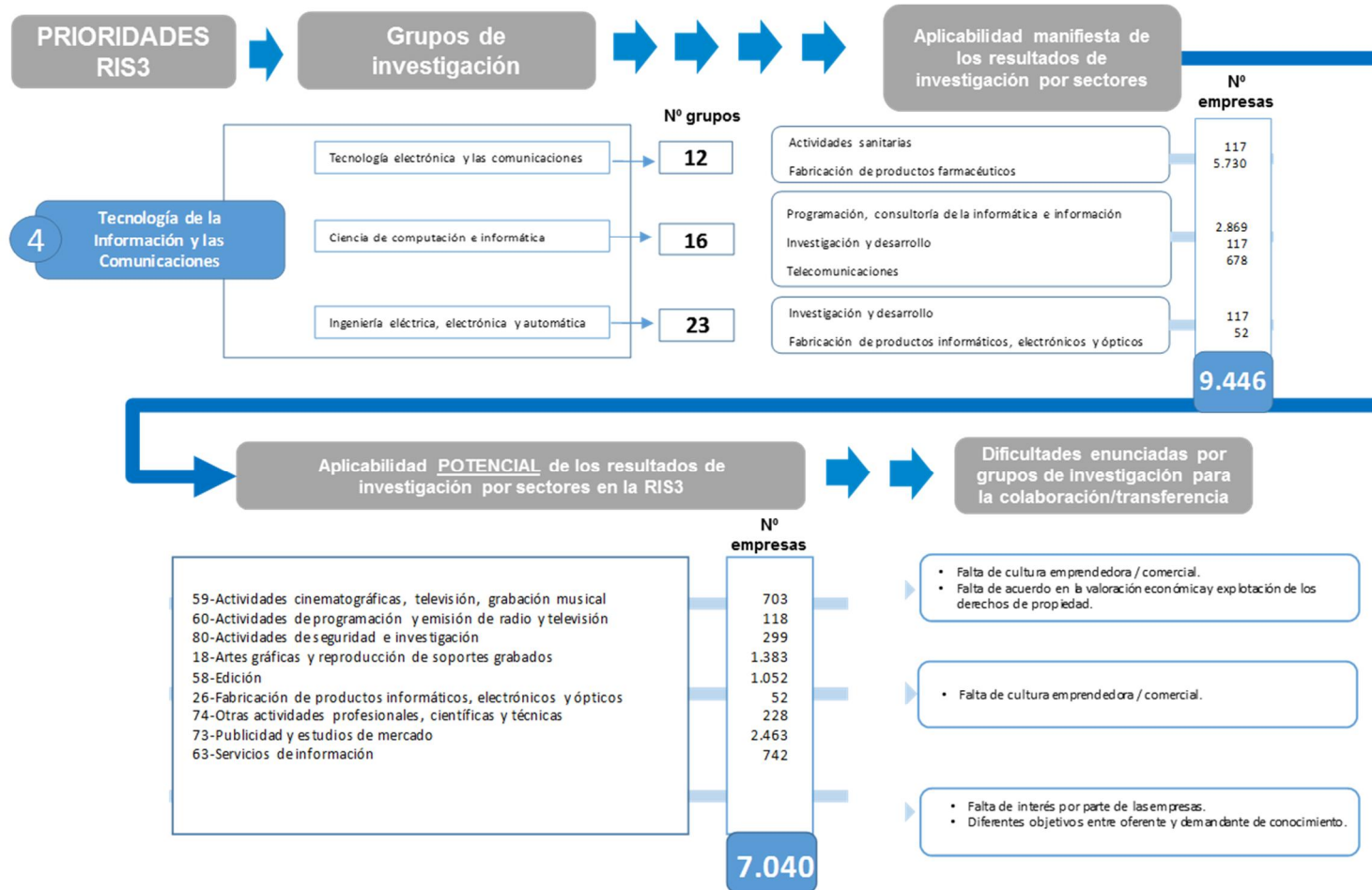
V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Potencial investigación-empresa: detalle para la prioridad 3



V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Potencial investigación-empresa: detalle para la prioridad 4



A.6. DETALLE DEL DAFO

A.6.1. Perspectiva interna: análisis de fortalezas y debilidades

El análisis detallado de cada uno de los datos incluidos en el DAFO proviene de la integración del diagnóstico, las aportaciones de las diferentes sesiones de las mesas de trabajo y las entrevistas personales realizadas. A continuación, se incluye este análisis pormenorizado por elementos del DAFO:

Sobre las DEBILIDADES del sistema en la Comunidad de Madrid

Debilidad 1	Dificultades para retener el talento
------------------------	---

Las dificultades para retener el talento constituyen uno de los principales obstáculos a los que el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid se tiene que enfrentar. Las razones que lo explican son las siguientes:

- El capital humano más cualificado no tiende a optar por carreras profesionales vinculadas a procesos de I+ D+i.
- El sistema de I+ D+i de la Comunidad de Madrid es valorado, por buena parte del capital humano más cualificado, como “puente” para incorporarse a otras universidades y centros de investigación.
- Los investigadores madrileños y nacionales optan, con más frecuencia, a nuevas oportunidades en Estados Unidos, otros países europeos y Asia.
- Falta de contratos de estabilidad para el personal científico.

Debilidad 2	Insuficiente conocimiento e interacción entre las empresas y las universidades / centros de investigación de la Comunidad
------------------------	--

En general, en la Comunidad de Madrid, persiste un **déficit de conocimiento y sensibilización entre las empresas, más aún entre las pequeñas y medianas**, respecto a la oferta de servicios en I+D+i que las universidades y los centros de investigación pueden llegar a proporcionarles.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Asimismo, de forma paralela, se evidencia que tampoco las universidades y los centros de investigación de la Comunidad de Madrid tienden a contar con una **radiografía** lo suficientemente amplia o detallada de las necesidades e intereses vinculados a la I+D+i, frente a las **empresas presentan**.

No obstante, es importante señalar que la oferta de conocimiento de la Comunidad de Madrid parece estar orientada, en buena medida, hacia los sectores priorizados por la **RIS3 de la Comunidad de Madrid** y por el programa **Horizonte 2020**. En concreto, de acuerdo a los resultados de la encuesta a investigadores, los sectores más vinculados a las áreas de conocimiento de los equipos de la Comunidad de Madrid han sido los de Biomedicina (BMED) y Biología Fundamental y de Sistemas (BFS).

El lograr un mayor conocimiento mutuo entre la oferta (universidades, centros de investigación, etc) y la demanda (empresas) de I+D+i es un paso previo, necesario e imprescindible, para llegar a una mayor conexión y articulación entre ambos modelos que son, los que determinan el sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.

En definitiva, la cultura de colaboración entre las empresas y el mundo de la investigación **no está suficientemente consolidada**, siendo este el gran reto al que se enfrenta la política de I+D+i.

Además, como se ha puesto de manifiesto el trabajo de ambos, la falta de cultura de colaboración es más evidente, entre las **empresas de menor tamaño**; a pesar de que este tipo de organizaciones son las que más pueden requerir el apoyo para llevar a cabo labores de I+D+i.

Debilidad

3

Dificultades para transferir al mercado los resultados de las investigaciones

Los déficits de comunicación e interacción entre el mundo de la investigación y las empresas explican también **los todavía bajos niveles de transferencia de los resultados de las investigaciones al mercado y a la sociedad en general**.

Serían necesarias políticas de transferencia de conocimiento más eficaces y eficientes promovidas tanto a nivel de cada organismo de investigación (**micro**) como, paralelamente, en una dimensión más global (**macro**) del conjunto del sistema regional.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

No se debe olvidar, además, que las **empresas de menor tamaño** son las que menos se benefician de los resultados de las investigaciones tanto como consecuencia de una falta de cultura como por la escasez de tiempo y recursos.

A partir de las aportaciones recibidas en el diagnóstico, la transferencia de conocimiento al mercado se dedican esfuerzos en aspectos tales como:

- ✓ El desarrollo **conjunto de proyectos de I+D+i** entre empresas y organismos de investigación;
- ✓ La **contratación de doctores e investigadores en las empresas**; en actividades de I+D+i.
- ✓ La valorización a través de nuevos proyectos empresariales o de **“spin off”** o una mayor utilización de la propiedad intelectual.
- ✓ La **creación de patentes**.

Es por ello que debería introducirse en la valoración de los CVs de los investigadores indicados que recogiera los aspectos anteriormente indicados, que compensaran la valorización/priorización actual de los CVs casi exclusivamente a la producción de artículos en revistas de impacto.

Cabe apuntar, no obstante, que la potenciación por ejemplo de “spin off” requiere la colaboración de otros agentes públicos y privados, de tal modo que tengan acceso a la oferta de **“capital riesgo”** y a otras fuentes de inversión (nacionales o internacionales) o puedan, al mismo tiempo, beneficiarse de una **flexibilidad o simplificación normativa** como la que tiene lugar en los países económicamente más avanzados.

Debilidad

4

Existencia de carencias en la gestión “profesionalizada” de los proyectos en I+D+i

La gestión eficaz y eficiente de los proyectos de I+D+i requiere de un **conocimiento amplio y detallado de los aspectos técnicos y administrativos** de las diferentes convocatorias o líneas de subvención.

Es por ello que sería adecuado que miembros de los equipos científicos contactaran con **conocimientos de gestión**, un ámbito para el que en la mayoría de los casos no están del todo preparados.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

De hecho, la **capacidad de gestión** no es un criterio que tienda a ser incluido cuando son seleccionados los miembros de los equipos de investigación. En este sentido, los equipos de investigación a menudo demandan convocatorias y fondos que vayan dirigidos, de modo específico, a la contratación de **gestores de proyectos de I+D+i**, sobre todo cuando su nivel de consolidación los hace colocarse hacia convocatorias transnacionales. Las complejidades técnicas que las convocatorias han alcanzado, los procesos de coordinación con otros equipos de investigación, las justificaciones económicas, etc... exigen profesionalizar la gestión y, más en concreto, formar a investigadores en este ámbito o, de manera quizás más factible, contratar a gestores de I+D+i profesionales.

Debilidad**5****Dependencia respecto a proveedores tecnológicos de fuera de la Comunidad de Madrid.**

A pesar de la masa crítica investigadora y tecnológica de la Comunidad, algunas tecnologías, vinculadas a **sectores estratégicos incluidos en la RIS3 o priorizados por Horizonte 2020**, no se concretan en la región a un nivel competitivo en términos internacionales.

El resolver esta cuestión es importante, porque el posicionamiento del sistema de I+D+i regional dependerá también, en buena medida, de su capacidad para responder a las necesidades tecnológicas de todos los agentes en los **sectores estratégicos**.

Este requerimiento es, si cabe, aún más importante dado el hecho de que la Comunidad de Madrid es la **segunda región industrial de España**, una posición que ha logrado por la capacidad de exportación y los altos niveles de productividad basados en el uso intensivo de tecnologías

Debilidad**6****Carencias en la presencia internacional del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid.**

A pesar del avance logrado en el posicionamiento de los sistemas de I+D+i regional en otros países, todavía queda amplio camino por recorrer para **consolidar una cultura de carácter internacional** en una amplia mayoría de los organismos de investigación (y de manera destacada a el ámbito universitario).

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

A partir de las aportaciones realizadas durante la etapa del diagnóstico; la cultura internacional del sistema de I+D+i de Madrid puede venir configurada por aspectos como la transferencia bidireccional a empresas extranjeras; la movilidad de profesores, investigadores y alumnado; una ascendente participación en proyectos de I+D+i internacionales; la colaboración con universidades y centros de investigación de alto rendimiento localizados en otros países, o la mejora de la calidad de las investigaciones.

Debilidad**7****Desajustes entre los diseños curriculares y las competencias exigidas por las empresas**

La complejidad y los cambios tan rápidos que se producen en los **mapas ocupacionales y competenciales** de las empresas, en prácticamente todo tipo de sectores económicos, requieren una continua adaptación de los **diseños curriculares** en la educación y la formación (especialmente técnicos y superiores) que no siempre tiene lugar de manera adecuada.

Un reflejo de ello es la escasez de perfiles STEM¹⁰⁷ y STEAM¹⁰⁸ y, sobre todo, la falta de priorización de estas vocaciones en el propio sistema universitario (y educativo en general).

Sin embargo, la **estructura burocrática y normativa** que en ocasiones determina usualmente el funcionamiento de los centros universitarios, y educativos en general, puede llegar a ralentizar el desarrollo de las iniciativas de cambio, adaptación o innovación en este asunto.

No obstante, los procesos de convergencia a Bolonia, implementados a lo largo de los años anteriores, han promovido cambios sustanciales en la estructura y la oferta universitaria que les ha permitido atender, en mayor medida, a las necesidades del tejido empresarial.

Esta problemática podría ser trasladada también, en parte, al sistema de **Formación Profesional**. Si bien, en general, los estudios de Formación Profesional tienden a tener más capacidad de alineamiento con el mercado, a través por ejemplo de recursos como el “sistema dual”.

¹⁰⁷ STEM-Science, Technology, Engineering and Mathematics

¹⁰⁸ STEAM- Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

Debilidad**8****Falta de una cultura de I+D+i en las empresas, en particular en las de menor tamaño.**

La Comunidad Autónoma ha sido capaz de **atraer a algunas de las empresas transnacionales más avanzadas en materia de I+D+i**.

Sin embargo, **los esfuerzos y los resultados asociados a la I+D+i han sido asimétricos**. Así, las **empresas de pequeño tamaño** son las que cuentan con una menor cultura de I+D+i, y, en cualquier caso, tienen más dificultades para llevar a cabo inversiones en I+D+i por la falta de medios. Su situación particular reclama, en consecuencia, la **formulación de políticas más específicas**, alejándose del enfoque tradicional de “ayuda” pública.

Por ejemplo, estas empresas de menor tamaño son las que demandan, **procedimientos más ágiles** para participar en programas de apoyo a la I+D+i: los trámites administrativos pueden llegar a desmotivar, en especial a este tipo de empresas, que cuentan con menos recursos o menos profesionalizados para cumplir esta tarea.

En términos generales, y a pesar de los aspectos mencionados, el diagnóstico apuesta a un paso mayoritario de la inversión en I+D en general en la Comunidad de Madrid sobre el conjunto de España: en 2014, el 36,64% del total

Como vías para incrementar la inversión privada en I+D sería necesario que las empresas de menor tamaño cuenten también, entre sus cuadros directivos y técnicos, con profesionales con **competencias y visión para la valorización e investigación de la I+D+i como parte de la cultura organizacional**.

Debilidad**9****Importantes barreras burocráticas y administrativas que dificultan tanto la realización de I+D+i con apoyo público como la colaboración entre agentes.**

Las convocatorias de proyectos de I+D+i (y el apoyo público en general), al tiempo que los procesos de gestión y sobre todo de justificación técnica están

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

sujetos a un fuerte rival de burocratización. Ello dificulta no solo la colaboración entre agentes sino la incentivación de ciertos colectivos (empresas más pequeñas) a entrar en estos ámbitos.

A menudo los procedimientos de solicitud reclaman un **conocimiento muy específico y detallado** del aparato administrativo o formal de las convocatorias y un amplio tiempo de dedicación que desaniman a potenciales solicitantes.

Debilidad
10

No suficiente valoración, en las convocatorias públicas, del potencial de grupos noveles y emergentes frente a otros más consolidados

Aparentemente la evaluación de los proyectos de I+D+i no recoge suficientemente criterios vinculados a las potencialidades futuras de los equipos. En otras palabras, parecen **infravalorar la capacidad de equipos emergentes** pro con ideas y proyectos disruptivos y con alto impacto a medio y largo plazo.

En ocasiones puede ser atribuido a que **los técnicos y los equipos de valoración de propuestas no cuentan** con conocimientos específicos vinculados a las diferentes áreas de conocimiento en las que los proyectos propuestos se enmarcan. En otros casos el peso de los equipos consolidados puede reducir las opciones en el acceso de estos nuevos equipos (o más pequeños).

Sobre las FORTALEZAS del sistema en la Comunidad de Madrid

Fortaleza
1

Masa crítica de agentes de conocimiento amplia, de calidad y heterogénea (universidades, Fundaciones IMDEA, infraestructura interfaz, etc.)

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

a) Alto número de centros universitarios, algunos de los cuales son de origen extranjero.

La amplitud y diversificación de la **oferta universitaria de Madrid** supone un polo de atracción para alumnos procedentes de otras Comunidades Autónomas y de otros países europeos (sobre todo a través del programa Erasmus). Cabe destacar, por ejemplo, la presencia de un número importante de **Escuelas de Negocios** de carácter privado o de iniciativa social.

Algunas universidades españolas, como por ejemplo la Universidad de Deusto y la Universidad de Navarra, han abierto sede en la ciudad de Madrid, debido a la notoriedad de la que esta Comunidad Autónoma goza en el ámbito de la educación superior y por su significativo peso social, cultural y económico.

b) Fuerte presencia de fundaciones, hospitales, parques tecnológicos y otros centros (los IMDEA, por ejemplo), con personal altamente cualificado y con importantes inversiones y resultados.

Además de las universidades, otro tipo de centros de investigación ejercen un liderazgo importante en España, son referencia para otras Comunidades Autónomas y cuentan con gran capacidad para promover **redes de colaboración** a nivel estatal e incluso transnacional.

Así, los hospitales e institutos de investigación sanitaria llevan buena parte de la investigación en salud que es, además, uno de los ámbitos con mayor peso en cuanto a actividad investigadora.

Por otro lado, las Fundaciones IMDEA han demostrado desde su creación ser buenos instrumentos para la atracción y en parte retención de investigadores altamente cualificados a nivel internacional.

Fortaleza

2

**Positivo efecto sede en relación a los principales
Organismos Públicos y Centros de Investigación
Estatales**

En Madrid existen **40 centros e institutos pertenecientes al CSIC**. El CSIC participa también con universidades y otros centros ubicados en Madrid en las iniciativas de “campus de excelencia”. Todo ello genera un ecosistema

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

que provoca un efecto llamada y una concentración natural de recursos para la I+D+i.

Fortaleza
3**Elevado número de investigadores cualificados con proyección internacional.**

Los datos incluidos en el diagnóstico han puesto de manifiesto como la Comunidad de Madrid aglutina a casi la cuarta parte del personal científico de España: los investigadores y los equipos de investigación de la Comunidad de Madrid están también relativamente familiarizados con **la gestión y la participación en proyectos transnacionales**. A la vez, las empresas de alta tecnología de la Comunidad de Madrid, sobre todo las de mediano y gran tamaño, tienden también a contar con personal científico especializado.

Fortaleza
4**Ubicación en la Comunidad de Madrid de empresas avanzadas de mediano y gran tamaño, pertenecientes a sectores estratégicos y con capacidad tractora en sus respectivas cadenas de valor**

La Comunidad de Madrid es sede, de importantes **empresas transnacionales de alta tecnología**, ubicadas en sectores económicos como el aeroespacial, el farmacéutico, las nuevas tecnologías, etc. Muchas de estas empresas son de capital nacional y destacan por su alta productividad y capacidad de exportación.

Fortaleza
5**Alta capacidad de los equipos de investigación y de las empresas más importantes para captar fondos de programas públicos, transnacionales y estatales**

La Comunidad Madrid destaca, por su **liderazgo a nivel nacional** para lograr fondos en convocatorias transnacionales vinculadas al VII Programa Marco y al programa Horizonte 2020. Este liderazgo es extensible, al mismo tiempo, a convocatorias estatales dirigidas a financiar proyectos de I+D+i. La tasa de retorno de la Comunidad de Madrid en anteriores convocatorias se ha situado

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

en casi una cuarta parte del total nacional si bien en los últimos años han encontrado un empeoramiento en comparación con otras comunidades como Cataluña.

**Fortaleza
6**

Existencia de espacios entre la I+D+i básica y la aplicada con perspectivas crecientes de colaboración en diferentes ámbitos (campus, parques, clusters, etc.)

Algunos de los clústers están vinculados a **sectores de alta tecnología**, como por ejemplo el aeroespacial, el audiovisual, el de automoción, el de energías renovables, etc. Es importante añadir también la existencia de **siete parques tecnológicos**, algunos de ellos liderados por universidades ubicados en sus campus.

Si bien en el periodo previo a la crisis estas estructuras tuvieron un apoyo marcado, con posterioridad han sido relativamente relegados, aunque aún permanecen como instrumentos capaces de contribuir al objetivo de articulación.

**Fortaleza
7**

Esfuerzo por la difusión del conocimiento reconocida y con experiencias de éxito

Entre las labores de promoción de la I+D+i, que está desempeñando la **Fundación para el Conocimiento madri+d**, cabe destacar también las tareas vinculadas a la divulgación, a través por ejemplo de su web. Este esfuerzo de difusión es inusual en otras Comunidades Autónomas y debe ser aprovechado en su totalidad reforzando los campos que han mostrado ser innovadores y de éxito.

La existencia de una Fundación de estas características, dedicada a la potenciación e instrumentalización de medidas asociadas a la I+D+i, tampoco es común en el resto de España.

**Fortaleza
8**

Centro financiero a nivel internacional

Las **entidades financieras** más importantes del mundo tienen sede en Madrid. En algunos casos, incluso, tienen su sede central en la capital de España.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

Esto puede facilitar, al menos en teoría, el acceso a líneas de financiación para el desarrollo de actividades de I+D+i como también a recursos económicos a través del **patrocinio**.

Fortaleza
9

Posibilidad de invertir recursos en I+D+i

La inversión en I+D de la Comunidad de Madrid sobre el PIB ha sido del 1,68% en 2014. En ese año, ha sido **la tercera Comunidad Autónoma** con un índice más elevado, solo por detrás del País Vasco y Navarra. La media nacional ha sido del 1,23%.

Sin embargo, se percibe necesario **incrementar las partidas económicas en I+D+i** como, asimismo, una mayor eficiencia de la inversión. De hecho, la crisis económica ha provocado, tanto en la Comunidad de Madrid como en otras Comunidades Autónomas, una reducción paulatina de la inversión en I+D. En concreto, en la Comunidad de Madrid, se ha pasado del 2,05% en 2009 al 1,68% en 2014.

Fortaleza
10

Política pública comprometida con la I+D+i, con sectores estratégicos y con la transferencia de conocimiento

Los Planes regionales de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid se remontan a 1990. El primero cubrió la etapa 1990 – 1993, el segundo el periodo 1994 – 1997, el tercero los años 2000 – 2003 y el cuarto se ha extendido de 2005 y 2008, con prórroga hasta 2009.

Estos instrumentos han permitido canalizar las inversiones públicas en I+D+i en múltiples direcciones. La **Ley 5/1998 de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica** ha dado impulso y guiado las inversiones públicas.

Esta trayectoria ha permitido al Gobierno de la Comunidad de Madrid atesorar una experiencia externa en cuanto a política de I+D+i, que en algunas de sus iniciativas ha sido referente.

Fortaleza
11

Experiencias de colaboración de los equipos de investigación

A partir de los datos de la encuesta a investigadores, el 83,5% de los equipos han indicado que **colaboran con otras entidades en el desarrollo de investigaciones**. Sin embargo, la cooperación se produce, de manera más habitual, con universidades y centros de investigación y no con empresas y centros tecnológicos y de investigación más aplicados.

Parece **necesario intensificar y fortalecer los espacios de colaboración y crear otros nuevos**. Por ejemplo, la creación y consolidación de nuevas unidades de investigación con identidad propia entre equipos de más alto rendimiento, pertenecientes a diferentes universidades y centros de investigación, ha sido todavía poco explorada. Tampoco parece haberse generado nuevos espacios de colaboración a través de nuevas filiaciones.

A.6.2. Perspectiva externa: análisis de oportunidades y amenazas

Sobre las OPORTUNIDADESS del sistema en la Comunidad de Madrid

Oportunidad
1

Posibilidad de participar en espacios de colaboración y en alianzas estratégicas a nivel estatal y en el extranjero por la imagen histórica de la Comunidad.

Los procesos de globalización han favorecido el impulso de mercados y espacios de generación de conocimiento, cada vez más abiertos e interdependientes.

Las empresas, cuentan con **más posibilidades de proyectarse a nivel internacional**; al tiempo que también los organismos de investigación pueden gozar de nuevas oportunidades de colaborar con otras instituciones análogas y de ofrecer, en consecuencia, sus servicios internacionalmente.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

El **crecimiento continuado de los flujos de exportación¹⁰⁹ e importación** de las empresas de la Comunidad de Madrid o la **implementación de empresas extranjeras en este territorio** son exponentes de todo ello. Existen, además, **programas y ayudas públicas** en la Comunidad de Madrid destinados precisamente a la potenciación de la internacionalización de las empresas con independencia del tamaño del sector.

**Oportunidad
2****Incremento de convocatorias públicas transnacionales (Unión Europea) vinculadas a I+D+i y alineadas a las prioridades regionales**

Algunos grupos de investigación se han focalizado durante los últimos años principalmente en las convocatorias de carácter transnacional, a fin de buscar nuevas oportunidades de financiación, colaboración con otras entidades, desarrollo de **nuevas modalidades de proyectos de I+D+i, etc.** Debe atribuirse en parte a las mayores dificultades, acontecidas a raíz de la crisis económica, para acceder a fondos procedentes de las convocatorias promovidas por las Administraciones Públicas españolas.

En cualquier caso, esta focalización ha pretendido generar cierta especialización en el acceso a fondos competitivos y de impacto a nivel europea fundamentalmente.

**Oportunidad
3****Programas de movilidad bidireccional de la comunidad universitaria**

Los programas de movilidad bidireccional de la comunidad investigadora (especialmente las universidades) permitirá un crecimiento del número de profesores, investigadores y alumnos que tomen contacto y colaboren con otras realidades transnacionales tanto investigadores como empresariales, a pesar de que se ha producido una reducción presupuestaria en buena parte de ellos durante los últimos años.

El **programa Erasmus** es, en particular, la iniciativa que anualmente permite a miles de estudiantes o jóvenes investigadores el desplazarse a otros entornos internacionales.

¹⁰⁹ Sirva de ejemplo que las exportaciones crecieron en la Comunidad de Madrid desde los 21331,9 millones de euros en 2010 hasta los 27999,3 en 2014 (Ministerio de Economía y Competitividad, *Información Comercial Española*, nº 3065. Pág. 219).

Oportunidad

4

Campus de excelencia internacionales y otros acuerdos bilaterales entre las universidades

Debe destacarse que, en el marco de la *Estrategia Universidad 2015*, se crearon agregaciones de centros de educación superior de España, algunos de ellos localizados en la Comunidad de Madrid, con el objetivo de configurar y fortalecer espacios de colaboración que compitieran a nivel internacional. La *Estrategia para la internacionalización de las universidades españolas 2015 a 2020* prioriza asimismo la “participación en redes, proyectos y programas de excelencia europeos e internacionales”.

Oportunidad

5

Nuevas modalidades de formación

La impartición de programas formativos, de grado y postgrado que permitan el acceso de alumnos extranjeros, a través de acuerdos con otras universidades y por medio de la modalidad de **e-learning**, es una oportunidad a seguir explorando en el ámbito internacional.

Junto a ello el **mercado de la formación continua**, es decir, programas formativos estandarizados destinados a trabajadores diseñados *ad hoc* es, asimismo, otra posibilidad a tener en cuenta.

Oportunidad

6

Demanda de I+D+i en las economías emergentes

El desarrollo económico que los denominados países emergentes están alcanzando progresivamente en áreas como la I+D+i requiere por parte de los países desarrollados, de productividad en cuanto al desarrollo e implementación de **políticas macro y micro vinculadas a I+D+i**. Dado que ello resulta clave el fortalecimiento de su tejido empresarial y de su capital humano en términos de intensidad de conocimiento, en consecuencia, la potenciación y la colaboración con universidades y centros de investigación aparece como requisito indispensable a corto y medio plazo. Esta colaboración, además, no se circunscribe al ámbito regional/nacional, sino que se plantea ya a nivel internacional. Es común ya, y lo será

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

progresivamente aún en mayor medida, que gran parte de estos elementos provengan de empresas, y organismos de investigación, de países emergentes.

Oportunidad

7

Posibilidades que abren figuras como la Compra Pública Innovadora o Precomercial

La Compra Pública ofrece nuevas oportunidades para la valorización del conocimiento, tanto para las universidades como para otros centros de investigación, por medio de las dos modalidades establecidas por la legislación española: La **Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)** y la **Compra Pública Precomercial (CPP)**.

Sin embargo, las universidades y centros de investigación de la Comunidad de Madrid tienden a carecer, de momento, de experiencia significativa en el ámbito.

Ello se debe tanto a la novedad conceptual de esta modalidad como a la complejidad que propio sistema puede llegar a suponer para realidad institucional de algunos organismos.

Por consiguiente, y como paso previo, sería interesante que los equipos de investigación de la Comunidad de Madrid fueron concienciados y capacitados sobre las posibilidades que la Compra Pública Innovadora (CPI) y Precomercial (CPP) pueden llegar a proporcionar, con el objetivo de que orienten sus estrategias y recursos para participar en las **licitaciones públicas** correspondientes.

Oportunidad

8

Compromiso e involucración de los agentes del sistema en la gobernanza del PRICIT

El proceso de elaboración del nuevo PRICIT se ha sustentado en una **metodología participativa** que ha logrado la involucración de

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

organizaciones diversas, públicas y privadas, vinculadas al sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid. La visión, la misión, los ejes estratégicos y los programas del PRICIT se han formulado y desarrollado, a partir de las aportaciones realizadas por todas estas organizaciones.

Así pues, no solo se ha conseguido contar con una información amplia y contrastada, sino también la construcción de prestaciones y compromisos en los diferentes elementos que el PRICIT despliega. Este ítem logrado debe mantenerse ya que es una de las claves que permitirá desarrollar las situaciones del Plan con garantías de éxito y de continuación de los objetivos del Plan.

**Oportunidad
9**

Potencial subyacente a las cadenas de valor de grandes empresas, empresas tractoras y PYMEs en los sectores de prioridad para la configuración de modelos de innovación abierta.

Durante los últimos años, han tomado protagonismo en la Comunidad de Madrid empresas que han hecho un **uso intensivo de tecnología e inspiraciones no tecnológicas**, a partir de sus inversiones en I+D+i y que, además, han apostado por **estrategias de integración vertical**.

En este contexto de procesos de integración vertical hay que destacar la posibilidad de que este tipo de empresas sirvan de tractoras e inviertan en la creación o desarrollo de otras a partir de propuestas de I+D+i movido por el enfoque de innovación del cliente y bajo su modelo de innovación abierta y en red.

Por otro lado, esta mecánica contribuirá también a la incorporación creciente de empresas que no necesariamente estuvieran en circuitos de innovación, incrementado la base de empresas innovadoras. especializadas en procesos de I+D+i, fortaleciendo y desarrollando la cadena de valor.

**Oportunidad
10**

Experiencia histórica de la Comunidad de Madrid en el desarrollo de los programas exitosos en anteriores planes y periodos

La experiencia acumulada en la Comunidad de Madrid, en la planificación y desarrollo de **Planes Regionales de I+D+i** desde la década de los 90, ha

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

permitido fortalecer y consolidar un sistema de innovación referente en el conjunto de España con iniciativas muy innovadoras en ámbitos como la divulgación, el enfoque en la Sociedad de investigación de excelencia, etc.

Esta experiencia permitirá impulsar nuevos programas e iniciativas ajustados. Muchas de las iniciativas, además, se vincularían con otras ya desarrolladas durante los años anteriores.

**Oportunidad
11**

Elevado potencial del sistema de ciencia e innovación supeditado a la capacidad de coordinación y alineación de los agentes.

La coordinación entre los agentes del **sistema de I+D+i**, (universidades, Fundaciones IMDEA, OPIs, etc.), ha favorecido la creación de **sinergias y multiplicar** los resultados científicos y de transferencia.

A pesar de los avances logrados, y de que en general es necesario impulsar una mayor colaboración entre los equipos de investigación y entre estos y las empresas es crítico continuar reforzando y mejorando las experiencias que han mostrado ser positivas.

Sobre las AMENAZAS del sistema en la Comunidad de Madrid

Las amenazas hacen mención a los elementos del entorno, ajenos a la actividad o funcionamiento de los agentes involucrados en el sistema de I+D+i, que pueden reducir objetivamente su capacidad de generación y transferencia de conocimiento en la Comunidad de Madrid.

**Amenaza
1**

Relativo mayor atractivo de los países emergentes para la deslocalización progresiva de inversiones en I+D+i en Europa.

Si bien, tal y como se ha comentado, la globalización es una oportunidad para el desarrollo del sistema de I+D+i de la Comunidad de Madrid, es también – de modo paralelo- una **amenaza muy a tener en cuenta**.

Es debido a que en términos internacionales el exterior va reduciendo las fronteras físicas y de conocimiento de forma que se configura un **escenario cada vez más atractivo para que las empresas puedan tomar decisiones**

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

de deslocalización de la actividad de mayor valor añadido (entre las que se encuentran las de I+D+i) y esto supone un peligro en la medida que puede acelerar asimismo la emigración de sus sedes localizadas en la Comunidad de Madrid.

Amenaza**2****Creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para I+D+i.**

El fortalecimiento de universidades y otros organismos I+D+i en otras Comunidades Autónomas y naciones, unido al creciente prestigio de sus equipos de investigación, presentan cada vez más una seria amenaza en la competencia por los fondos competitivos de I+D+i. Como se desprende del diagnóstico, si bien durante los primeros años del VII Programa Marco la Comunidad de Madrid gozaba del primer puesto en reterono de fondos, durante los últimos años se ha observado una pérdida de participación. Este hecho es si cabe aún más evidente en los datos preliminares de Horizonte 2020.

Amenaza**3****Periodo de incertidumbre económica que reduce los presupuestos públicos y privados en I+D+i a favor de otras prioridades**

Las perspectivas económicas, tanto en la Comunidad de Madrid y el resto de España como a nivel internacional vienen marcadas por la incertidumbre de una recuperación que no termina de consolidarse o un mundo cada vez más saturado de competidores. (Por ejemplo, las estimaciones de crecimiento del PIB en España son bastante inferiores al 3% para los años 2017 y 2018.¹¹⁰, por debajo de lo inicialmente estimado).

Esto continuará afectando **las inversiones de las empresas en I+D+i**, así como al mantenimiento del nivel de **austeridad en los presupuestos públicos** que dificulte incrementar, o simplemente mantener, la inversión en este ámbito.

¹¹⁰ Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, *Informe de situación de la economía española 2015*. Pág. 12.

Amenaza

4

Mayores dificultades de las empresas más pequeñas para invertir en I+D+i.

A pesar de que algunas de las más importantes internacionales tienen sede en la Comunidad de Madrid, es cierto también que el reducido tamaño de la mayoría del tejido empresarial es un aspecto que define y caracteriza a la estructura económica regional.

Las empresas de tamaño más reducido son las que normalmente tienen **mayores dificultades para invertir en I+D+i**, (tanto por cuestión de recursos económicos y acceso a financiación, como por capacidades de los equipos).

De hecho, en muchos casos son las carencias en cuanto a personal especializado para formular, gestionar o impulsar actividades innovadoras, lo que supone la amenaza principal..

Amenaza

5

Imagen de menor valor de la I+D+i por la sociedad frente a otros “bienes públicos”.

Es necesario **sensibilizar a la ciudadanía** de la relevancia de asignar recursos que permitan impulsar procesos I+D+i, buscando generar una cultura favorable a la I+D+i en la sociedad que conozca y valore la contribución a responder a los retos sociales. Y es que una parte importante de la ciudadanía a pesar de considerar relativamente bien la actividad investigadora y científica desconoce su utilidad, lo que posiciona a la I+D+i como una prioridad “prescindible” frente a otras prioridades políticas

Amenaza
6

Colectivo investigador de la Comunidad de Madrid con una reducida tasa de relevo generacional (tasa de reposición), muy unido a la fuga de “cerebros” a otras localizaciones.

Cabe insistir en que las dificultades de relevo generacional y de acceso de los jóvenes investigadores al sistema I+D+i de la Comunidad de Madrid está provocando el envejecimiento del personal científico e investigador. Esto es atribuible no solo a la **reducción de fondos** que obstaculiza las contrataciones (sobre todo de estabilidad), sino **también a los propios procesos de acceso**, en la medida que priorizan a los investigadores más veteranos o con más experiencia, y, en algunos casos, no a los más prestigiosos sino a los que han desarrollado una carrera dentro del departamento o la sustitución en cuestión.

Amenaza
7

Pérdida de posición relativa en cuanto a I+D+i, especialmente investigación, frente a otras Comunidades que puede llegar a convertirse en estructural

Algunos indicadores revelan que universidades y centros de investigación, ubicados en otras Comunidades Autónomas, están obteniendo **mejores resultados tanto en el ámbito de investigación como de la transferencia de conocimiento**. Un ejemplo de ello son los datos incluidos en el diagnóstico que ponían de relieve como universidades localizadas en otras Comunidades Autónomas (fundamentalmente Cataluña) son las que **lideran los rankings** a nivel nacional e internacional.

Amenaza
8

Posición crítica de ciertas infraestructuras científicas que requieren de una apuesta a largo plazo para la consolidación de resultados

El impulso de algunas infraestructuras de investigación y transferencia **requiere un compromiso de financiación a medio e incluso a largo plazo**, que la coyuntura económica puede hacer complicado cumplir. La construcción, la puesta a punto y la renovación o reforma de laboratorios y de otro tipo de equipamientos exigen, para cumplir con los objetivos programados, una financiación continuada.

De no ser así, se corre el riesgo de malograr el trabajo y la inversión realizada con estas infraestructuras.

Amenaza

9

Periodo transcurrido desde la finalización del anterior PRICIT que genera desconfianza sobre la capacidad real de la Comunidad de Madrid por reinvertir la senda de compromiso por la I+D+i

El IV PRICIT concluyó en 2008, si bien se prorrogó hasta 2009. Sin embargo, a partir de 2010, no se han formulado **nuevos Planes Regionales** que permitieran, desde una óptica estratégica, desarrollar acciones adaptadas a las nuevas necesidades y retos a los que el sistema I+D+i de la Comunidad de Madrid se ha enfrentado.

Aunque, a lo largo de los últimos seis años, sí se han implementado algunos programas específicos que han permitido dar continuidad las líneas de actuación puestas en marcha con anterioridad, tanto el diagnóstico como las aportaciones durante el proceso participativo ha puesto de relieve como nuevas actuaciones (demás de la continuidad de algunas ya vigentes) es motivo para actualizar y adaptar el apoyo de la Comunidad a los retos del sistema y sus agentes.

De no ser así, es muy posible que la tendencia decreciente observada desde principios de la crisis se agrave considerablemente, relegando la Comunidad de Madrid a un segundo plano no solo a nivel europea, sino a nivel de España.

V PRICIT de la Comunidad de Madrid

A.7. U-RANKING: DESGLOSE

Universidad	Global		Docencia		Investigación		Innovación y des. Tecnológico	
	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice
Universitat Pompeu Fabra	1	1,6	1	1,4	2	1,7	4	2,7
Universitat Autònoma de Barcelona	2	1,4	4	1,1	1	1,9	9	1,8
Universitat Politècnica de Catalunya	2	1,4	3	1,2	4	1,4	1	3,5
Universitat Politècnica de València	2	1,4	3	1,2	5	1,3	2	3,1
Universidad Autónoma de Madrid	3	1,3	3	1,2	3	1,5	11	1,6
Universidad Carlos III	3	1,3	3	1,2	5	1,3	5	2,5
Universidad de Navarra	3	1,3	1	1,4	7	1,1	15	1,2
Universitat de Barcelona	3	1,3	4	1,1	3	1,5	15	1,2
Universidad de Cantabria	4	1,2	5	1	4	1,4	8	2
Universidad Miguel Hernández de Elche	4	1,2	5	1	6	1,2	6	2,2
Universidad Politécnica de Madrid	4	1,2	5	1	7	1,1	3	2,8
Universitat de les Illes Balears	4	1,2	5	1	5	1,3	12	1,5
Universitat de València	4	1,2	4	1,1	5	1,3	18	0,9
Universitat Ramón Llull	4	1,2	2	1,3	8	1	10	1,7
Universitat Rovira i Virgili	4	1,2	4	1,1	5	1,3	9	1,8
Universidad de Alcalá de Henares	5	1,1	4	1,1	8	1	14	1,3
Universidad de Alicante	5	1,1	5	1	8	1	7	2,1
Universidad de Córdoba	5	1,1	5	1	5	1,3	15	1,2
Universidad de Zaragoza	5	1,1	5	1	8	1	9	1,8
Universidade de Santiago de Compostela	5	1,1	5	1	7	1,1	13	1,4
Universitat de Lleida	5	1,1	4	1,1	7	1,1	19	0,8
Universitat Internacional de Catalunya	5	1,1	5	1	8	1	12	1,5
Universitat Jaume I	5	1,1	4	1,1	7	1,1	20	0,7
Mondragón Unibertsitatea	6	1	4	1,1	10	0,8	10	1,7
Universidad Complutense	6	1	4	1,1	9	0,9	20	0,7
Universidad de Almería	6	1	5	1	8	1	16	1,1
Universidad de Deusto	6	1	2	1,3	11	0,6	14	1,3
Universidad de Granada	6	1	5	1	7	1,1	19	0,8
Universidad de Murcia	6	1	5	1	8	1	17	1
Universidad de Salamanca	6	1	5	1	9	0,9	16	1,1
Universidad de Sevilla	6	1	6	0,9	8	1	10	1,7
Universidad del País Vasco	6	1	5	1	8	1	19	0,8
Universidad Pablo de Olavide	6	1	4	1,1	10	0,8	15	1,2
Universidad Politécnica de Cartagena	6	1	6	0,9	8	1	14	1,3
Universidad Pública de Navarra	6	1	5	1	8	1	11	1,6
Universidade de Vigo	6	1	5	1	7	1,1	19	0,8
Universitat de Girona	6	1	5	1	7	1,1	21	0,6
Universidad de Cádiz	7	0,9	6	0,9	9	0,9	15	1,2
Universidad de Huelva	7	0,9	6	0,9	9	0,9	18	0,9
Universidad de Málaga	7	0,9	5	1	10	0,8	14	1,3
Universidad de Oviedo	7	0,9	6	0,9	6	1,2	20	0,7
Universidad de Valladolid	7	0,9	6	0,9	9	0,9	17	1
Universidad Europea Miguel de Cervantes	7	0,9	4	1,1	11	0,6	17	1
Universidad Pontificia Comillas	7	0,9	3	1,2	13	0,4	17	1
Universidad Rey Juan Carlos	7	0,9	6	0,9	8	1	19	0,8
Universidade da Coruña	7	0,9	7	0,8	9	0,9	18	0,9
Universidad de Burgos	8	0,8	7	0,8	9	0,9	20	0,7
Universidad de Castilla-La Mancha	8	0,8	7	0,8	8	1	19	0,8
Universidad de Extremadura	8	0,8	7	0,8	10	0,8	21	0,6
Universidad de Jaén	8	0,8	6	0,9	10	0,8	19	0,8
Universidad de La Laguna	8	0,8	6	0,9	8	1	24	0,3
Universidad de La Rioja	8	0,8	7	0,8	10	0,8	20	0,7
U. de Las Palmas de Gran Canaria	8	0,8	6	0,9	10	0,8	23	0,4
Universidad de León	8	0,8	6	0,9	10	0,8	22	0,5
Universidad Europea de Madrid	8	0,8	3	1,2	12	0,5	23	0,4
Universidad a distancia de Madrid	9	0,7	4	1,1	14	0,3	18	0,9
U.Católica de Valencia San Vicente Mártir	9	0,7	6	0,9	12	0,5	17	1
Universitat de Vic	9	0,7	7	0,8	11	0,6	20	0,7
Universitat Oberta de Catalunya	9	0,7	8	0,7	12	0,5	11	1,6
UNED	10	0,6	9	0,6	11	0,6	19	0,8
Universidad San Jorge	11	0,5	4	1,1	15	0,2	23	0,4

Fuente: U-Ranking. Fundación BBVA e Ivie

A.8. OTRAS TABLAS

Indicadores de “Unión por la innovación” (España y Unión Europea)

	Indicador	Valor España	Valor de UE-28	Posición de España	Objetivo 2020*
Recursos Humanos				26	
1.1.1	Nuevos doctores en relación con la población entre 25 y 34 años (tanto por mil)	1,4	1,8	18	1,6
1.1.2	Porcentaje de la población entre 30 y 34 años con estudios de educación terciaria	42,3	36,9	13	
1.1.3	Porcentaje de la población entre 20 y 24 años con estudios secundarios	63,8	81	28	
Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos				11	
1.2.1	Publicaciones científicas en colaboración internacional por millón de habitantes	660,1	363,3	13	
1.2.2	Publicaciones científicas entre el 10% de publicaciones más citadas del mundo (% del total de publicaciones del país)	10,4	11	16	
1.2.3	Porcentaje de estudiantes de tercer ciclo que son de países extracomunitarios	20,4	25,5	6	20
Financiación y apoyo				16	
1.3.1	Gasto público en I+D (% sobre PIB)	0,58	0,72	14	
1.3.2	Inversiones en capital riesgo (% sobre PIB)	0,028	0,062	14	
Inversiones de las empresas				24	
2.1.1	Gasto en I+D del sector empresarial (% sobre PIB)	0,66	1,29	17	1,2
2.1.2	Gasto en innovación sin I+D (% sobre cifra de negocios)	0,31	0,69	24	
Colaboraciones y emprendimiento				21	
2.2.1	Pymes innovadoras con actividades para la innovación dentro de la empresa (% del total de pymes)	15,5	28,7	20	20
2.2.2	Pymes innovadoras que colaboran con otras empresas (% del total de pymes)	6	10,3	21	
2.2.3	Co-publicaciones público-privadas por millón de habitantes	28,1	50,3	15	
Activos del conocimiento				17	
2.3.1	Solicitudes de patentes PCT por miles de millones de PIB	1,57	3,78	15	
2.3.2	Solicitudes de patentes PCT relacionadas con retos sociales por miles de millones de PIB	0,5	0,98	13	
2.3.3	Marcas comunitarias por miles de millones de PIB	7,16	5,83	9	
2.3.4	Diseños comunitarios por miles de millones de PIB	0,79	1,13	20	
Innovadores				24	
3.1.1	Pymes que introducen productos o procesos innovadores (% del total de pymes)	18,4	30,6	21	
3.1.2	Pymes que introducen innovaciones de comercialización u organizativas (% del total de pymes)	22,6	36,2	25	
3.1.3	Empleo en las empresas de rápido crecimiento que trabaja en sectores innovadores (% del total de empleados)	15,9	17,9	20	
Efectos económicos				19	
3.2.1	Empleo en actividades intensivas en conocimiento (% del total de empleados)	12,5	13,8	18	
3.2.2	Exportaciones de productos de alta y media alta tecnología (% del total de exportaciones)	46,05	53	16	
3.2.3	Exportaciones de servicios intensivos en conocimiento (% del total de exportaciones de servicios)	30	49,5	21	
3.2.4	Ventas de productos innovadores nuevos para el mercado y para las empresas como % de la cifra de negocios	14,3	12,4	3	
3.2.5	Ingresos del extranjero a través de licencias y patentes como porcentaje del PIB	0,07	0,65	17	

*Objetivos para el 2020 de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 - 2020
 Fuente: FECYT & ICONO

V PRICIT de la Comunidad de Madrid
Indicadores de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020

INDICADORES DE ESFUERZO	2020
Gasto en I+D sobre el Producto Interior Bruto (%)	2%
Gastos I+D sector privado sobre el Producto Interior Bruto (%)	1,20%
Ratio entre financiación privada y pública del gasto en I+D	1,7
% de la financiación del gasto en I+D procedente del extranjero	15%
INDICADORES DE RESULTADOS	
Doctores graduados (%) en el grupo de referencia entre 25-34 años	1,6‰
Estudiantes internacionales matriculados programas avanzados de tercer ciclo / número total de estudiantes matriculados (%)	20%
Personal empleado en actividades de I+D / Total población ocupada (%)	16‰
Población ocupada en actividades de I+D con estudios de doctorado sobre el total de la población ocupada	25%
Incremento en el % de publicaciones en revistas que se encuentran entre el 10% sobre el total de las publicaciones científicas del período	50%
% de las publicaciones generadas por proyectos financiados con recursos públicos que se encuentran entre el 5% más citado de su área a nivel mundial*	10%
Incremento en el nº de proyectos financiados por el European Research Council (stg)	90%
Incremento en el nº de patentes solicitadas en tecnologías emergentes*	50%
Empresas que realizan innovaciones tecnológicas sobre total empresas activas de 10 o más asalariados (%)	25%
% de PYMEs que realizan innovaciones tecnológicas –productos y procesos- sobre el total de PYMEs	20%
% de exportaciones de alta y media tecnología sobre el total de exportaciones de productos	10%
Incremento en el número de patentes solicitadas en diferentes tecnologías facilitadoras y esenciales*	50%
Nº empresas que han realizado innovaciones tecnológicas – productos y procesos en colaboración con centros públicos y universidades	45%
Incremento en el nº de patentes solicitadas y su distribución sectorial vinculadas a los retos de la sociedad*	50%
Incremento en el % de las publicaciones generadas por proyectos financiados con recursos públicos dentro de los retos de la sociedad que se encuentran entre el 10% más citado de su área a nivel mundial*	50%
Retorno de la participación de grupos de investigación, empresas y otros agentes en H2020 y resto de las iniciativas europeas	15%
Incremento en el volumen de fondos de capital riesgo invertidos (público y privado, nacional y extranjero) respecto al año anterior*	12%
Evolución de la valoración social a favor de la ciencia y la tecnología	70%

*Indicadores de evaluación recogidos en Horizonte 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020.