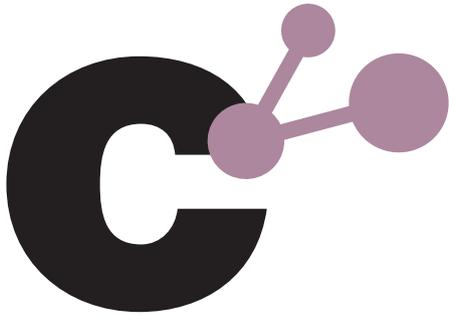


ciencia



estrategia  
madrileña de  
investigación  
e innovación

**EM2I**

2030

**EM2I**



Comunidad  
de Madrid

# estrategia madrileña de investigación e innovación

# EM2I

**2030**



**Comunidad  
de Madrid**

Dirección General  
de Investigación  
e Innovación Tecnológica

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,  
CIENCIA Y UNIVERSIDADES



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[comunidad.madrid/publicamadrid](http://comunidad.madrid/publicamadrid)

# créditos

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES

Consejero de Educación, Ciencia y Universidades  
Emilio Viciano Duro

Directora General de Investigación e Innovación Tecnológica  
Marina Villegas Gracia

Subdirectora General de Investigación  
Bárbara Fernández-Revuelta Fernández-Durán

Subdirector General de Innovación  
Vicente Parras Criado

## Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación EM2I (2030)

© Comunidad de Madrid

Edita: D.G. de Investigación e Innovación Tecnológica

Paseo de Recoletos, 14. 28001 Madrid

[investigacion@madrid.org](mailto:investigacion@madrid.org)

<https://www.comunidad.madrid/servicios/educacion/ciencia-e-investigacion>

<http://comunidad.madrid/publicamadrid>

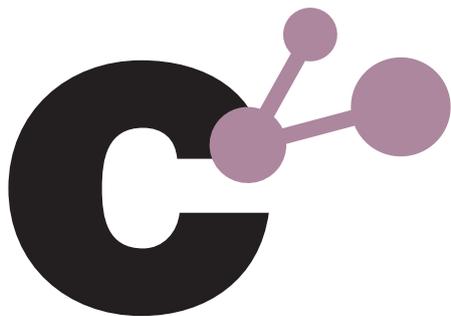
ISBN: 978-84-451-4111-3

Edición: 5/2024

Diseño y maquetación: base12 diseño y comunicación

SopORTE y formato de edición: publicación en línea en formato pdf

Publicado en España - *Published in Spain*



# índice

## capítulo 1

<b>Prólogo</b> .....	<b>9</b>
----------------------	----------

## capítulo 2

<b>Diagnóstico del contexto</b> .....	<b>12</b>
---------------------------------------	-----------

<b>2.1. Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I)</b> .....	<b>13</b>
--	-----------

2.1.1. Entidades generadoras de conocimiento.....	<b>14</b>
---	-----------

2.1.2. Entidades de transferencia y aplicación del conocimiento.....	<b>16</b>
--	-----------

2.1.3. Entidades de dinamización del sistema e infraestructuras intermedias .....	<b>16</b>
--	-----------

2.1.4. Tejido empresarial y emprendimiento de base tecnológica .....	<b>17</b>
--	-----------

<b>2.2. Análisis de los principales indicadores</b> .....	<b>18</b>
---	-----------

2.2.1. Indicadores de contexto general.....	<b>18</b>
---	-----------

2.2.2. Indicadores de investigación e innovación.....	<b>25</b>
---	-----------

<b>2.3. Balance de los Planes y Estrategias anteriores: periodo 2014-2020..</b>	<b>47</b>
---	-----------

2.3.1. Balance de la RIS3 2014-2020.....	<b>50</b>
--	-----------

2.3.2. Balance del V PRICIT 2016-2021.....	<b>51</b>
--	-----------

<b>2.4. Reflexión en torno a las capacidades de I+I de la Comunidad de Madrid</b> .....	<b>52</b>
---	-----------

2.4.1. Paneles consultivos para la identificación de las necesidades del SM2I.....	<b>52</b>
---	-----------

2.4.2. Análisis de prospectiva tecnológica.....	<b>54</b>
---	-----------

2.4.3. Reflexión sobre los cuellos de botella del SM2I .....	<b>57</b>
--	-----------

2.4.4. Áreas de Especialización 2021-2027.....	<b>58</b>
--	-----------

<b>2.5. Análisis DAFO</b> .....	<b>62</b>
---------------------------------	-----------

2.5.1. DAFO vinculado al eje de personas y capacidades .....	<b>63</b>
--	-----------

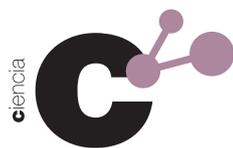
2.5.2. DAFO vinculado al eje ciencia excelente .....	<b>64</b>
--	-----------

2.5.3. DAFO del eje colaboración y valorización .....	<b>65</b>
---	-----------

2.5.4. DAFO del eje liderazgo empresarial .....	<b>66</b>
---	-----------

2.5.5. DAFO del eje sociedad consciente.....	<b>67</b>
--	-----------

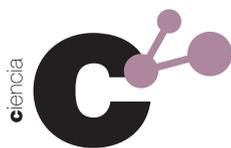
2.5.6. DAFO del eje buena gobernanza .....	<b>68</b>
--	-----------



<b>capítulo 3</b>	
<b>Núcleo estratégico .....</b>	<b>69</b>
<b>3.1. Lógica de la Estrategia.....</b>	<b>70</b>
<b>3.2. Visión 2030.....</b>	<b>72</b>
<b>3.3. Ejes estratégicos a 2030.....</b>	<b>73</b>
EJE 1: Personas y Capacidades .....	74
EJE 2: Ciencia Excelente .....	75
EJE 3: Colaboración y Valorización.....	76
EJE 4: Liderazgo Empresarial .....	77
EJE 5: Sociedad Consciente.....	78
EJE 6: Buena Gobernanza .....	79
<b>capítulo 4</b>	
<b>Apuesta presupuestaria .....</b>	<b>80</b>

## índice de tablas

Tabla 1. Distribución por sectores productivos del valor añadido bruto (VAB) y el empleo.....	19
Tabla 2. Peso de los sectores económicos en el tejido empresarial por tamaño de empresa.....	20
Tabla 3. Indicadores por CNAE agrupadas .....	21
Tabla 4. Síntesis de los indicadores de I+D y de innovación de la Comunidad de Madrid .....	25
Tabla 5. Gasto en I+D por sectores de actividad y Comunidades Autónomas. Año 2021 .....	30
Tabla 6. Indicadores de producción científica por área de conocimiento en la Comunidad de Madrid. Año 2022.....	37
Tabla 7. Número de empresas con gasto en innovación y tipo de gasto. Año 2020.....	40
Tabla 8. Empresas innovadoras por tipo de innovación y Comunidades Autónomas (valores absolutos y porcentajes sobre total. Año 2020..	44



## índice de gráficos

Gráfico 1.	Número de empresas, coeficiente de especialización y variación interanual .....	<b>22</b>
Gráfico 2.	Gasto en I+D interna en la Comunidad de Madrid y % sobre el PIB.....	<b>28</b>
Gráfico 3.	Gasto en I+D interna por Comunidades Autónomas. Año 2021.....	<b>29</b>
Gráfico 4.	Personal empleado e investigadores en I+D (EJC) en la Comunidad de Madrid.....	<b>31</b>
Gráfico 5.	Personal empleado e investigadores en I+D (EJC) por Comunidades Autónomas. Año 2021.....	<b>32</b>
Gráfico 6.	Número de publicaciones científicas de la Comunidad de Madrid y % España .....	<b>33</b>
Gráfico 7.	Impacto normalizado y % de publicaciones científicas publicadas en revistas científicas de referencia. Comunidad de Madrid ...	<b>34</b>
Gráfico 8.	Impacto normalizado y % de publicaciones científicas publicadas en revistas científicas de referencia. Nivel nacional. Año 2022.	<b>34</b>
Gráfico 9.	% de publicaciones en colaboración internacional y nacional en la Comunidad de Madrid.....	<b>35</b>
Gráfico 10.	% de publicaciones en colaboración internacional y nacional. Año 2022.....	<b>35</b>
Gráfico 11.	Impacto normalizado y coeficiente de especialización por área en la Comunidad de Madrid. Año 2022.....	<b>38</b>
Gráfico 12.	Solicitud de patentes nacionales por millón de habitantes. Año 2022.....	<b>39</b>
Gráfico 13.	Empresas con gasto en innovación y % sobre el total de empresas por Comunidades Autónomas. Periodo 2018-2020 .....	<b>40</b>

Gráfico 14.	Gasto en innovación sobre el total del PIB. Año 2020 .....	41
Gráfico 15.	Gasto en innovación por empresa con gastos en innovación. Año 2020 .....	42
Gráfico 16.	Gasto en innovación total y por empresa en la Comunidad de Madrid .....	43
Gráfico 17.	% de empresas por factores que dificultan la realización de actividades innovadoras en la Comunidad de Madrid. Año 2020 .....	45
Gráfico 18.	% empresas que aducen dificultades para obtener ayudas o subvenciones públicas como causa para no innovar. Año 2020 .....	46
Gráfico 19.	Horizonte 2020. Retorno por Comunidades Autónomas en millones € (2014-2020). .....	47
Gráfico 20.	Respuestas recibidas en la Encuesta de Cuellos de Botella (septiembre 2021).....	57
Gráfico 21.	Marco presupuestario de la EM2I, la S4 y el VI PRICIT .....	81

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1.	Ranking y tendencia del Índice de Competitividad por regiones y posición de la Comunidad de Madrid por ejes (2021).....	23
Ilustración 2.	Gasto en I+D interna sobre el PIB ppm en Comunidades Autónomas seleccionadas .....	24
Ilustración 3.	Empresas innovadoras por comunidades y ciudades autónomas. Periodo 2017-2019.....	27
Ilustración 4.	Marco temporal de la política de I+I de la Comunidad de Madrid 2014-2020 .....	48
Ilustración 5.	Marco temporal de la política de I+I de la Comunidad de Madrid a 2030 .....	49
Ilustración 6.	Lógica de intervención de la política de I+I de la Comunidad de Madrid: EM2I como marco estratégico de carácter general a 2030.....	70
Ilustración 7.	Ejes estratégicos de la EM2I: directrices generales de la política de I+D+I EN la Comunidad de Madrid a 2030.....	74



# lista de abreviaturas y acrónimos

## Acrónimos de Estrategias, Planes y Programas

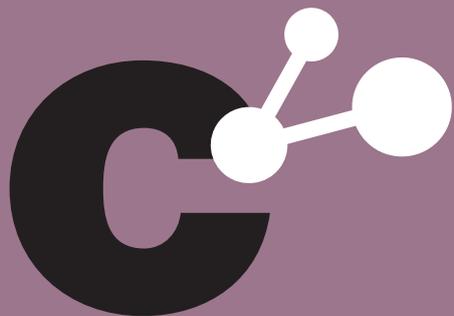
PRICIT	Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica
EM2I	Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación
SM2I	Sistema Madrileño de Investigación e Innovación
RIS 3	Research and Innovation Smart Specialisation Strategy
EECTI	Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación
PEICTI	Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación

## Acrónimos de Conceptos, Entidades e Iniciativas

AGE	Administración General del Estado
CCAA	Comunidades Autónomas
CI2A	Centro de Investigaciones Interdisciplinares de Alcalá
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales
CINC	Centro Nacional de Neurociencia Cajal
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CNIO	Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EIT	Instituto Europeo de Innovación y Tecnología
ERCI	European Regional Competitiveness Index
FIB	Fundaciones para la Investigación Biomédica
HRS4R	Human Resources Strategy for Researchers
ICTS	Infraestructuras Científico Técnicas Singulares
I+D	Investigación y Desarrollo Tecnológico
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
IMDEA	Instituto Madrileño de Estudios Avanzados
IMIDRA	Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario
INE	Instituto Nacional de Estadística
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial
OPI	Organismo Público de Investigación
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
PDI EJC	Personal Docente Investigador en Equivalencia a Jornada Completa
REDLAB	Red de Laboratorios de Organismos Públicos de Investigación
UCM	Universidad Complutense de Madrid



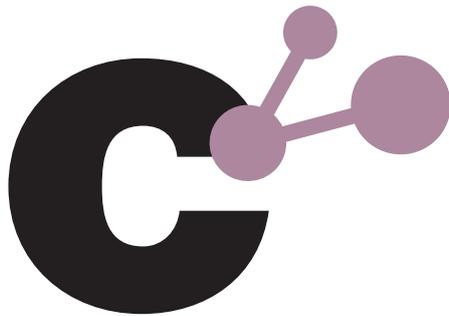
ciencia



# capítulo 1

Prólogo

EM21



**Emilio Viciano Duro**  
Consejero de Educación, Ciencia y  
Universidades  
**Comunidad de Madrid**

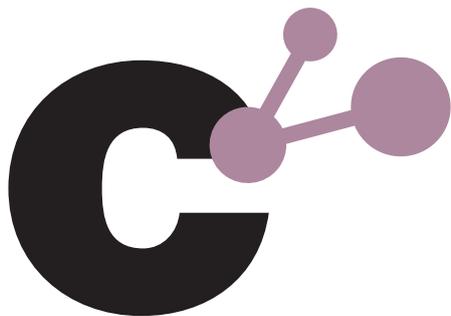
## prólogo

Las políticas de investigación e innovación de la Comunidad de Madrid se inscriben en dos grandes marcos de referencia: la Estrategia de Especialización Inteligente S3 2021–2027 y el VI Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) 2021-2025, que engloba acciones del Plan de Transferencia 2024-2025 de la Comunidad de Madrid. Ahora, para dar mayor coherencia y eficacia a ambos instrumentos de planificación, el Gobierno regional ha decidido integrarlos a medio y largo plazo en la Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación EM2I 2030 plasmada en este documento. El objetivo es lograr el perfecto engranaje de la S3 con los dos planes plurianuales VI PRICIT y VII PRICIT que se han de desarrollar en nuestra región hasta 2030.

El ecosistema de investigación e innovación se mueve en tres esferas superpuestas -regional, nacional y europea- y, dentro de ese contexto, la Estrategia de Especialización Inteligente tiene un peso determinante, pues es el documento de referencia que la Comisión Europea exige a todas las regiones para poder optar a los fondos FEDER destinados a la investigación y la innovación.

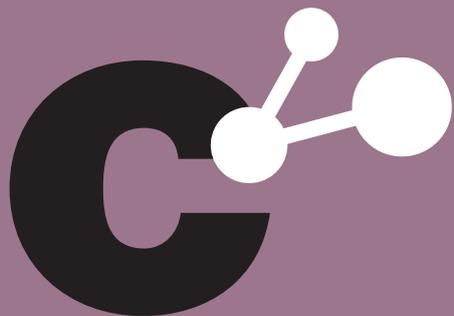
La política de cohesión de la UE instituyó la definición de una Estrategia de Especialización Inteligente en Investigación e Innovación para cada región de los países miembros como condición obligatoria para acceder a los fondos europeos. Para eso se diseñaron la primera RIS3 (2014-2020) y la actual (2021-2027). Esto permite construir la I+D+i europea con una visión global y coordinada, fomentando las sinergias y la complementariedad entre regiones y evitando una utilización dispersa e ineficiente de los recursos.

La RIS3 o S3 es una estrategia de desarrollo y posicionamiento regional que se sustenta en los pilares de la investigación, la innovación y el emprendimiento e integra a los diferentes agentes de la “cuádruple hélice” (empresas, academia, administraciones públicas y agentes sociales). El objetivo es aprovechar las fortalezas, capacidades y recursos de la región y generar y detectar nuevas oportunidades de emprendimiento que den como resultado nuevos productos, bienes y servicios y, en definitiva, que tengan más impacto económico y social y ofrezcan una mayor competitividad y liderazgo en el ámbito nacional e internacional.



La Comunidad de Madrid ha sido la primera región española que ha logrado obtener retornos del Plan Nacional de I+D+i y de los programas marco de Investigación de la UE. Cuenta también con una amplia red de universidades y con un importante volumen de inversión en I+D, tanto pública como privada. Gracias a todo ello, el ecosistema científico y tecnológico madrileño ha logrado situarse en el tramo más alto de las regiones europeas en cuanto a los recursos de innovación disponibles. Con esas bazas a nuestro favor, EM2I supone un salto cualitativo que nos va a permitir aprovechar mejor todo lo que hemos conseguido hasta ahora y desarrollar todo nuestro potencial.

ciencia



## capítulo 2

Diagnóstico del contexto

EM21



La EM2I parte de un **análisis de situación de la I+I en la Comunidad de Madrid**, abordado desde caracterización actual del Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (en adelante SM2I) en términos cualitativos y cuantitativos, la experiencia de la Comunidad en el diseño y despliegue de las políticas de I+D+I, y una reflexión participativa en torno a las capacidades y potencialidades científico-tecnológicas y de innovación en el contexto global.

Es importante abordar este diagnóstico de la Estrategia incidiendo en la **riqueza y dinamismo del SM2I**, la **variedad de sectores, actores y disciplinas** que lo conforman, así como la dimensión comparada de las principales **magnitudes socioeconómicas** que la caracterizan y la **posición de liderazgo** de la Comunidad de Madrid en investigación e innovación en su entorno. Estos elementos conforman, din duda, la naturaleza diferencial de la Comunidad frente a su entorno y, por ende, el elemento base sobre el que va a pilotar la Estrategia.

Aunque el hecho de albergar la capital del país ha llevado a muchas empresas y entidades a ubicar sus sedes sociales en esta Comunidad, y por extensión también sus centros de I+D+I, en la actualidad Madrid ofrece múltiples atractivos para la producción de I+D+I, ya sea de centros de investigación (impulsados por la Comunidad como por ejemplo los IMDEA, el sistema universitario más denso de España, y los numerosos centros de investigación OPIS del sector público estatal) como parte de las empresas que buscan estabilidad política, condiciones fiscales favorables, talento, y un entorno en el que se favorece la innovación y generación de nuevas empresas basadas en el conocimiento.

El resultado de todos estos factores es un SM2I que lidera los ejes de investigación e innovación en el conjunto del sistema nacional: la Comunidad de Madrid supone para 2021 el 26,3 % del gasto en I+D interna, el 24,5 % del personal en I+D y el 24,7 % de los investigadores, en todos los casos la primera Comunidad Autónoma. En términos de innovación, para el último año disponible en el INE (2020) el gasto se situó en el 35,9 % del total nacional y el personal dedicado a innovación en el 38,4 %, en ambos casos también como primera Comunidad Autónoma en el panorama nacional.

## 2.1. Sistema Madrileño de Investigación e Innovación (SM2I)

**La Comunidad de Madrid puede considerarse el mayor polo español de investigación e innovación**, siendo una región líder en inversión en I+D+I, lo cual queda reflejado, entre otros, en su volumen de inversión en I+D, en su empleo en I+D y su inversión en innovación tecnológica<sup>1</sup>.

Este liderazgo no solo se manifiesta en todos los ámbitos de generación de conocimiento, destacando en el ámbito de Universidades y Centros de Investigación y Transferencia, sino también desde el punto de vista empresarial donde la Comunidad de Madrid concentra en torno al 16 % de todas las empresas establecidas en España y casi una tercera parte de los sectores intensivos en I+D con más de 200 empleados, sin contar además con el liderazgo de la Comunidad en Centros Privados de Excelencia en I+D, con numerosos ejemplos de multinacionales que han decidido ubicar en la región sus centros de excelencia para la realización de actividades de investigación.

El SM2I está **compuesto por una compleja y heterogénea red de entidades** que conjuntamente alcanzan las cifras de I+D+I señaladas **posicionando a la Comunidad de Madrid como primer nodo del sistema nacional y uno de los principales europeos** en investigación e innovación.

Aunque el carácter dinámico y de constante crecimiento de la Comunidad de Madrid propicia la aparición de nuevos agentes de forma continuada, por lo que no sería ni posible ni adecuado hacer una relación completa de los mismos, las capacidades del SM2I se pueden analizar teniendo en cuenta la **tipología de agentes** que lo componen y que fundamentalmente obedecería a la siguiente clasificación:

- **Entidades que generan conocimiento (oferta)**, entre las que se incluyen las universidades públicas y privadas

1. Estadísticas sobre actividades de I+D, INE 2021



del Sistema Universitario Madrileño, las fundaciones Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (en adelante fundaciones IMDEA), los distintos Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado (en adelante OPIs), entre los que destaca el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, y otras entidades y centros públicos y privados dedicados a la producción científica.

- **Entidades dedicadas a la transferencia y aplicación de ese conocimiento en tecnologías orientadas a su uso comercial (transferencia/comercialización)**, que incluyen agentes como las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (en adelante OTRIs) presentes en Universidades y Centros de Investigación, los Laboratorios e Infraestructuras Científico-Tecnológicas y los Centros Tecnológicos.
- **Entidades de dinamización del sistema, e Infraestructuras intermedias (facilitadores/ dinamizadores)**, de las cuales forman parte los Parques Científicos y Tecnológicos, Organismos administrativos (Gobierno de la Comunidad de Madrid), asociaciones empresariales y clusters, y otras entidades públicas, como la Fundación para el Conocimiento Madri+d.
- **Tejido empresarial (demanda)**, considerando las empresas de generación de productos innovadores y a las empresas usuarias o potencialmente usuarias de los resultados de I+D y los Centros de I+D de estas empresas, con una especial atención a las nuevas Empresas de Base Tecnológica (en adelante EBTs).

En las siguientes líneas se introducen los principales agentes del SM2I, con algunos datos y cifras que puedan ayudar a entender la dimensión y liderazgo de las entidades madrileñas en los diferentes ámbitos de generación de conocimiento, transferencia, innovación y emprendimiento de base tecnológica.

### 2.1.1. Entidades generadoras de conocimiento

La primera parte del sistema está formado por aquellos organismos que generan el conocimiento de base que permiten desarrollar los procesos que llevan a la innovación. Dentro de esta tipología se encuentra el Sistema Universitario Madrileño, las fundaciones IMDEA, y otros organismos de investigación como son los Centros de Investigación dependientes de la Comunidad o de la Administración General del Estado (en adelante AGE).

#### Sistema Universitario Madrileño

La Comunidad de Madrid cuenta con el **sistema universitario más denso e importante** del conjunto español, que supone la mayor concentración de estudiantes de España y una de las mayores de Europa. **Un total de 19 universidades componen este sistema, siendo 6 de las mismas públicas** (Universidad de Alcalá, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, y Universidad Rey Juan Carlos) **y 13 privadas** (Universidad Alfonso X el Sabio, Universidad Antonio de Nebrija, Universidad Camilo José Cela, Universidad CEU San Pablo, Universidad Europea de Madrid, Universidad Francisco de Vitoria, Universidad Pontificia de Comillas, Universidad Internacional Villanueva, ESIC Universidad, CUNEF Universidad, Universidad a Distancia de Madrid, UNIE y EDIT). A las anteriores debe añadirse la sede central de la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

En cuanto a los principales indicadores del I+D+I el sistema universitario madrileño posiciona a la Comunidad Autónoma como primera región española en cuanto a gasto interno en I+D universitario, personal investigador y personal en I+D con un 12,8 %, 22,3 % y un 20,2 % respectivamente<sup>2</sup>.

Por otro lado, el sistema universitario regional madrileño es el que más publicaciones científicas produce. Además, las universidades madrileñas ocupan las primeras posiciones en

2. Estadísticas sobre actividades de I+D. INE, 2021



publicaciones en revistas del primer cuartil y en publicaciones compartidas con empresas<sup>3</sup>.

## Fundaciones Institutos Madrileños de Estudios Avanzados

Otro de los agentes que merece especial atención en el ámbito de la generación de conocimiento son los **Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (Fundaciones IMDEA)** que, bajo la forma jurídica de fundaciones, combinan el apoyo público y privado para la realización de investigación de excelencia, con una marcada orientación a las demandas del mercado. Estos institutos están enfocados a desarrollar ciencia y tecnología puntera propia e internacionalmente competitiva, y a alcanzar una masa crítica de personal investigador y equipamientos científicos de calidad internacional.

Actualmente, las Fundaciones IMDEA están centradas en siete áreas estratégicas desde el punto de vista empresarial, científico y tecnológico: agua, alimentación, energía, materiales, nanociencia, *networks* y *software*. En su conjunto, los IMDEAs cuentan con casi un millar de investigadores donde aproximadamente el 50 % son personal docente de las universidades madrileñas y, del total casi el 40 % son extranjeros<sup>4</sup>, lo que demuestra su capacidad de atracción de talento internacional.

La producción científica de estas fundaciones es de alta calidad según los índices de WoS y los SCOPUS, con más de 5.650 publicaciones indexadas y más de 106.700 citas, desde su puesta en marcha en 2007. En este tiempo también se han desarrollado más de 730 proyectos de investigación, un 34 % de los cuales han sido financiados en convocatorias europeas e internacionales, y 82 proyectos ERC (European Research Council)<sup>5</sup>.

Según los últimos datos de 2021 el conjunto de los IMDEAs concentró un presupuesto superior a los 40 millones de euros, un 53 % de los cuales provienen de fondos captados en con-

vocatorias en concurrencia competitiva y de contratos con empresas.

## Otras entidades de generación de conocimiento

Complementariamente al Sistema Universitario Madrileño y a las Fundaciones IMDEA en la Comunidad de Madrid, cabe citar otras entidades dedicadas fundamentalmente a la generación de conocimiento dentro del subsistema de oferta del SM2I:

- **El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)**, centrado en el desarrollo de actividades de I+D y en la transferencia de resultados a los sectores agrícola, ganadero, silvícola, alimentario y de las industrias asociadas.
- **Las Fundaciones para la Investigación Biomédica de los hospitales (FIB) y los Institutos para la Investigación Sanitaria**. Las Fundaciones gestionan programas y proyectos de investigación biomédica y clínica dirigidos a la promoción de la salud, y los Institutos, por su parte, aplican investigación en biomedicina y salud a partir de la asociación entre hospitales, universidades y otros centros públicos y privados de investigación. La Comunidad de Madrid cuenta con trece Fundaciones de Investigación Biomédica del sector público, y una perteneciente al sector privado.
- Los **Organismos Públicos de Investigación (OPIs)**, de titularidad estatal, juegan un papel importante como agentes generadores de conocimiento, mediante la ejecución directa de actividades de investigación científica y técnica. Cabe destacar, por su peso en el conjunto regional, el **CSIC** y sus centros mixtos con las universidades madrileñas concretamente:
  - 5 centros de prestación de servicios
  - 36 institutos de investigación, de los cuales 28 son institutos propios y 8 institutos mixtos con universidades madrileñas y otras instituciones

3. Fundación CYD. Informe CYD 2021/2022. Capítulo 3. Investigación y transferencia en las universidades españolas

4. [www.imdea.org](http://www.imdea.org)

5. Ibid



- El **Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT)**, el **Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)**, el **Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)**, y el **Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)**.

### 2.1.2. Entidades de transferencia y aplicación del conocimiento

Desde el punto de vista de la transferencia y aplicación del conocimiento, la Comunidad de Madrid concentra un volumen importante de las denominadas **Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS)**. Estas infraestructuras 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. Algunos ejemplos de estas infraestructuras son: el Instituto Universidad Politécnica de Madrid de Sistemas Optoelectrónicos, el Centro Nacional de Microscopía Electrónica de la Universidad Complutense de Madrid, los Laboratorios de Alta Seguridad Biológica (NBC3) del Centro de Investigación en Sanidad Animal INIA-CISA, los nodos de la Universidad Autónoma de Madrid y el CIEMAT en la Red Española de Supercomputación, o la Plataforma de Investigación Área del INTA.

Por otro lado, la Comunidad de Madrid cuenta con un nodo creado para identificar las infraestructuras de investigación de la región ubicadas en universidades y centros públicos de investigación denominada **Red de Laboratorios (REDLAB)**. Esta red tiene por objetivo visibilizar los recursos científico-tecnológicos disponibles en centros de investigación de la Comunidad, normalizar la información y facilitar su acceso, facilitar la cooperación entre las empresas y los grupos de investigación y dar soporte para optimizar la explotación de los recursos científico-tecnológicos de la red. La REDLAB está formada por más 360 laboratorios ubicados en universidades y centros de investigación regionales en 2 categorías: los laboratorios de ensayos y los laboratorios de calibración.

Otro elemento destacable es la **Red Telemática de Investigación de Madrid (REDIMadrid)**, una infraestructura de comunicaciones avanzada que permite el intercambio de datos

a alta velocidad entre las universidades e instituciones con actividad investigadora de la Comunidad de Madrid, y que permite la conexión con otras redes de investigación nacionales e internacionales a través de RedIRIS. Además, la REDIMadrid tiene una importante función en investigación como parte de la infraestructura del EUROQCI, y también como parte relevante del Plan Complementario en Comunicaciones Cuánticas.

Por su parte, el **Consortio Madroño (Consortio de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la Cooperación Bibliotecaria)**, que tiene como objetivo fundamental facilitar el acceso a la información científica y técnica del colectivo investigador de la Comunidad de Madrid, favoreciendo el acceso abierto a la producción científica de sus universidades miembros y otros organismos de investigación asociados, y gestionando los recursos electrónicos, de carácter multidisciplinar, que complementen la información científica disponible para los profesores, personal investigador y alumnos de las Universidades que conforman el Consortio Madroño para mejorar la calidad de los servicios bibliotecarios y promover planes de cooperación entre sus miembros.

Por último, las **Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)**, ligadas con frecuencia al ámbito universitario, constituyen 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. Cabe mencionar que también disponen de oficinas OTRI los Centros de Investigación y OPIs, así como los Centros de Investigación Sanitaria y las fundaciones IMDEA.

### 2.1.3. Entidades de dinamización del sistema e infraestructuras intermedias

Las infraestructuras intermedias y entidades dinamizadoras del sistema se componen de un conjunto de agentes de diversa naturaleza, entre los que se encuentran los Parques Científicos y Tecnológicos, organismos gubernamentales y entidades de apoyo dependientes de la Administración regional, entidades



facilitadoras de redes del ámbito empresarial o la figura relevante y reciente de los *Digital Innovations Hubs*.

Los **Parques Científicos y Tecnológicos** tienen un papel destacado, contando la Comunidad de Madrid con un amplio número y con diferentes niveles de desarrollo e integración dentro del sistema de innovación regional. Entre estos cabe destacar “Leganés Tecnológico”, “Móstoles Tecnológico”, “TecnoGetafe”, el Parque Científico de Madrid, el Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid, el Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid y “TecnoAlcalá”, ubicado en la Universidad de Alcalá.

Forman parte de esta tipología los **organismos gubernamentales de la Comunidad de Madrid y entidades dependientes** donde destaca la Fundación para el Conocimiento Madri+d, encargada del fomento de la cultura emprendedora, el conocimiento y el desarrollo del ecosistema de I+D+I y emprendedor regional, la creación de equipos de calidad y la consolidación de nuevas empresas de base científico-tecnológica en colaboración con las universidades y el tejido empresarial de la Comunidad de Madrid.

Otra entidad, vinculada al ámbito empresarial y relacionada con la transferencia, es **Madrid Network**, una red de empresas y clusters público-privada en la que participan grandes y pequeñas empresas, centros de investigación, universidades y centros tecnológicos. Así como la **Red de Entidades de Enlace de la Comunidad de Madrid**, en la que destaca la participación de consorcios con Universidades, IMDEAs, CSIC, Parques científicos y tecnológicos, la asociación **Madrid Innovation Driven Ecosystem (MIDE)**, la **Fundación PONS** y otros agentes como asociaciones empresariales y empresas.

En el ámbito de los *clusters*, recientemente la Comunidad de Madrid ha apoyado la creación de 4 nuevos **clusters de innovación** tecnológica y talento en Tecnologías Biomédicas y Biotecnología, en Humanidades Digitales y Tecnologías del Español, en Semiconductores, y en Tecnologías del espacio. Asimismo, se han impulsado cuatro clústeres digitales en Blockchain, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial y en Transformación Digital. Finalmente, también es de reciente creación por parte de la Comunidad de Madrid el Clúster de Agroalimentación.

Existen otras organizaciones que realizan actividades intermedias y de dinamización como el **Servicio de Innovación y Competitividad de la Cámara de Comercio de Madrid**, o la **Comisión de Innovación de CEIM**, la **Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicación de Materiales Compuestos – FIDAMC**, y **FUNDITEC** ambas entidades recientemente reconocidas en la tipología de Centros Tecnológicos por el Ministerio de Ciencia e Innovación y otros centros tecnológicos como **Tecnalia** con sede también en Madrid.

Por último, cabe destacar la intensa actividad de los agentes de la Comunidad de Madrid en la puesta en marcha de la figura *Digital Innovation Hub* (DIH) que ha resultado en el reciente acuerdo con la Comisión Europea para la creación del **EDIH Madrid Region** dentro del Programa *European Digital Innovation Hub*. Esta iniciativa conlleva la participación de 11 organismos y una financiación de más de 3 millones de euros para acometer proyectos o iniciativas relacionadas con el emprendimiento tecnológico e innovador.

#### 2.1.4. Tejido empresarial y emprendimiento de base tecnológica

Desde el punto de vista empresarial, la Comunidad de Madrid, con más de medio millón de empresas (16 % del total nacional en el año 2022) lidera las exportaciones españolas de tecnología, con especial relevancia en algunos de los sectores más intensivos. A grandes rasgos, el tejido empresarial de la Comunidad de Madrid, como subsistema de demanda en el SM2I, viene caracterizado por<sup>6</sup>:

- Contar con un peso elevado y una especialización relativa superior a la media nacional en sectores de alta y medio alta tecnología (AYMAT) que son motores de la I+D+I privada:
  - alberga uno de los **hubs aeroespaciales** más grandes de Europa, el cual representa aproximadamente

6. The state of the Madrid Region startup ecosystem. Startup Radar Madri+d Report (2021).



- la mitad de la facturación y el empleo del sector en España.
- cuenta con el liderazgo nacional en **ingeniería**, con el 39 % de las empresas y el 75 % de la facturación.
  - es sede de las principales empresas españolas líderes en los sectores de la **energía, construcción, y transporte/ logística**.
  - el 80 % de las **biomédicas y farmacéuticas** líderes globales tienen presencia en la Comunidad de Madrid.
  - acoge los centros operativos de todas las grandes empresas de **telecomunicaciones** en España y cerca del 50 % de las empresas líderes en **servicios TIC** (IA, robótica, 5G, gaming y ciberseguridad).
  - presenta un desarrollo notable en los últimos años en las industrias basadas en las tecnologías de los **materiales** y en la **industria FOODTECH**.
- Concentrar numerosos centros de investigación de investigación de multinacionales con presencia en España.
  - Situar **entre los 5 centros de emprendimiento más grandes de Europa**, habiéndose consolidado en los últimos años como una región especialmente atractiva para los emprendedores de otros países.
  - Situar la **cuarta región europea por número de startups** (más de 2.400) sólo por detrás de Londres, París y Berlín y la **quinta por número de scale-up** (más de 260).
  - Contar con **más de 130 incubadoras, coworkings, venture builders y company builders**, y una de las mayores densidades de espacios privados para empresas de nueva creación.
  - Ser un **foco de atracción de capital**, ocupando el séptimo lugar de Europa en número de operaciones y el noveno lugar en importe total
  - Ser un **hub de talento** tanto en cuanto a número de graduados universitarios como por la elevada proporción de éstos en áreas STEM. Es la tercera Comunidad Autónoma en porcentaje de alumnos con educación universitaria y FP de España.
  - Presentar un buen posicionamiento en cuanto a **inversión en capital riesgo** se refiere en 2021 especialmente en los sectores del software empresarial *fintech/e-health*, junto a logística y transporte y ciberseguridad.

## 2.2. Análisis de los principales indicadores

De cara a completar el análisis de contexto junto con la caracterización de las capacidades del sistema se hace necesario estudiar los principales indicadores para tener una visión integral de la situación de partida de la Comunidad de Madrid en términos de I+D+I, y que ello permita identificar los cuellos de botella y las necesidades del sistema. Para ello, en este apartado se incluye el desglose de los principales indicadores desde una perspectiva general de contexto y desde el propio ámbito de la I+D+I.

### 2.2.1. Indicadores de contexto general

La evolución de los indicadores a lo largo del tiempo y la comparativa con la media del Estado, da una visión general de las fortalezas y debilidades de la región de Madrid. En este primer apartado las siguientes páginas muestran una relación de variables estadísticas a partir de las cuales se puede caracterizar el contexto económico general en el que opera el sistema de I+D+I.

De acuerdo con los últimos datos de la contabilidad económica regional del INE, el **Valor Añadido Bruto (VAB)** en la Comunidad de Madrid alcanzó en 2021 un valor de **212.101 millones de €**, representando un **19,4 % del total del VAB en Espa-**



ña y posicionándose como la región con mayor VAB en valor absoluto. En cuanto al empleo, se ha producido un aumento de un 2,46 % con respecto al año 2020, llegando a **3,5 millones de personas empleadas en 2021**, lo que representa el **17,6 % del total nacional**. Este mayor peso relativo del VAB sobre el empleo en el total nacional pone de relieve unos niveles de productividad laboral superior a la media del conjunto del país.

A nivel sectorial, los servicios tienen el mayor peso en el VAB de la Comunidad de Madrid (85,9 %), muy por encima el valor del total nacional (77,1 %). Lo mismo ocurre en el caso del empleo, donde la diferencia con respecto al empleo en España es de más de 9 puntos porcentuales. Esta estructura económi-

ca dominada por las actividades de los servicios, y donde en el caso de la Comunidad de Madrid los servicios tecnológicos e intensivos en conocimiento tienen, además, un peso importante, es indicativo de del **hub económicamente avanzado en el que la región se ha convertido a nivel europeo en las últimas décadas**.

Junto a los servicios, y aunque con un menor peso, la industria por un lado y la construcción por otro, son dos actividades importantes en la estructura productiva regional (14 % y 12 % respectivamente) y en las que la tecnología y la incorporación del conocimiento es una característica intrínseca.

**Tabla 1.** Distribución por sectores productivos del valor añadido bruto (VAB) y el empleo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Contabilidad regional. Datos 2021.

SECTORES	VAB 2021 (Porcentaje)		EMPLEO 2021 (porcentaje)	
	Madrid	España	Madrid	España
Agricultura	0,1 %	2,6 %	0,1	3,7 %
Industria	9,9 %	15,3 %	6,0	10,89 %
> Industria manufacturera	5,6 %	11,5 %	4,8	9,58 %
Construcción	4,1 %	5,0 %	5,8	6,6 %
Servicios	85,9 %	77,1	88,1	78,81 %
Total (sobre España)	19,4 %		17,6 %	

Junto con los indicadores de riqueza y empleo, la dimensión del tejido empresarial y sus características ayudan a contextualizar también el entorno en el que se inserta el sistema. Según los últimos datos del INE, en el año 2022, el **número de empresas** en la Comunidad de Madrid alcanzó la cifra de **558.607**, representando un **16,3 % del total nacional**. Comparando este porcentaje a las cifras obtenidas con el VAB y el empleo se puede inferir el **mayor tamaño relativo de las empresas regionales frente al conjunto nacional**. Aunque las microempresas son las más representativas en la Comunidad de Madrid, formando el 95,36 % del tejido

empresarial regional, esta cifra se encuentra ligeramente por debajo del total nacional (95,7 %).

Diferenciando por sectores, las actividades de los servicios están más representadas en la Comunidad respecto a la media nacional en todos los tamaños de empresas. Por el contrario, en el resto de sectores los porcentajes se sitúan por debajo de la media nacional: la industria representa un 3,68 % del total de empresas regional y la construcción un 11 %, frente a los valores nacionales del 5,6 % y del 12,4 % respectivamente.

**Tabla 2.** Peso de los sectores económicos en el tejido empresarial por tamaño de empresa.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - DIRCE 2022.

SECTORES	% TOTAL 2021		% Micro 2021		% PYMEs 2021		% GE 2021	
	Madrid	España	Madrid	España	Madrid	España	Madrid	España
Industria	20.533 3,68 %	192.211 5,60 %	17613 3,31 %	161.443 4,92 %	2.762 11,30 %	29.742 20,82 %	178 12,12 %	1.026 21,74 %
> Industria manufacturera	17.341 3,10 %	171.671 5,00 %	14.665 2,75 %	142.855 4,35 %	2.530 10,35 %	27.891 19,53 %	146 9,94 %	925 19,60 %
Construcción	61.834 11,07 %	425.251 12,40 %	58.742 11,03 %	406.040 12,37 %	3.040 12,44 %	19.075 13,35 %	52 3,54 %	136 2,88 %
Servicios	476.220 85,25 %	2.813.201 82,00 %	456.341 85,67 %	2.715.628 82,72 %	18.640 76,26 %	94.015 65,82 %	1.239 84,34 %	3.558 75,38 %
<b>Total (absoluto y % España)</b>	<b>558.607</b> <b>16,28 %</b>		<b>532.696</b> <b>16,23%</b>		<b>24.442</b> <b>17,11 %</b>		<b>1.469</b> <b>31,12 %</b>	

Los datos de la estructura empresarial y Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE permite bajar un nivel en la caracterización del tejido empresarial de la Comunidad y, en consecuencia, observar la situación de aquellas actividades que a priori son susceptibles de albergar I+D+I<sup>7</sup>. En la siguiente tabla se muestran los datos del número de

empresas, cifra de negocios y personal ocupado por grandes sectores económicos<sup>8</sup>. También se incluye el coeficiente de especialización de las empresas y la tasa de variación del mismo con respecto al año anterior para tener una fotografía de la concentración relativa de estas actividades en la Comunidad de Madrid respecto al total nacional.

7. Por ejemplo, de los sectores enumerados en la categoría AYMAT (alta y media-alta tecnología).

8. Agrupados teniendo en cuenta los datos estadísticos a 2 dígitos CNAE09.

**Tabla 3.** Indicadores por CNAE agrupadas.

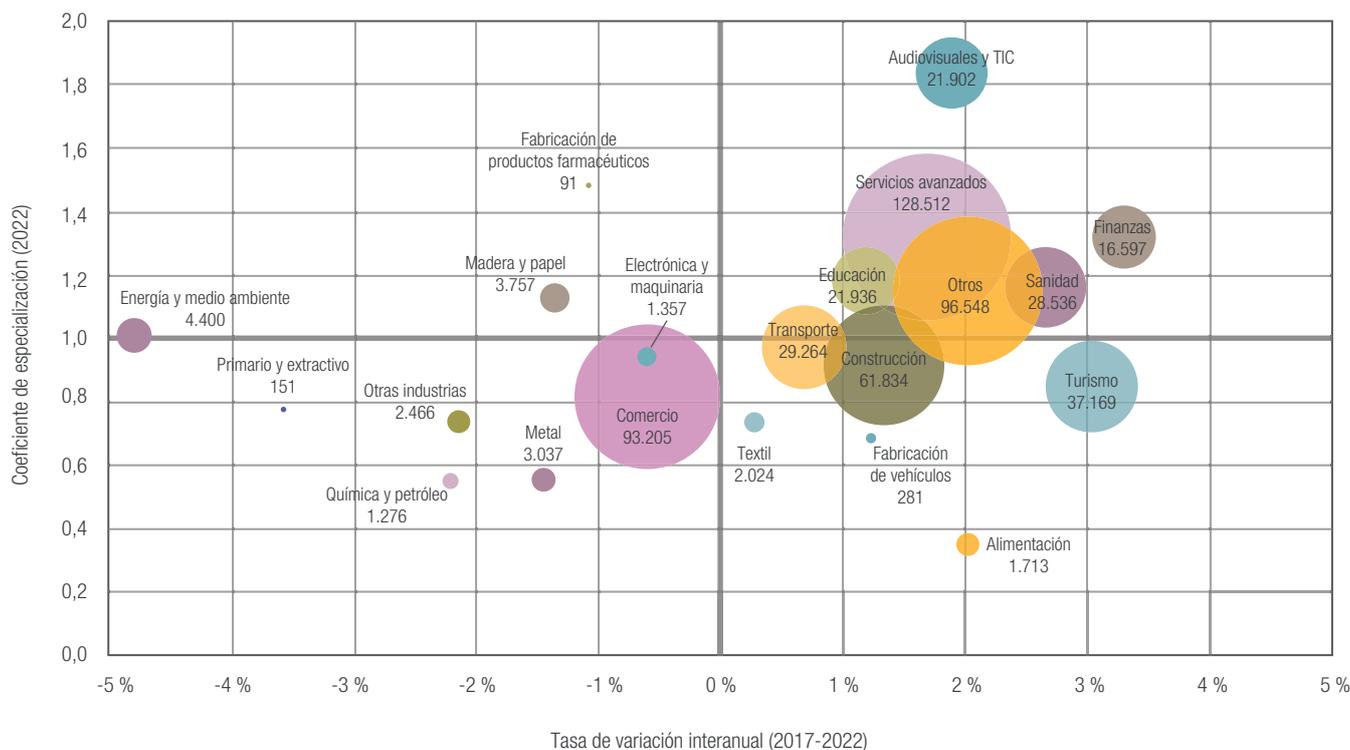
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE – Estadística estructural de empresas y DIRCE\*

	Nº Empresas (2022)	Facturación (2020) Millones de €	Ocupados (2020) Miles de personas	Coef. Esp. (2022)	Variación interanual 17-22
Primario y extractivo	151	1.449	1.622	0,7841	-3,6 %
Alimentación	1.713	7.051	25.828	0,3515	2,0 %
Textil	2.024	735	7.396	0,74	0,3 %
Madera y papel	3.757	2.720	22.134	1,1276	-1,3 %
Química y petróleo	1.276	4.635	21.574	0,5513	-2,2 %
Fabr. productos farmacéuticos	91	5.103	13.110	1,4746	-1,0 %
Metal	3.037	3.824	22.095	0,5662	-1,4 %
Electrónica y maquinaria	1.357	4.591	25.355	0,9411	-0,6 %
Fabricación de vehículos	281	10.355	22.759	0,6817	1,2 %
Otras industrias	2.466	1.178	13.239	0,7461	-2,2 %
Energía y medio ambiente	4.400	24.207	56.081	1,0153	-4,8 %
Construcción	61.834	-	-	0,9188	1,3 %
Comercio	93.205	186.089	487.906	0,8159	-0,6 %
Transporte	29.264	21.329	162.788	0,9777	0,7 %
Turismo	37.169	8.732	221.879	0,8529	3,0 %
Audiovisuales y TIC	21.902	47.107	235.776	1,8383	1,9 %
Finanzas	16.597	-	-	1,315	3,3 %
Servicios avanzados	128.512	57.457	395.727	1,3148	1,7 %
Educación	21.936	-	-	1,1751	1,2 %
Sanidad	28.356	-	-	1,1642	2,7 %
Otros	96.548	20.530	381.363	1,1574	2,0 %

\* Nota: los valores por encima de 1 del coeficiente de especialización (es decir, especialización relativa) aparecen sombreados en color verde, con mayor intensidad cuanto mayor es el valor. Los valores por debajo de 1 (es decir, sin especialización relativa) aparecen sombreados en naranja-rojo, con mayor intensidad de rojo cuando menor es el valor del coeficiente. Las variaciones están marcadas, análogamente, a mayor intensidad de sombreado azul cuanto mayor la variación positiva y en rojo a mayor variación negativa

**Gráfico 1.** Número de empresas, coeficiente de especialización y variación interanual

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Estadística estructural de empresas y DIRCE.

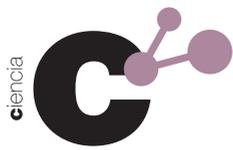


De estas cifras se puede observar cómo, con el establecimiento de límites para considerar una concentración relativa (valores del coeficiente por encima de 1) y de dinamismo positivo (variación anual por encima de 0 en el último periodo) se observa una especialización en ciertas ramas de los servicios en comparación con la media española, concretamente: **servicios avanzados** (que contienen a su vez un conjunto amplio de actividades terciarias intensivas en tecnología y conocimiento), **audiovisuales y TIC**, **finanzas**, **sanidad**, **educación**, **farmacéutica**, **otros servicios** (entre los que se encuentran las actividades culturales de entretenimiento y otros servicios).

Como complemento al análisis de los indicadores generales anteriores, el **Informe de Competitividad Regional en España (ICREG)** recoge de manera agrupada los principales indicadores socioeconómicos utilizados para identificar el nivel de competitividad, crecimiento económico y bienestar por Comunidad Autónoma<sup>9</sup>. Según los resultados del último informe<sup>10</sup>, la **Comunidad de Madrid se mantiene como la región más competitiva**, liderando el grupo de nivel relativo alto, y con una tendencia positiva pero leve (similar a la de las regiones dentro del nivel alto).

9. El ICREG es un índice sintético elaborado por el Colegio de Economistas, que compara la competitividad de las Comunidades Autónomas sobre la base de los factores más relevantes de la misma, representados por 53 variables o indicadores, que se han estructurado en torno a siete ejes competitivos: entorno económico, capital humano, mercado de trabajo, entorno institucional, infraestructuras básicas, entorno empresarial e innovación.

10. ICREG - Informe de la Competitividad Regional en España 2022.



Analizando los componentes del índice, los relativos a capital humano, eficiencia empresarial e innovación son los que mejor se comportan, con estabilidad en la componente entorno institucional. Con un mayor nivel de detalle, por variable dentro de cada componente, la **apertura externa** (entorno económico), la **tasa de paro juvenil y ninis**<sup>11</sup> (mercado de trabajo), la **esperanza de vida y formación de**

**adultos** (capital humano), la **deuda per cápita** (entorno institucional), el **parque de vehículos ecológicos** (infraestructura), el **dinamismo empresarial** (eficiencia empresarial), y el **gasto en I+D empresarial y empresas con medios sociales** (innovación) son los que destacan en mayor medida por sus mejores niveles relativos.

**Ilustración 1.** Ranking y tendencia del Índice de Competitividad por regiones y posición de la Comunidad de Madrid por ejes (2021)

Fuente: Informe de La Competitividad regional de España 2022

NIVEL RANKING	CC.AA	TENDENCIA	NIVEL RANKING	CC.AA	TENDENCIA
ALTO	1 Comunidad de Madrid	▲	MEDIO-ALTO	4 Cataluña	▲▲
	2 Comunidad Foral de Navarra	▲		BAJO	11 Comunidad Valenciana
	3 País Vasco	▲	12 Región de Murcia		▲
MEDIO-BAJO	5 Aragón	▲	13 Castilla La Mancha		▲
	6 La Rioja	●	14 Islas Baleares		▲▲
	7 Castilla y León	▲	15 Canarias		▲▲
	8 Cantabria	▲▲	16 Andalucía		▲
	9 Galicia	▲▲	17 Extremadura		▲▲▲
	10 Principado de Asturias	▲▲			

▲▲▲ Intenso ▲▲ Moderado ▲ Leve ● Sin cambios

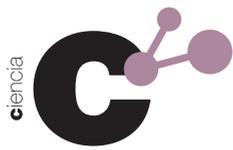
EJE	POSICIÓN	CLASIFICACIÓN	TENDENCIA
1. ENTORNO ECONÓMICO	1	● Alto	▲
2. MERCADO DE TRABAJO	1	● Alto	▲
3. CAPITAL HUMANO	2	● Alto	▲▲
4. ENTORNO INSTITUCIONAL	5	● Alto	=
5. INFRAESTRUC. BÁSICAS	1	● Alto	▲
6. EFICIENCIA EMPRESARIAL	2	● Medio-Alto	▲▲
7. INNOVACIÓN	2	● Alto	▲▲
ICREG	1	● Alto	▲

DISTANCIA AL VALOR MÁXIMO (100) EN CADA EJE



11. Jóvenes desempleados que no están recibiendo educación ni formación profesional



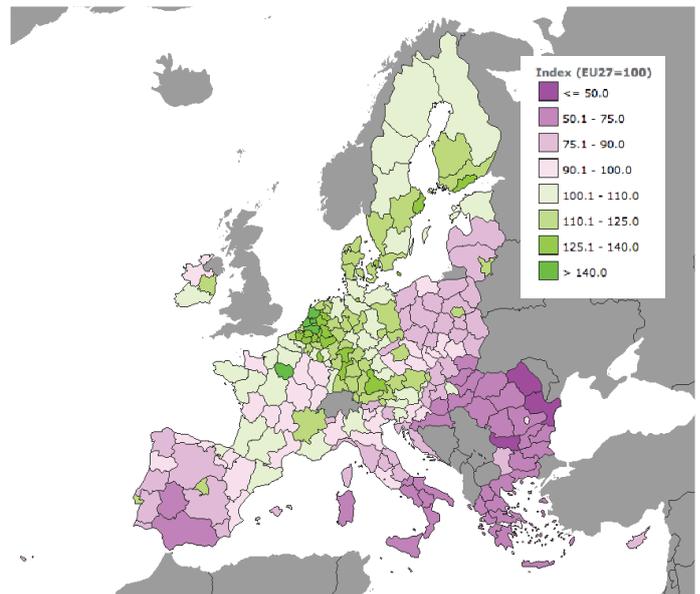
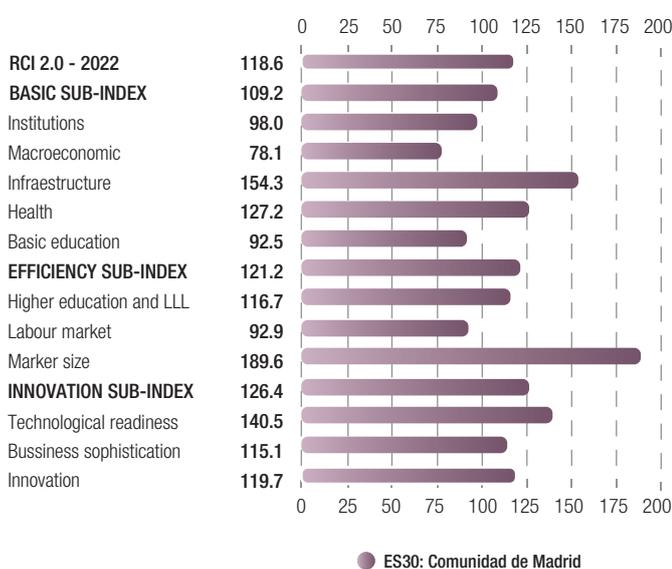


Un indicador similar pero que permite la comparación no a nivel nacional sino regional es el **European Regional Competitiveness Index (ERCI)**<sup>12</sup>. En la última edición del ERCI (año 2022) la Comunidad de Madrid destacaba especialmente en las dimensiones de innovación y eficiencia.

En este índice, a nivel europeo **la Comunidad de Madrid destaca entre las regiones del Sur de Europa, y supera la media de la UE** en prácticamente todas las dimensiones analizadas.

### Ilustración 2. El Índice Europeo de Competitividad Regional (edición 2022)

Fuente: European Regional Competitiveness Index 2022



Desde una perspectiva territorial comparada, la Comunidad de Madrid se sitúa **en el grupo de regiones con alto índice de competitividad**, comparado con regiones avanzadas de Alemania, norte de Europa y Francia y fuera de la Unión con el Reino Unido.

Analizando por subcomponentes del índice, la Comunidad de Madrid está especialmente bien posicionada en el **componente de innovación** (126,4 puntos) **y el de eficiencia** (121,2 puntos). Por elementos dentro de cada componente destacan con valores altos las infraestructuras (154,3 puntos), la salud (127,2 puntos), el tamaño del mercado (189,6 puntos), y la preparación tecnológica (140,5).

12. Este Índice de competitividad regional, elaborado por la Comisión Europea, analiza el rendimiento de 268 regiones europeas a nivel NUTS-2 (equivalente a las comunidades autónomas españolas). Al tratarse de un concepto muy complejo que depende de una multitud de variables, el ERCI tiene en cuenta un total de 74 indicadores que divide más tarde en tres categorías (factores básicos, eficiencia e innovación).

## 2.2.2. Indicadores de investigación e innovación

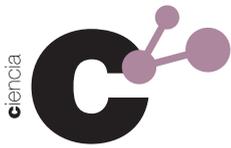
En este punto se incluye la caracterización de la Comunidad de Madrid en el ámbito de la I+D+I, a partir de las principales estadísticas disponibles, considerando las variables de inversión (gasto) en I+D, personal, la producción científica, la innovación en las empresas o la participación en programas de I+D nacionales y europeos.

A modo de síntesis, la siguiente tabla recoge una fotografía general de la situación de I+D+I de la Comunidad de Madrid respecto al conjunto nacional, tanto en términos porcentuales (respecto a la media nacional) como en posición entre las CCAA.

**Tabla 4.** Síntesis de los indicadores de I+D y de innovación de la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE: estadística de I+D, FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y Encuesta sobre innovación en las empresas.

Indicadores (I+D año 2021 / innovación año 2020)	Madrid	España	% España	Puesto CC.AA
Gasto en I+D total (Miles €) (2021)	4.538.085	17.249.248	26,31 %	1
Gasto en I+D respecto al PIB (%) (2021)	1,93 %	1,43 %	135,00 %	2
Gasto en I+D sector empresas sobre el total (%) (2021)	58,24 %	56,24 %	103,55 %	7
Total personal empleado en I+D (EJC)(2021)	61.117	249.474	24,50 %	1
Personal empleado en I+D (EJC) sobre el total de ocupados (%) (2021)	2,70 %	1,95 %	138,42 %	3
Investigadores empleados en I+D (EJC): Investigadores (2021)	38.143	154.125	24,75 %	1
Número de publicaciones científicas (2022)	41.587	111.005	37,46 %	1
% de publicaciones Q1 (2022)	64,5 %	60,8 %	106,16 %	3
% de publicaciones en colaboración internacional (2022)	52,1 %	50,1 %	103,99 %	4
Número de empresas con gasto en innovación (2020)	3.865	20.970	18,43 %	2
Gasto en innovación (miles de euros) (2020)	6.132.011	17.074.397	35,91 %	1
Gasto en innovación sobre el total del PIB (%) (2020)	2,81 %	1,53 %	183,66 %	2
Gastos de innovación por empresa con gastos en innovación (Miles €) (2020)	1.587	814	194,92 %	1



Como puede apreciarse en la tabla, la Comunidad de Madrid ostenta los **puestos de cabeza entre las Comunidades Autónomas en la mayoría de los principales indicadores de I+D e innovación** con unas cifras muy superiores a la media española: gasto y personal en I+D, investigadores, número de publicaciones científicas, gasto en innovación, etc. Las únicas excepciones se dan en ciertos indicadores medidos en términos relativos (gasto en I+D y gasto en innovación en porcentaje del PIB, personal en I+D sobre el total de ocupados, etc.), una situación que es explicada por el efecto que sobre el cálculo de dichos ratios ejerce los volúmenes de la masa crítica de la Comunidad.

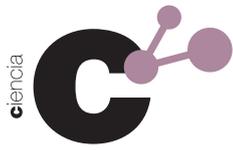
Como fotografía agregada del perfil en I+D e innovación regional, el **índice RIS** (*Regional Innovation Scoreboard*) que elabora periódicamente la Comisión Europea permite la comparabilidad para el conjunto de la Unión<sup>13</sup>. En la última edición de 2023, el índice establece, para el conjunto de regiones analizadas, 4 grandes categorías de innovación (innovador emergente, moderado, fuerte y líder) y dentro de cada una un grado de

medición entre alto, medio y bajo (dando lugar a un total de 12 subcategorías en total).

El detalle del análisis de los datos del RIS2023 para la Comunidad de Madrid puede observarse en los gráficos a continuación tanto en términos del conjunto de regiones (mapa a la derecha), del posicionamiento en el índice en el tiempo (gráfico de barras inferior), como del valor que cada subcomponente ostenta dentro del índice general (gráfico de araña superior izquierda).

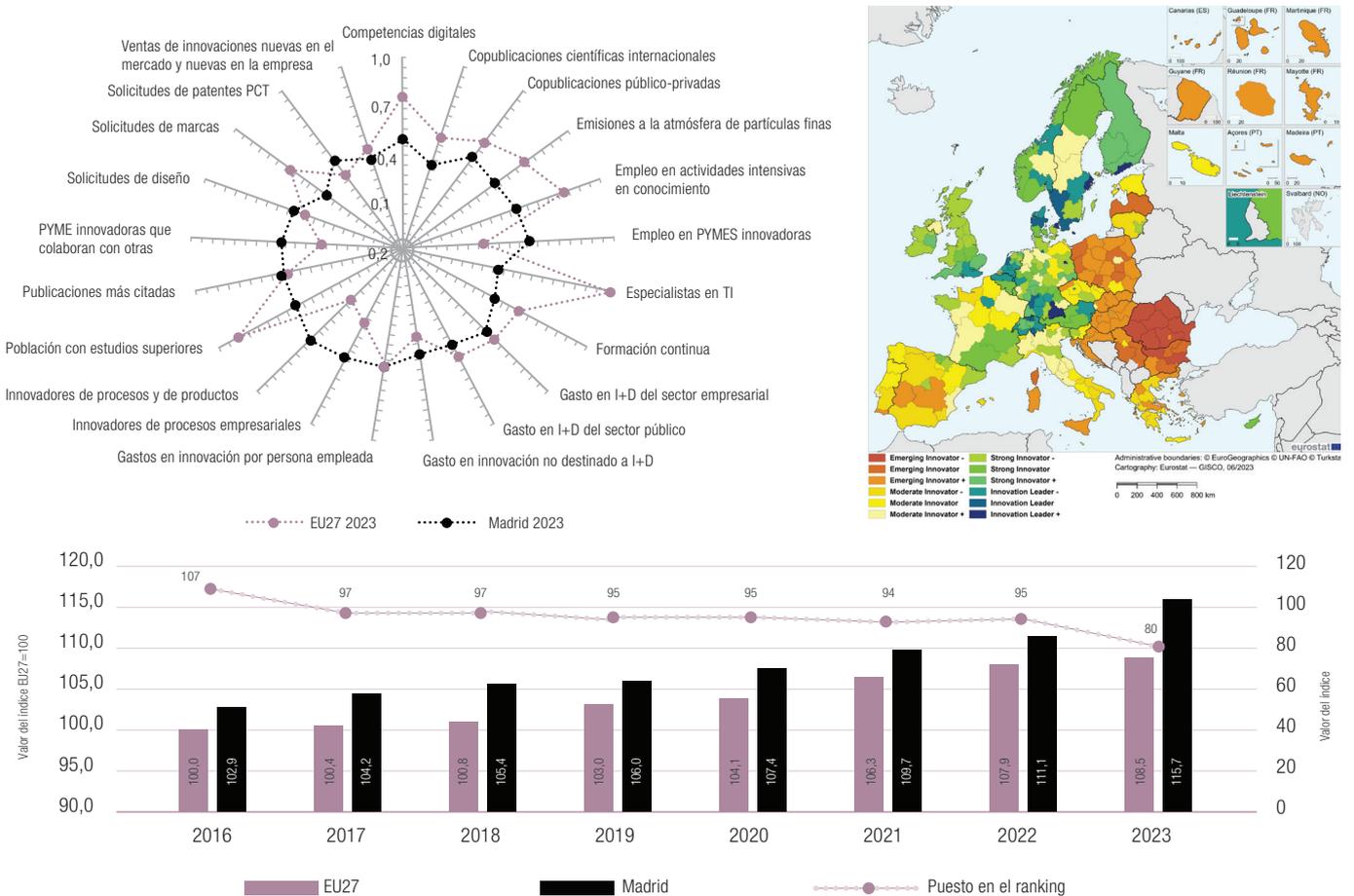
**La Comunidad de Madrid se sitúa en la edición de 2023** en el grupo de **regiones innovadoras fuertes**, con un valor del índice de 115,7, con 7,2 puntos por encima de la media europea y en el puesto 80 del ranking de 239 regiones europeas. Este además es un resultado de la mejora progresiva en el ranking que ha experimentado desde los inicios del índice en 2016, momento en el cual se situaba sólo 2,9 puntos por encima de la media europea y en el puesto 107 del total de regiones europeas.

13. El Regional Innovation Scoreboard (RIS) es actualmente la métrica compuesta de referencia en Europa para medir las posiciones relativas de las distintas regiones europeas en materia de investigación e innovación. Este índice tiene un histórico de varias ediciones desde 2009 en las cuales los componentes que lo conforman han ido variando, así como sus métodos de cálculo. En la edición de 2023, el RIS utiliza un total de 21 indicadores repartidos en 4 grandes ámbitos (condiciones de entorno, inversiones, actividades de innovación e impactos), generando subíndices que permiten ahondar en el análisis, comparado por región, de las capacidades y necesidades de las regiones en materia de investigación e innovación. El informe completo y el informe metodológico pueden consultarse en: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard\\_en#regional-innovation-scoreboard-2023](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en#regional-innovation-scoreboard-2023)



**Ilustración 3. Resultados del Regional Innovation Scoreboard 2023**

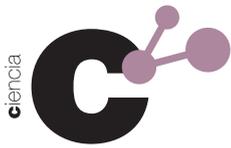
Fuente: Regional Innovation Scoreboard 2023



Por indicador que compone cada subíndice, la **Comunidad de Madrid cuenta con valores por encima de la media europea en 12 de los 21 indicadores**, siendo los más elevados los correspondientes a recursos humanos, nivel de educación y capacidades y competencias (competencias digitales, especialistas TI y población con estudios superiores y empleo en actividades intensivas en conocimiento). También se encuentra por encima de la media en cuanto a **resultados de investigación** (publicaciones científicas internacionales y co-publicaciones-público-privadas).

Por el contrario, los **valores más modestos**, y por debajo de la media europea, son los **relativos al tipo de innovación empresarial** (innovadores de procesos y productos, e innovadores de procesos empresariales) y sobre todo al de la **investigación y la innovación en las empresas más pequeñas** (empleo en pymes innovadoras y pymes innovadoras que colaboran con otras).





## Indicadores relativos a la I+D

El indicador de referencia para medir el esfuerzo de un territorio en investigación y desarrollo tecnológico es la inversión (gasto) en I+D, habitualmente marcado en porcentaje del PIB para facilitar la comparación entre territorios. Según los últimos datos disponible en el INE, la **inversión interna en I+D** en la Comunidad de Madrid ascendió a **4.538 M€ en 2021**, lo que supone el **1,93 % sobre el PIB (26,3 % del total en España)** y mostrando una tendencia media creciente a lo largo de los años.

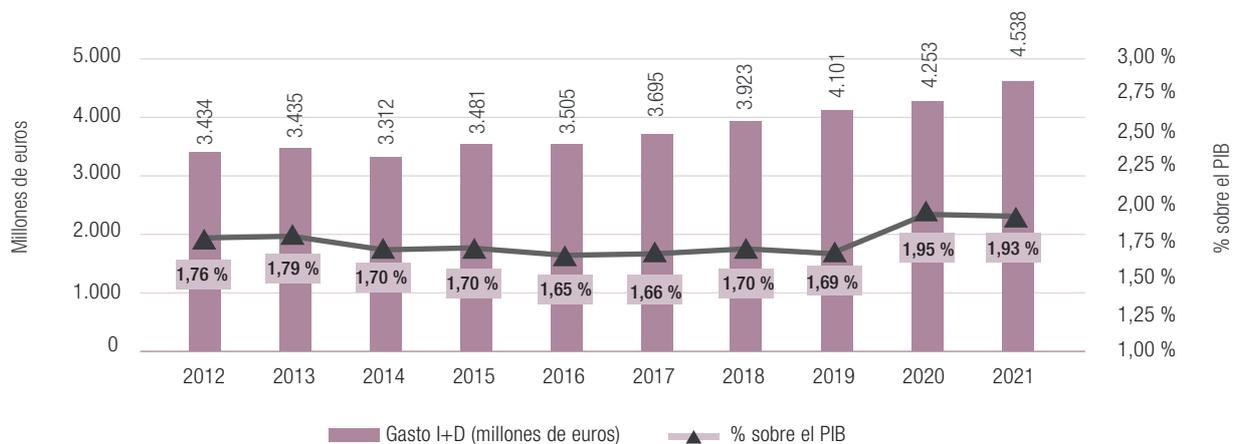
Observando la evolución sobre el PIB, el detalle anual muestra un comportamiento diferenciado según periodos, con un decrecimiento palatino entre los años 2013-2016 y un remonte

significativo hasta 2020 con una cifra máxima de 1,95 % y una reducción posterior de 2 décimas porcentuales a pesar del incremento en casi 300 millones de euros más que en el año previo, y aún sin alcanzar los valores de 2010 que lo situaban en 2,06 %. En buena parte, se ha ido recuperando la inversión privada a mayor ritmo que la inversión pública desde 2012 que ha seguido una senda mucho más estanca con motivo de la contención presupuestaria.

En cualquier caso, tal y como los resultados de la evaluación interna de la RIS3 de Madrid y del seguimiento anual del PRI-CIT ha puesto de relieve, el Gobierno regional ha realizado una importante apuesta por la I+D+I a través de sus políticas de apoyo que han ido progresivamente aumentando los recursos.

### Gráfico 2. Gasto en I+D interna en la Comunidad de Madrid y % sobre el PIB

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Estadística sobre actividades de I+D. Datos 2021



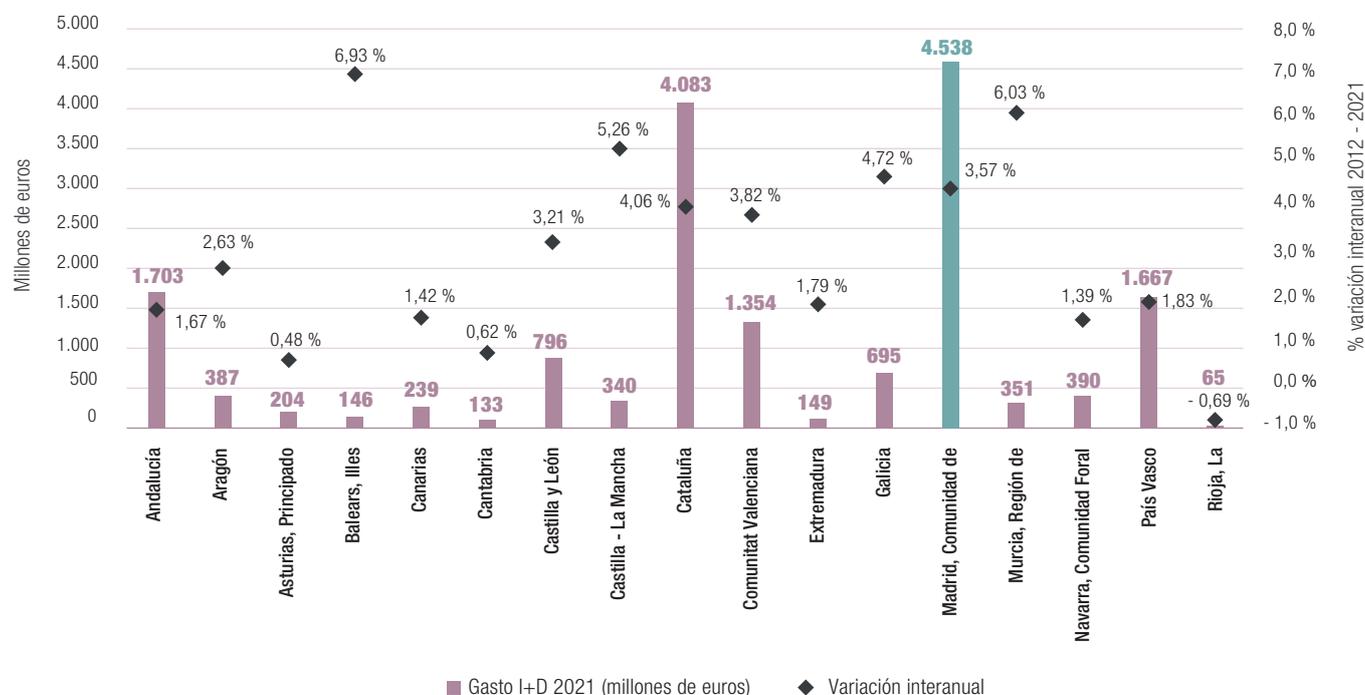
A nivel nacional, la Comunidad de Madrid ocupa el **primer lugar en términos de gasto en I+D absoluto y el segundo en porcentaje sobre su PIB (1,93 %)**<sup>14</sup>. Observando la evolución en la última década, la Comunidad de Madrid, partiendo de su alto valor en términos absolutos, se comporta bien en

cuando al crecimiento medio anual de la variable gasto en I+D, con una variación interanual 2012-2021 del 3,57 % que es solo superado por las cifras de otras Comunidades que parten de cifras globales mucho más reducidas.

14. Estadística sobre actividades de I+D. INE.

**Gráfico 3.** Gasto en I+D interna por Comunidades Autónomas. Año 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Estadística sobre actividades de I+D. Datos 2021



Por sectores de actividad y en términos absolutos, la Comunidad de Madrid ocupa el primer lugar en inversión en I+D en todos los sectores (empresas, Administración Pública, IPSFL y Enseñanza Superior), reflejo del liderazgo regional representando más de una cuarta parte del gasto en I+D nacional. Además,

observando la participación de cada sector en el total de la Comunidad, se aprecia como **el sector empresarial es el que encabeza el gasto en I+D, con un 58,24 % del total, seguido de la Administración Pública con un 22,33 %, y las universidades con un 18,88 %.**

**Tabla 5.** Gasto en I+D por sectores de actividad y Comunidades Autónomas. Año 2021

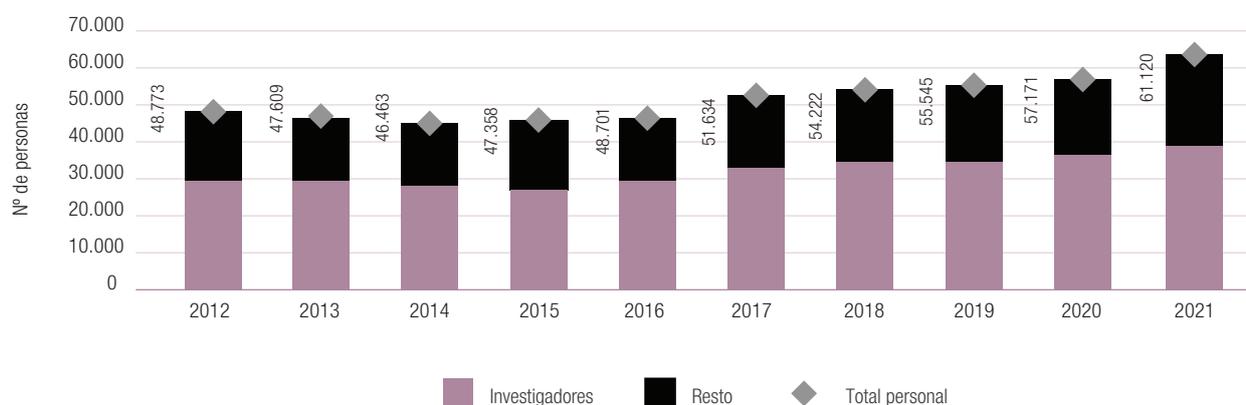
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Estadística sobre actividades de I+D. Datos 2021

Valor absoluto (miles de euros) % horizontal sobre la CC.AA	Total Sectores	Empresas	Administración Pública	Enseñanza Superior	IPSFL
Andalucía	1.702.682 <b>9,87 %</b>	591.584 <b>34,74 %</b>	329.753 <b>19,37 %</b>	777.197 <b>45,65 %</b>	4.149 <b>0,24 %</b>
Aragón	386.939 <b>2,24 %</b>	225.763 <b>58,35 %</b>	78.999 <b>20,42 %</b>	-	-
Asturias, Principado de	204.327 <b>1,18 %</b>	108.776 <b>53,24 %</b>	29.416 <b>14,40 %</b>	66.093 <b>32,35 %</b>	42 <b>0,02 %</b>
Baleares, Illes	146.044 <b>0,85 %</b>	54.278 <b>37,17 %</b>	38.313 <b>26,23 %</b>	-	-
Canarias	238.542 <b>1,38 %</b>	53.395 <b>22,38 %</b>	87.573 <b>36,71 %</b>	97.311 <b>40,79 %</b>	263 <b>0,11 %</b>
Cantabria	133.210 <b>0,77 %</b>	56.397 <b>42,34 %</b>	20.808 <b>15,62 %</b>	53.762 <b>40,36 %</b>	2.243 <b>1,68 %</b>
Castilla-La Mancha	339.734 <b>1,97 %</b>	216.514 <b>63,73 %</b>	41.803 <b>12,30 %</b>	81.127 23,88 %	290 <b>0,09 %</b>
Castilla y León	795.932 <b>4,61 %</b>	485.492 <b>61,00 %</b>	61.859 <b>7,77 %</b>	248.360 <b>31,20 %</b>	222 0,03 %
Cataluña	4.083.036 <b>23,67 %</b>	2.492.285 <b>61,04 %</b>	723.324 <b>17,72 %</b>	850.264 <b>20,82 %</b>	17.163 <b>0,42 %</b>
Comunitat Valenciana	1.354.194 <b>7,85 %</b>	636.800 <b>47,02 %</b>	148.742 <b>10,98 %</b>	567.644 <b>41,92 %</b>	1.009 <b>0,07 %</b>
Extremadura	149.078 <b>0,86 %</b>	41.334 <b>27,73 %</b>	33.132 <b>22,22 %</b>	-	-
Galicia	694.942 <b>4,03 %</b>	350.934 <b>50,50 %</b>	100.449 <b>14,45 %</b>	240.077 <b>34,55 %</b>	3.481 <b>0,50 %</b>
Madrid	4.538.085 <b>26,31 %</b>	2.642.843 <b>58,24 %</b>	1.013.463 <b>22,33 %</b>	856.925 <b>18,88 %</b>	24.854 <b>0,55 %</b>
Murcia	351.429 <b>2,04 %</b>	165.584 <b>47,12 %</b>	38.632 <b>10,99 %</b>	147.020 <b>41,83 %</b>	192 <b>0,05 %</b>
Navarra, Comunidad Foral de	390.206 <b>2,26 %</b>	255.164 <b>65,39 %</b>	37.546 <b>9,62 %</b>	-	-
Pais Vasco	1.666.672 <b>9,66 %</b>	1.291.172 <b>77,47 %</b>	108.382 <b>6,50 %</b>	265.812 <b>15,95 %</b>	1.307 <b>0,08 %</b>
Rioja, La	64.987 <b>0,38 %</b>	27.531 <b>42,36 %</b>	17.705 <b>27,24 %</b>	-	-
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>17.249.248</b>	<b>9.695.846</b>	<b>2.909.899</b>	<b>4.251.592</b>	<b>55.215</b>
		<b>56,21%</b>	<b>16,87%</b>	<b>24,65%</b>	<b>0,32%</b>

Otro indicador que permite caracterizar la situación en I+D regional junto con la inversión (gasto) es el personal dedicado a la I+D. Dentro de este, el personal investigador es una parte de dicho total y que se caracteriza por una dedicación focalizada en la concepción o creación de nuevos conocimientos.

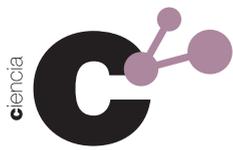
**Gráfico 4.** Personal empleado e investigadores en I+D (EJC) en la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE -. Estadística sobre actividades de I+D. Datos 2012-2021

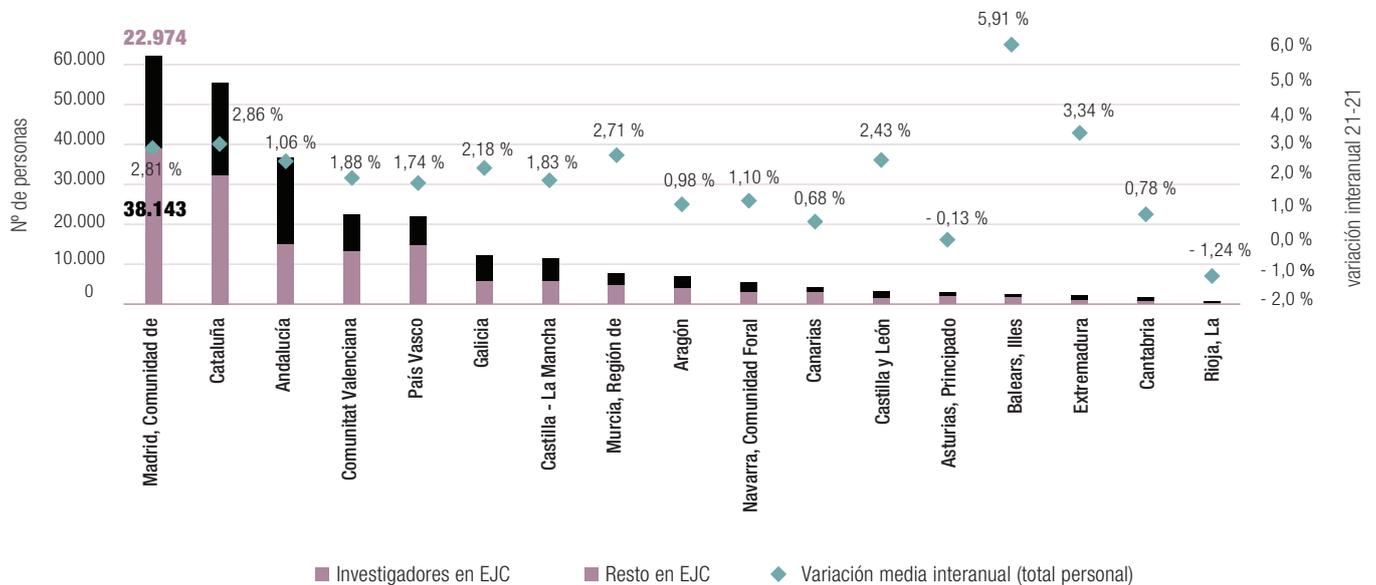


En el caso de la Comunidad de Madrid, **en el periodo 2012-2021 se observa un aumento continuo en las cifras totales de personal de I+D**, alcanzado el total de **61.120 personas el último año** disponible. De estas, un **porcentaje mayoritario es ocupado por el personal investigador** (el 62,38 %, un porcentaje que ha aumentado en dos puntos porcentuales respecto al peso registrado al inicio del periodo en 2012).

Comparativamente con el resto de las regiones españolas, la Comunidad de Madrid es **la región que más personal emplea en I+D en España**, seguida de cerca por Cataluña. El dinamismo de la variable también se puede apreciar con el **crecimiento medio interanual de casi un 3 %**, ligeramente por detrás del de Cataluña (que cuenta con un valor absoluto menor) y solo por detrás además de Islas Baleares y Extremadura, cuyos valores de crecimiento se explican en gran medida por las cifras de las que parten.

**Gráfico 5.** Personal empleado e investigadores en I+D (EJC) por Comunidades Autónomas. Año 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE -. Estadística sobre actividades de I+D. Datos 2021



Complementario a estas cifras estadísticas, el ranking que analiza y compara la capacidad de atraer y retener talento de España según la **última edición del Mapa del talento autonómico**, que realiza la Fundación COTEC con el IVIE<sup>15</sup>, **posiciona a la Comunidad de Madrid muy por encima de la media española y del resto de Comunidades**, con un valor de 71,0 frente a 49,0.

### Indicadores relativos a a los resultados de la I+D (outputs)

Otro conjunto destacado de métricas son las relativas a la **producción científica** y de conocimiento. En el caso de la Comunidad de Madrid, la producción científica se sitúa al igual que en lo observado en el resto de los indicadores anteriormente analizados, **a la cabeza del Estado**, y con una evolución

positiva en el último año tanto en lo que respecta a cantidad como en calidad (impacto-citas).

Analizando los valores absolutos del número de publicaciones científicas, los últimos datos publicados desde la Plataforma de Indicadores de FECYT<sup>16</sup> apunta a **más de 41.500 documentos SCOPUS** en el año 2022, lo que supone un **37,46 % del total de la producción científica nacional**. Desde una perspectiva temporal, se puede apreciar como **el volumen de publicaciones ha ido aumentando progresivamente en la última década** pasando de casi 30 mil en 2013 a los más de 41 mil de 2022 (un 36 % adicional). En cualquier caso, este crecimiento parece ser similar al experimentado en el conjunto nacional dado que los porcentajes de peso se han mantenido para todo el periodo en los 37-38 puntos porcentuales.

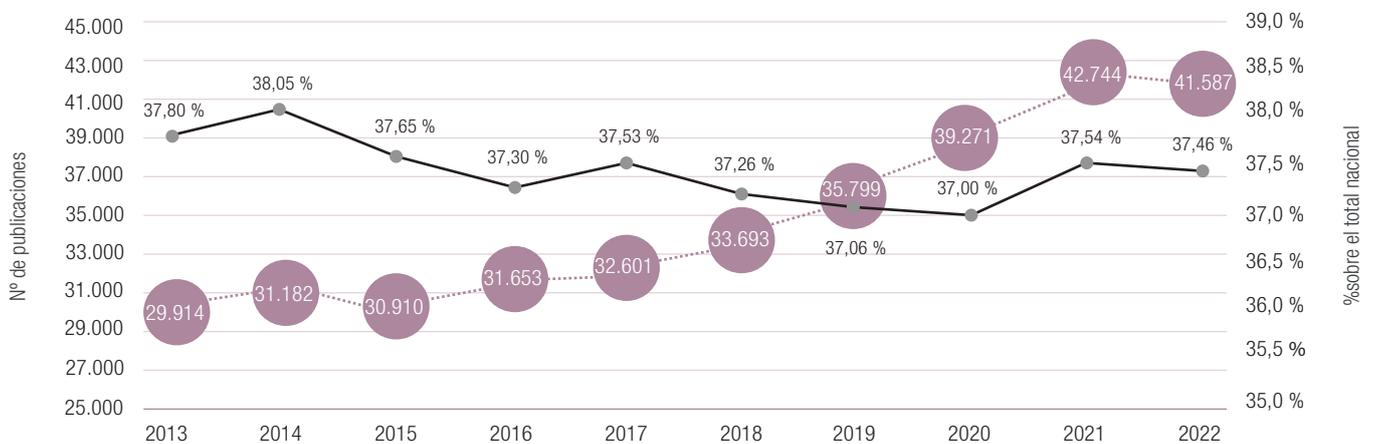
15. Este informe plantea un índice que se ha construido a partir de 56 indicadores con aspectos relacionados con la salud y el medio ambiente, la digitalización y la capacidad de recuperación de la crisis (resiliencia). Los indicadores considerados en este mapa valoran seis pilares fundamentales: facilitar, atraer, crecer, retener, capacidades y vocaciones técnicas; además de conocimiento.

16. <https://indicadores.fecyt.es/#/>



**Gráfico 6.** Número de publicaciones científicas de la Comunidad de Madrid y % España

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores



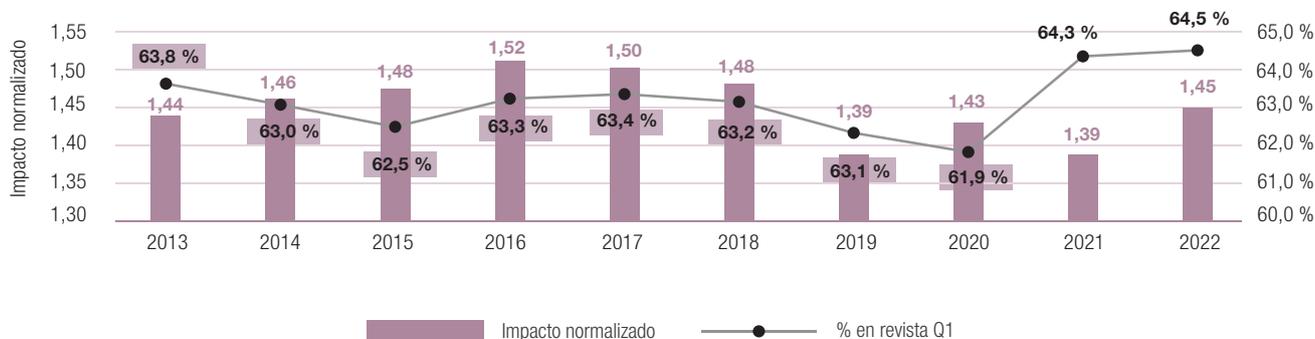
Entrando en una valoración de la calidad de las publicaciones científicas, los datos de FECYT recogen también los indicadores de impacto normalizado, la cantidad de documentos en las revistas Q1<sup>17</sup>, o las publicaciones en colaboración internacional y nacional. Respecto a los valores de **impacto normalizado**, las cifras para el conjunto la producción científica regional se ha situado en el **intervalo 1,4-1,5 durante la última década**, alcanzado un pico de 1,52 en el año 2016 para disminuir progresivamente hasta 2021, con cierta recuperación según los últimos datos de 2022 y situándose en 1,45.

La posición de la producción científica regional en las **revistas de mayor impacto** (revistas del cuartil 1) se ha situado desde 2013 en el rango de porcentajes del 62 % al 63%, con un repunte considerable desde el año 2020 y llegando a un **64,5 % según los últimos datos de 2022**.

17. El primer cuartil (Q1) corresponde a las revistas que ocupan la primera posición de la lista de ranking, es decir aquellas donde el índice de impacto es más elevado respecto al total.

**Gráfico 7.** Impacto normalizado y % de publicaciones científicas publicadas en revistas científicas de referencia. Comunidad de Madrid

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores

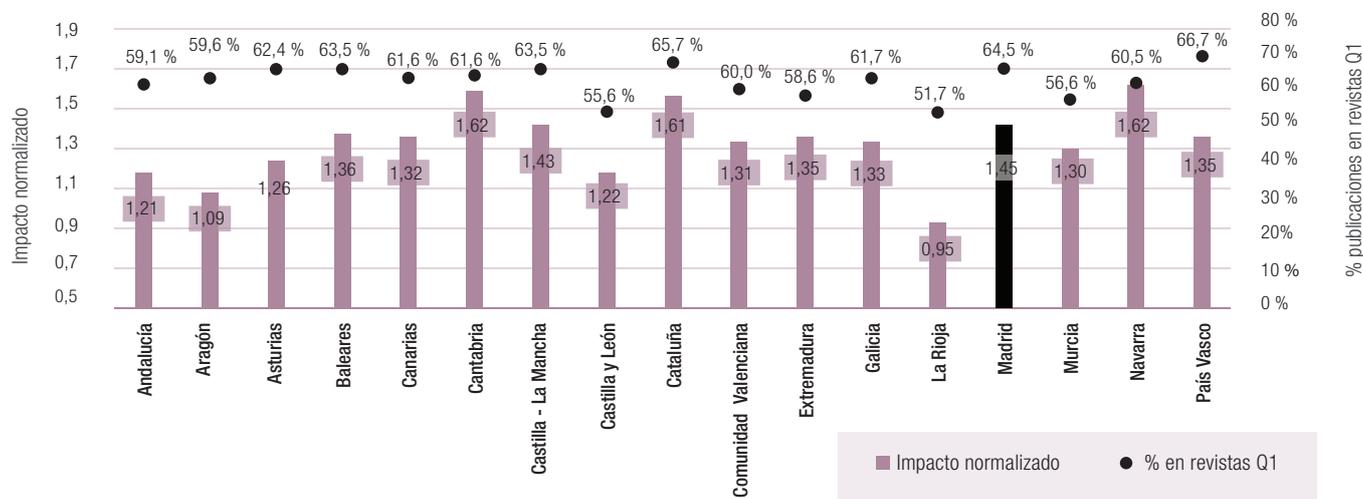


Comparativamente por Comunidades Autónomas, **la Comunidad de Madrid se sitúa concretamente en el cuarto puesto en el indicador de impacto normalizado** (por detrás de Cantabria y Navarra con 1,62 y Cataluña con 1,61), **y en**

**el tercero en cuanto al porcentaje de publicaciones en revistas Q1** (por detrás de País vasco con 66,7 % y Cataluña con 65,7 %).

**Gráfico 8.** Impacto normalizado y % de publicaciones científicas publicadas en revistas científicas de referencia. Nivel nacional. Año 2022

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores



Por otro lado, resulta interesante analizar la evolución del porcentaje de publicaciones desarrolladas en colaboración tanto internacional como nacional. En este caso, la Comunidad de Madrid presenta **mantenimiento de los valores en el rango 51-53 % para el ámbito internacional** desde 2015, con un cierre **en 2022 de 52,1 %** de las publicaciones en colaboración internacional.

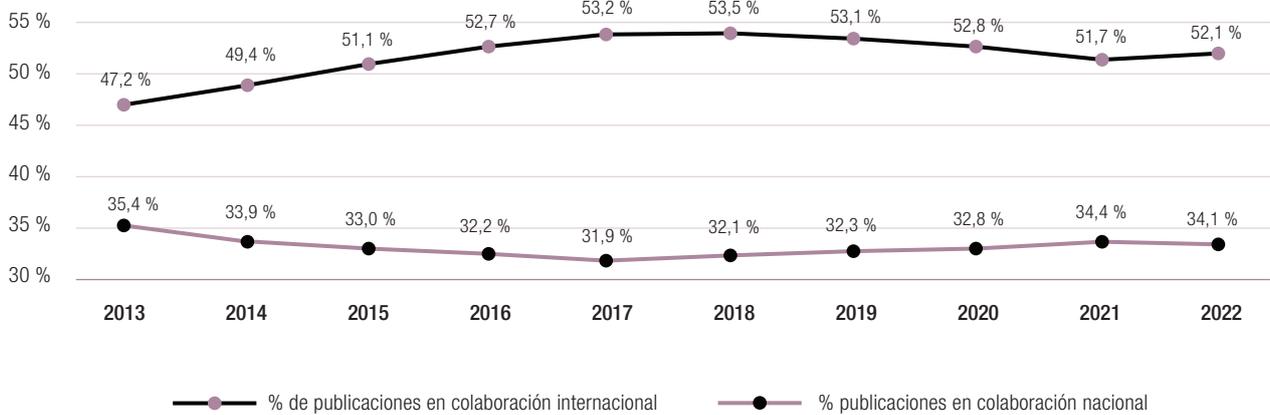
En lo que se refiere a las **publicaciones en colaboración nacional**, estas son sensiblemente inferiores a las internacionales, en el rango **32-35 % a lo largo de la década**, y con el valor de 34,1 % para el último año disponible 2022.

Si se observa la serie completa de ambos indicadores, se aprecia cómo el porcentaje de publicaciones en colaboración es notablemente superior al nacional y, además, se aprecia cómo las variaciones entre ambas series son inversas, registrando ambas un punto de inflexión en los años 2017-2018.



**Gráfico 9.** % de publicaciones en colaboración internacional y nacional en la Comunidad de Madrid

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores

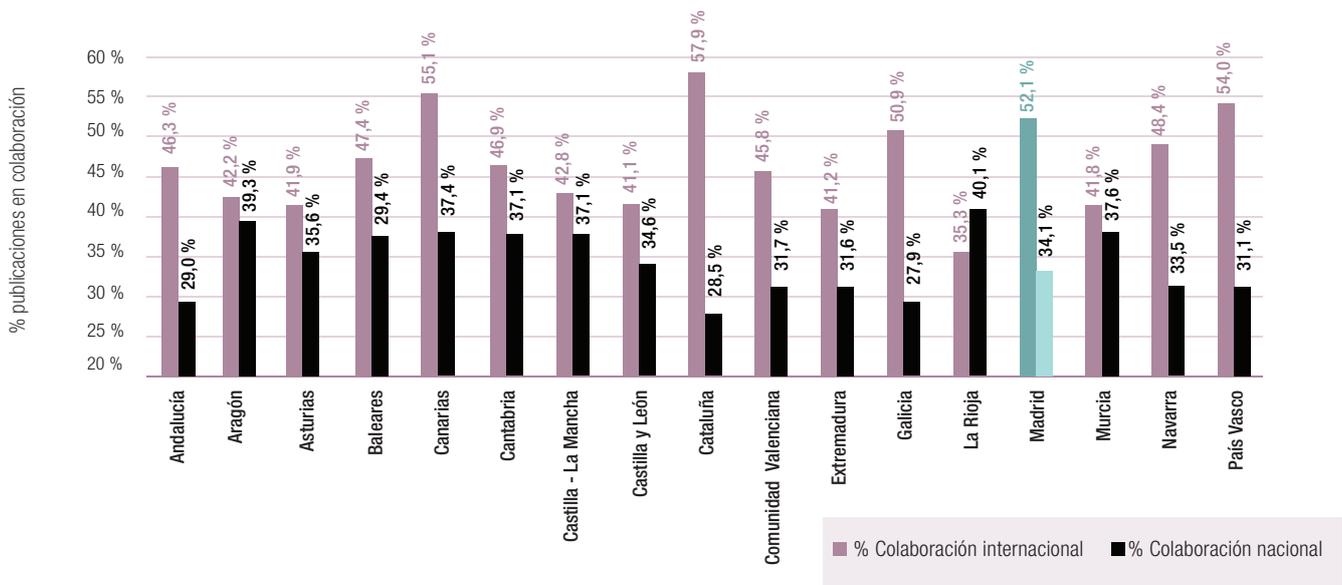


Trasladando el análisis a la comparativa con el resto de las Comunidades Autónomas se observa cómo para el último año disponible (año 2022) la Comunidad de Madrid se situó en el 4º puesto en porcentaje de colaboraciones internacionales, sólo por detrás de Cataluña (57,9 %), Islas Canarias (55,1 %) y País

Vasco (54 %). Las colaboraciones a nivel nacional (con otras Comunidades) en la producción científica fue bastante menos relevante como se desprende del noveno puesto ostentado por la Comunidad de Madrid.

**Gráfico 10.** % de publicaciones en colaboración internacional y nacional. Año 2022

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores





La tabla que se presenta a continuación recoge el detalle de todos los indicadores previamente estudiados para las áreas de conocimiento en las que se desarrolla producción científica en la Comunidad de Madrid. Estos indicadores, permiten tener una foto de la importancia relativa de cada área de conocimiento y, considerando además el cálculo de un coeficiente de especialización por materia<sup>18</sup>. Por tipo de indicador se obtiene:

- a. **Impacto normalizado:** las áreas a destacar en este ámbito son, ordenadas de mayor a menor impacto: Odontología, Neurociencias, Física y Astronomía, Multidisciplinar y Profesiones de la Salud.
- b. **% en revistas Q1:** en este caso, son notorias las categorías de Química, Ciencias Planetarias y del Espacio, Multidisciplinar, Veterinaria y Agricultura y Ciencias Biológicas.
- c. **% en colaboración internacional:** las áreas de conocimiento mejor posicionadas en cuanto a colaboraciones internacionales son Ciencias Planetarias y del Espacio, Física y Astronomía, Multidisciplinar, Ciencia de los Materiales y Neurociencias.
- d. **Coefficiente de documentos:** indica el grado de especialización de una determinada área de conocimiento en la

Comunidad de Madrid con respecto a la media nacional. Teniendo esto en cuenta, las siguientes áreas son las que han destacado en 2022: Agricultura y Ciencias Biológicas, Bioquímica, Genética y Biología Molecular, Ciencias de los Materiales, Ciencias Planetarias y del Espacio, Enfermería, Farmacología, Toxicología y Farmacéutica, Física y Astronomía, Ingeniería Química, Inmunología y Microbiología, Medicina, Multidisciplinar, Neurociencias y Química.

- e. **Variación interanual:** indica el valor medio de crecimiento o decrecimiento anual durante el período considerado (desde el año 2013). Como se observa, hay una tendencia creciente en todas y cada una de las áreas desglosadas, exceptuando Física y Astronomía (-0,05 %). El área con mayor variación interanual registrada ha sido la de Profesiones de la Salud, seguido de Ciencias Sociales y Arte y Humanidades, entre otros.

En definitiva, y después de un análisis en profundidad de cada una de las categorías, se puede afirmar que las áreas de conocimiento **mejor posicionadas** en 2022 en cuanto al conjunto de indicadores de producción científica son: la categoría **Multidisciplinar, Neurociencias, Ciencias Planetarias y del Espacio, Física y Astronomía, Agricultura y Ciencias Biológicas y Bioquímica, Genética y Biología Molecular.**

18. El coeficiente de especialización es una medida que permite valorar la importancia relativa de una materia en una zona respecto a la importancia relativa de esa misma materia en un nivel territorial mayor. Para el cálculo de los coeficientes por materia en la Comunidad de Madrid se ha obtenido la ratio porcentual de cada una sobre el total regional y dicho valor se ha dividido por el mismo ratio pero calculado en el conjunto nacional. Así, valores por encima de 1 muestran que la concentración (especialización) en la Comunidad de Madrid es mayor que la media nacional, mientras que valores por debajo de 1 muestran una especialización relativa (respecto al resto de Comunidad Autónomas) menor.

**Tabla 6.** Indicadores de producción científica por área de conocimiento en la Comunidad de Madrid. Año 2022

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE – Estadística estructural de empresas y DIRCE\*

Desglose primario para 2022	Impacto normalizado		% en revistas Q1		% colaboración internacional		Coeficiente documentos	Variación interanual 13-22
	MAD	ESP	MAD	ESP	MAD	ESP		
Agricultura y Ciencias Biológicas	1,3	1,28	73,3 %	68,2 %	59,5 %	60,2 %	1,16	1,81 %
Arte y Humanidades	0,73	0,73	39,2 %	37,3 %	16,9 %	16,5 %	0,68	12,26 %
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	1,39	1,33	43,2 %	38,0 %	56,0 %	59,0 %	1,34	4,72 %
Ciencias de la Computación	1,12	1,15	57,0 %	52,6 %	48,8 %	51,3 %	0,81	4,77 %
Ciencias de la Decisión	1,28	1,16	60,5 %	61,5 %	55,4 %	58,3 %	0,69	7,42 %
Ciencias de los Materiales	1,14	1,08	66,3 %	62,4 %	60,7 %	61,8 %	1,04	1,78 %
Ciencias Medioambientales	1,24	1,2	67,3 %	63,0 %	58,4 %	57,3 %	0,98	10,02 %
Ciencias Planetarias y del Espacio	1,5	1,37	78,8 %	73,7 %	77,1 %	74,3 %	1,34	2,17 %
Ciencias Sociales	0,93	0,92	47,2 %	46,1 %	30,3 %	29,7 %	0,62	12,88 %
Economía, Econometría y Finanzas	1,14	1,21	49,7 %	52,2 %	41,1 %	48,8 %	0,71	7,30 %
Energía	1,08	1,19	60,6 %	56,4 %	55,0 %	55,6 %	0,78	4,17 %
Enfermería	1,25	1,1	57,7 %	48,3 %	39,4 %	37,0 %	1,05	11,77 %
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	1,3	1,21	52,9 %	48,1 %	49,8 %	54,5 %	1,29	5,68 %
Física y Astronomía	1,58	1,35	70,6 %	66,9 %	73,3 %	69,7 %	1,23	-0,05 %
Gestión Empresarial	1,26	1,26	57,9 %	59,2 %	41,7 %	48,2 %	0,54	10,76 %
Ingeniería	1,21	1,14	65,3 %	64,3 %	54,2 %	54,0 %	0,79	2,71 %
Ingeniería Química	1,03	1,01	46,0 %	45,3 %	51,4 %	55,0 %	1,09	7,59 %
Inmunología y Microbiología	1,43	1,42	52,1 %	44,2 %	55,9 %	58,5 %	1,4	6,85 %
Matemáticas	1,1	1,21	58,9 %	58,0 %	53,7 %	56,3 %	0,72	2,29 %
Medicina	1,9	1,62	54,6 %	48,7 %	47,8 %	47,4 %	1,21	10,02 %
Multidisciplinar	1,58	1,45	78,7 %	82,0%	72,2 %	72,2 %	1,39	5,59 %
Neurociencias	1,6	1,56	58,6 %	53,2%	60,3 %	63,3 %	1,29	6,20 %
Odontología	2,17	1,8	63,2 %	59,0%	51,5 %	51,5 %	0,97	8,69 %
Profesiones de la Salud	1,48	1,4	51,1 %	44,3%	47,3 %	44,5 %	0,71	22,18 %
Psicología	1,21	1,17	48,7 %	38,6 %	47,8 %	45,2 %	0,81	14,73 %
Química	1,09	1,1	80,6 %	76,6 %	55,8 %	59,8 %	1,06	1,25 %
Veterinaria	1,45	1,35	77,9 %	71,9 %	48,6 %	52,3 %	0,97	4,32 %

\* Nota: los valores por encima de 1 del coeficiente de documentos (es decir, especialización relativa) aparecen sombreados en color verde, con mayor intensidad cuanto mayor es el valor. Los valores por debajo de 1 (es decir, sin especialización relativa) aparecen sombreados en la

gama amarillo-naranja-rojo, con mayor intensidad de rojo cuando menor es el valor del coeficiente. Las variaciones están marcadas, análogamente, a mayor intensidad de sombreado azul cuanto mayor la variación positiva y en rojo a mayor variación negativa.

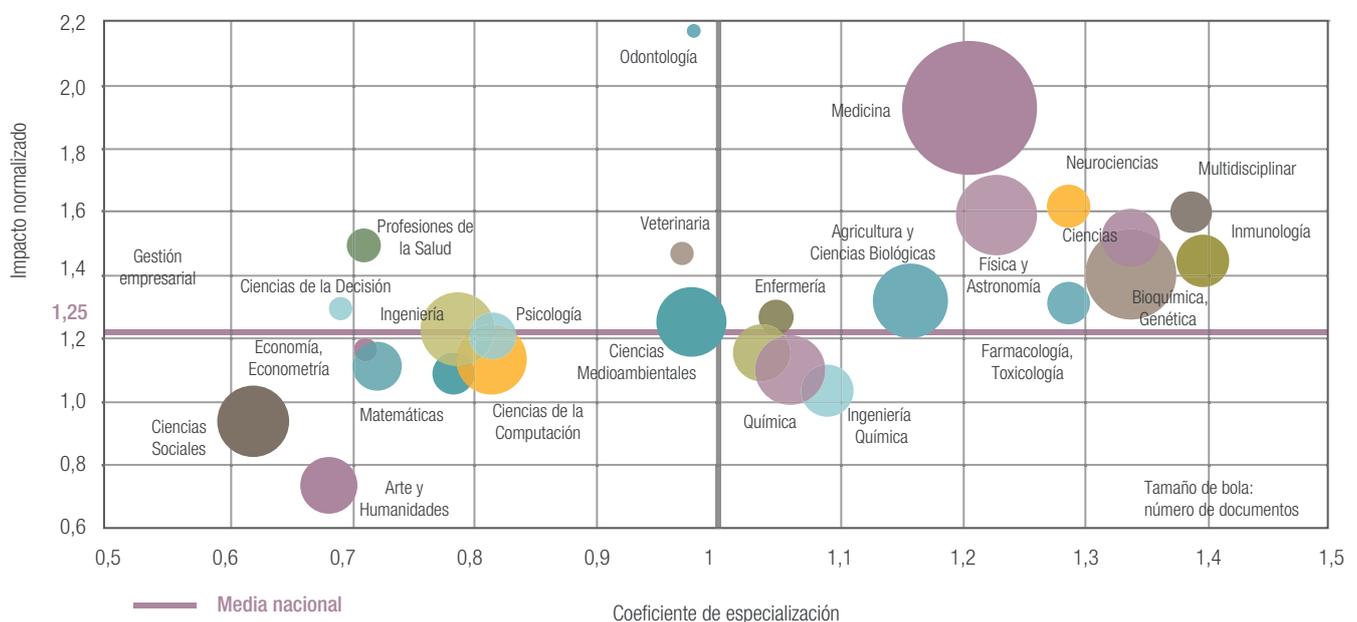


El gráfico a continuación incluye una representación gráfica de los valores de los indicadores de número de publicaciones (tamaño de bola), porcentaje en Q1 (eje y) y coeficiente de especialización respecto a los valores medios nacionales (eje x). El posicionamiento por cuadrante arroja como áreas de conocimiento mejor posicionadas las del **cuadran-**

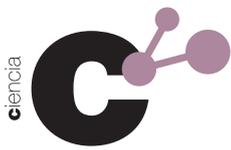
**te superior derecha** (alta especialización y calidad), frente a las de los **cuadrantes superior-izquierdo** (especialización relativa por debajo de la media, pero calidad alta) e **inferior derecho** (especialización alta, pero calidad inferior a la media), y finalmente el **cuadrante inferior-izquierdo** (especialización inferior a la media y calidad también inferior a la media).

**Gráfico 11.** Impacto normalizado y coeficiente de especialización por área en la Comunidad de Madrid. Año 2022

Fuente: FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Plataforma de indicadores

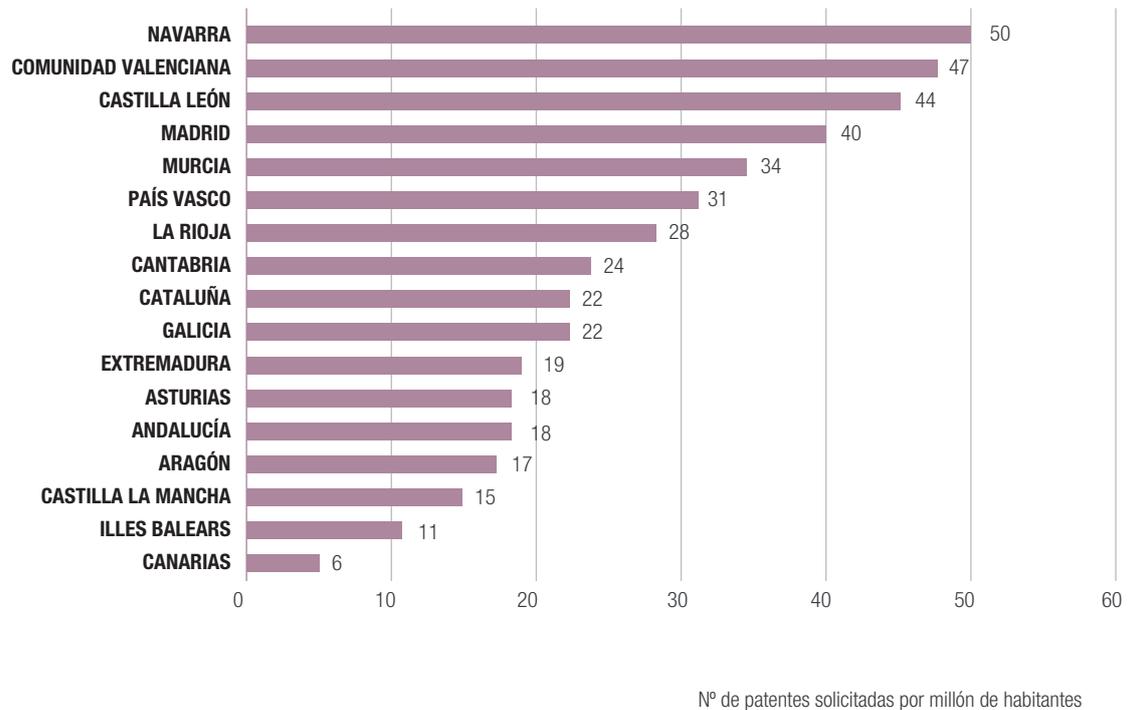


Complementando los valores de la producción científica, el indicador de actividad patentadora también permite observar de manera indirecta los resultados de la actividad de I+D e inversión en el sistema. La **Comunidad de Madrid**, según los datos de protección de los resultados de investigación se sitúa como la **cuarta región española en solicitud de patentes por cada millón de habitantes y en primer lugar en valor absoluto** durante el año 2022.



## Gráfico 12. Solicitud de patentes nacionales por millón de habitantes. Año 2022

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas

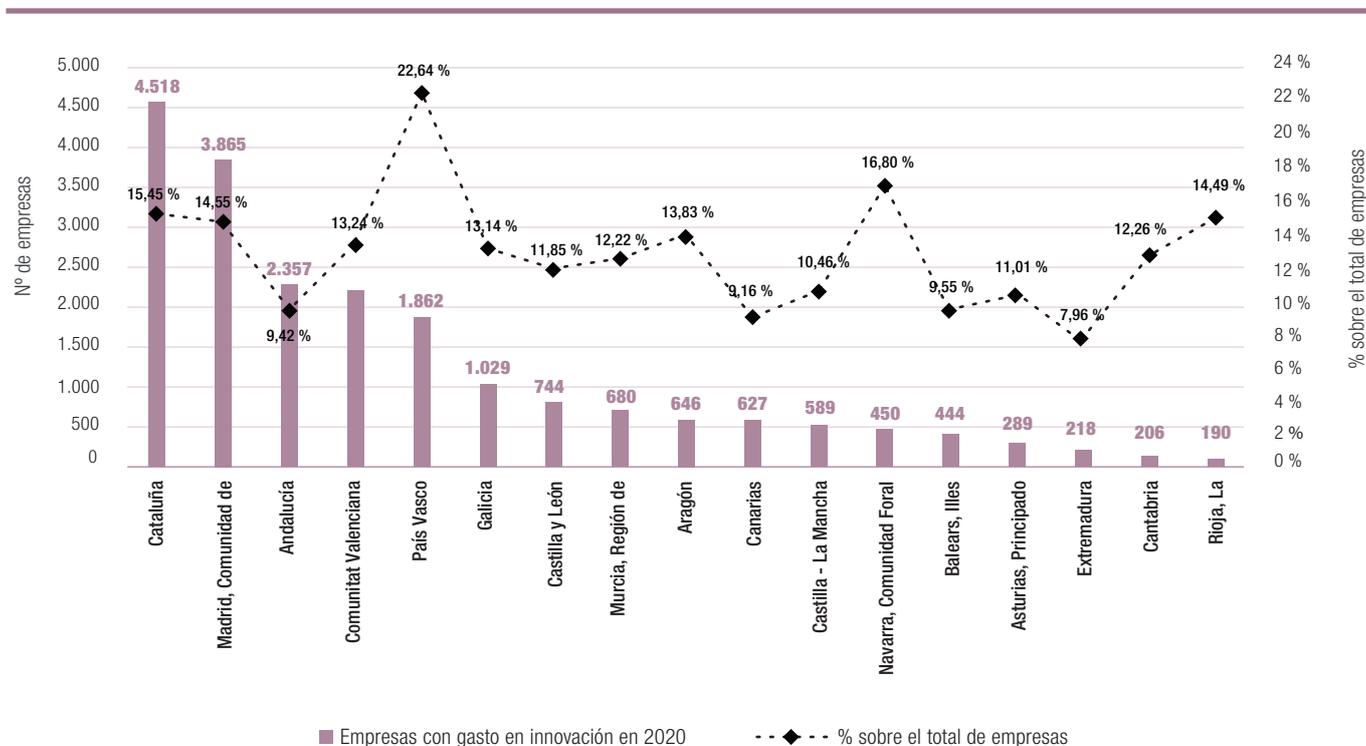


## Indicadores relativos a la innovación

Un segundo conjunto de indicadores son los relativos a la innovación en el tejido empresarial. En términos absolutos, la **Comunidad de Madrid es la segunda región** (detrás de Cataluña) con mayor número de **empresas con gasto en innovación**, con un total de **3.865 empresas** según los datos del INE para el periodo 2018-2020. En porcentaje sobre el total, la Comunidad de Madrid (14,55 %) se sitúa por encima de la media nacional (12,81 %) y solo por detrás de País Vasco (22,64 %). Navarra (16,80 %) Cataluña (15,15 %).

**Gráfico 13.** Empresas con gasto en innovación y % sobre el total de empresas por Comunidades Autónomas. Periodo 2018-2020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)



Para el año 2020, las 3.865 empresas con actividades innovadoras realizaron **una inversión total de 6.132M€**, de los que el 48,54 % fue a parar a I+D interna, el 8,49 % a I+D externa y el 42,97 % a otras actividades innovadoras. Comparando con las medias correspondientes al total nacional, el porcentaje de empresas con gastos en innovación estarían por debajo en lo

que se refiere a gasto en I+D interna y externa (28,97 % y 9,83 % respecto a 32,18 % y 10,26 % respectivamente), pero sensiblemente por encima en otros gastos de innovación (61,19 % frente a 57,57 %). Resultados similares se obtienen al hacer la lectura en la variable de gasto.

**Tabla 7.** Número de empresas con gasto en innovación y tipo de gasto. Año 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)

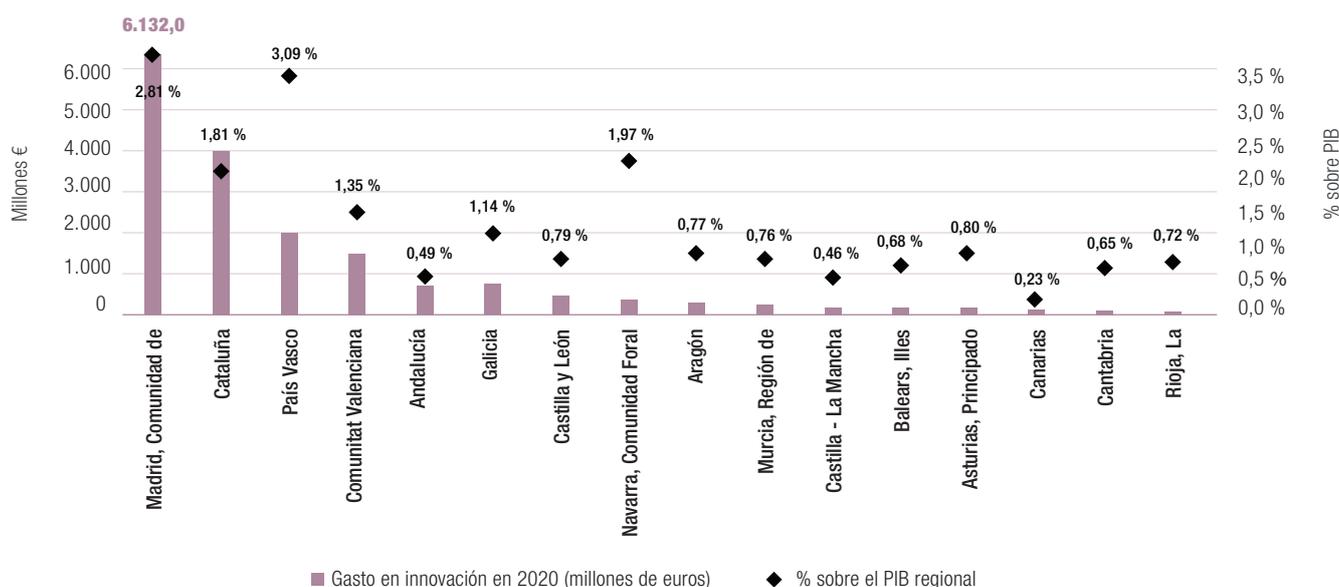
SECTORES	MADRID		ESPAÑA	
	Empresas	Gasto (M€)	Empresas	Gasto (M€)
Total	3.865	6.132	20.976	17.074
Gasto en I+D interna (%)	28,97 %	48,54 %	32,18 %	49,03 %
Gasto en I+D externa (%)	9,83 %	8,49 %	10,26 %	10,26 %
Otros gastos de innovación (%)	61,19 %	42,97 %	57,57 %	40,70 %

A la hora de analizar la distribución del gasto en innovación por Comunidad Autónoma, los datos del INE para el año 2020 posicionan a **la Comunidad de Madrid como la primera región en valor absoluto con un 36 % del total** (corres-

pondiente a 6.132 millones de euros). Asimismo, en **términos porcentuales sobre el PIB**, la Comunidad de Madrid se posiciona como la **segunda región española** con un valor de 2,81 %, después del País Vasco (3,09 %).

**Gráfico 14.** Gasto en innovación sobre el total del PIB. Año 2020

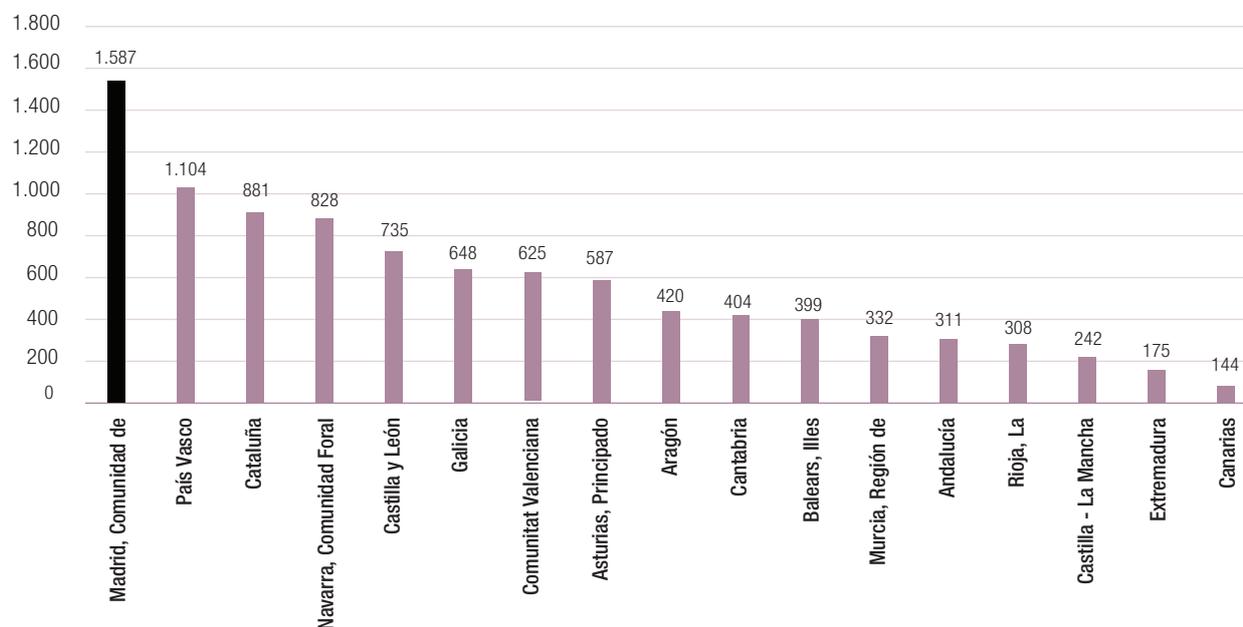
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)



Junto con la medición del gasto en innovación en términos relativos de PIB, también es interesante complementar la foto de situación observando los valores en términos de **intensidad innovadora** por empresa, entendida como los gastos en innovación por empresa con gasto en innovación. Este ratio genera un ranking regional en el que **la Comunidad de Madrid ocupa la primera posición**, con una valor de **1,5 millones de euros por empresa con gasto en innovación**, seguido de país vasco con 1,1 millones y Cataluña con 881.000 euros.

**Gráfico 15.** Gasto en innovación por empresa con gastos en innovación. Año 2020

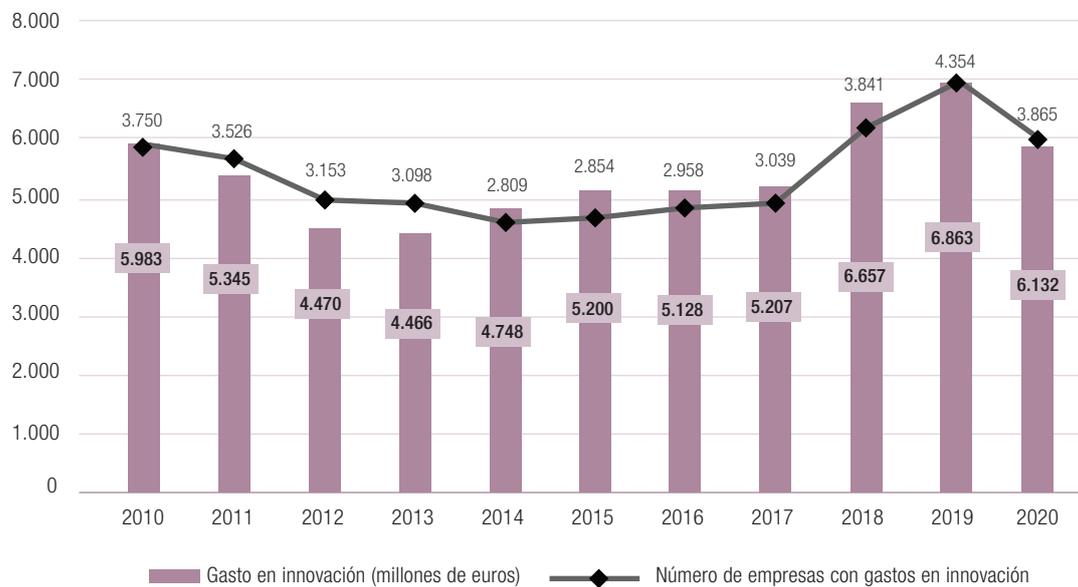
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)



Comparando los valores de los indicadores de empresas con gasto en innovación y de gasto en innovación anteriormente observados, la **evolución temporal para la Comunidad de Madrid** pone de relieve cómo **el agregado de los gastos de innovación ha ido creciendo de forma superior al del número de empresas hasta prácticamente 2015, momento a partir del cual el ratio (euros en innovación por empresa) se ha ido reduciendo aunque muy ligeramente:** en el año 2010 el valor se situaba en 1,59 millones de euros por empresa con gasto en innovación frente al pico alcanzado en 2015 que llegó hasta los 1,82 millones. Sin embargo, a partir de 2016 ha ido reflejando un muy ligero descenso hasta alcanzar en 2020 un valor de 1,58 millones de euros por empresa.

**Gráfico 16.** Gasto en innovación total y por empresa en la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)



Los datos que reflejan la naturaleza de la innovación desarrollada en las empresas para el último año disponible en el INE (2020) pone de relieve que, en términos absolutos, **la Comunidad de Madrid se encuentra en la segunda posición** después de Cataluña tanto en el número de **empresas innovadoras de producto como de procesos de negocio**, con excepción a las empresas exclusivamente innovadoras de producto, en cuyo caso ocupa el tercer puesto después de Cataluña y Andalucía. Respecto al total de empresas innovadoras, la Comunidad de Madrid con 6.816 empresas<sup>19</sup> registra el 18,91% del total nacional, porcentajes que se sitúan por encima de la media del total en todas las categorías (innovadoras de proceso, exclusivamente de proceso, y de procesos y de producto) a excepción de las empresas innovadoras de producto y exclusivamente de producto.

19. El valor de empresas innovadoras (total) es diferente al del indicador relativo al de empresas con gasto de innovación anteriormente analizado.

**Tabla 8.** Empresas innovadoras por tipo de innovación y Comunidades Autónomas (valores absolutos y porcentajes sobre total. Año 2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE - Encuesta sobre innovación en empresas (2020)

CC.AA	Total de empresas innovadoras (1)		Innovadoras de producto		% colaboración internacional		Innovadoras de procesos de negocio		Exclusivamente de procesos de negocio		Innovadoras de producto y de procesos de negocio	
Total Nacional	36.026	100,0%	20.168	56,0%	4.290	11,9%	31.736	88,1%	15.858	44,0%	15.878	44,1%
Andalucía	4.961	13,8%	2.823	56,9%	774	15,6%	4.187	84,4%	2.138	43,1%	2.049	41,3%
Aragón	1.022	2,8%	574	56,2%	109	10,7%	914	89,4%	448	43,8%	466	45,6%
Asturias, Principado de	539	1,5%	263	48,8%	52	9,6%	487	90,4%	276	51,2%	211	39,1%
Baleares, Illes	809	2,2%	441	54,5%	101	12,5%	708	87,5%	368	45,5%	340	42,0%
Canarias	1.144	3,2%	516	45,1%	117	10,2%	1.026	89,7%	627	54,8%	399	34,9%
Cantabria	318	0,9%	172	54,1%	19	6,0%	300	94,3%	146	45,9%	153	48,1%
Castilla y León	1.327	3,7%	747	56,3%	152	11,5%	1.175	88,5%	580	43,7%	595	44,8%
Castilla - La Mancha	1.068	3,0%	626	58,6%	140	13,1%	927	86,8%	442	41,4%	486	45,5%
Cataluña	7.473	20,7%	4.248	56,8%	876	11,7%	6.596	88,3%	3.224	43,1%	3.372	45,1%
Comunitat Valenciana	3.952	11,0%	2.256	57,1%	543	13,7%	3.409	86,3%	1.696	42,9%	1.712	43,3%
Extremadura	477	1,3%	291	61,0%	68	14,3%	409	85,7%	186	39,0%	223	46,8%
Galicia	1.587	4,4%	873	55,0%	165	10,4%	1.422	89,6%	714	45,0%	708	44,6%
<b>Madrid, Comunidad de</b>	<b>6.816</b>	<b>18,9%</b>	<b>3.671</b>	<b>53,9%</b>	<b>626</b>	<b>9,2%</b>	<b>6.190</b>	<b>90,8%</b>	<b>3.145</b>	<b>46,1%</b>	<b>3.045</b>	<b>44,7%</b>
Murcia, Región de	1.249	3,5%	749	60,0%	160	12,8%	1.089	87,2%	500	40,0%	588	47,1%
Navarra, Comunidad Foral	650	1,8%	398	61,2%	75	11,5%	574	88,3%	252	38,8%	323	49,7%
País Vasco	2.304	6,4%	1.339	58,1%	269	11,7%	2.034	88,3%	965	41,9%	1.070	46,4%
Rioja, La	298	0,8%	154	51,7%	30	10,1%	268	89,9%	144	48,3%	124	41,6%

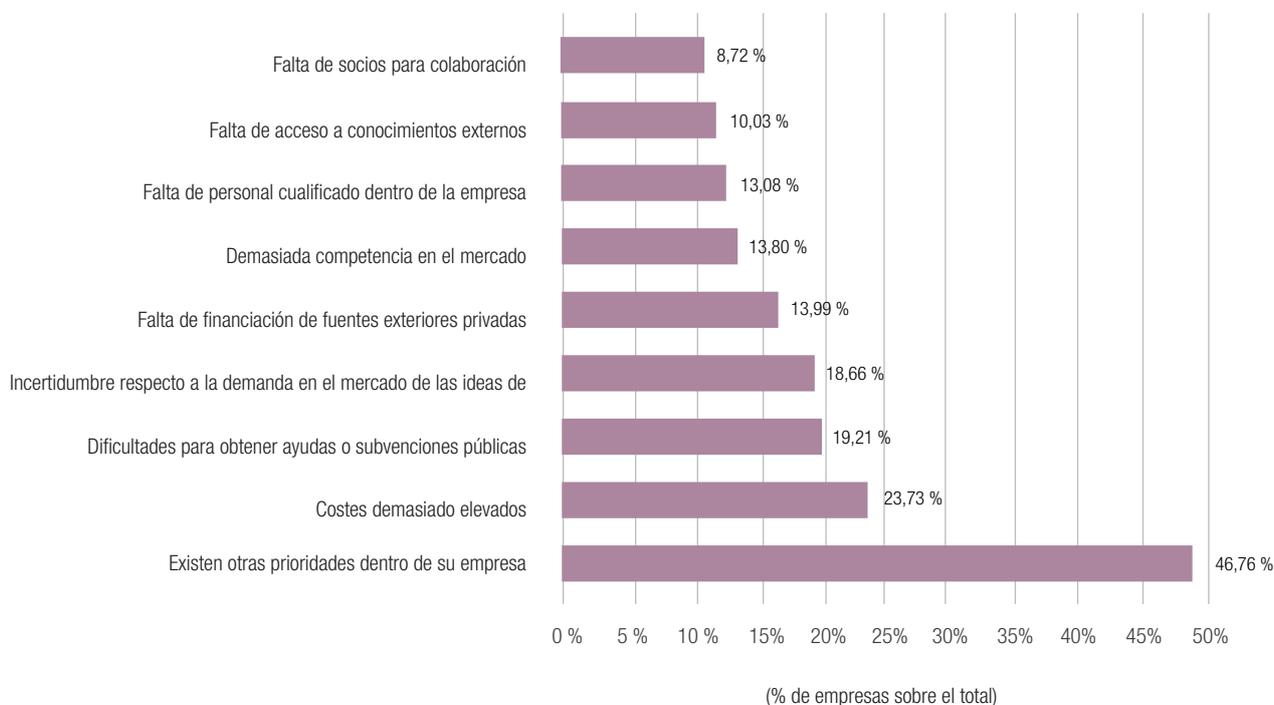
Por otro lado, es relevante el análisis de ciertos factores que dificultan la realización de actividades innovadoras en las empresas en la Comunidad de Madrid. Según los últimos datos de la encuesta de innovación del INE, para el último año disponible (2020) el factor más destacado es la **existencia de otras prioridades dentro de la empresa (un 46,76 % de las**

**empresas)**. A cierta distancia aparecen agrupados otros factores como son la existencia de **costes demasiado elevados** para innovar (23,73 %), las **dificultades para obtener ayudas o subvenciones** públicas (un 19,21 %) o la **incertidumbre respecto de la demanda de mercado** para los resultados derivados de la innovación (18,66 %).

(1). % sobre total España. Resto de porcentajes se calculan sobre el total de empresas innovadoras en cada CCAA

**Gráfico 17.** % de empresas por factores que dificultan la realización de actividades innovadoras en la Comunidad de Madrid. Año 2020

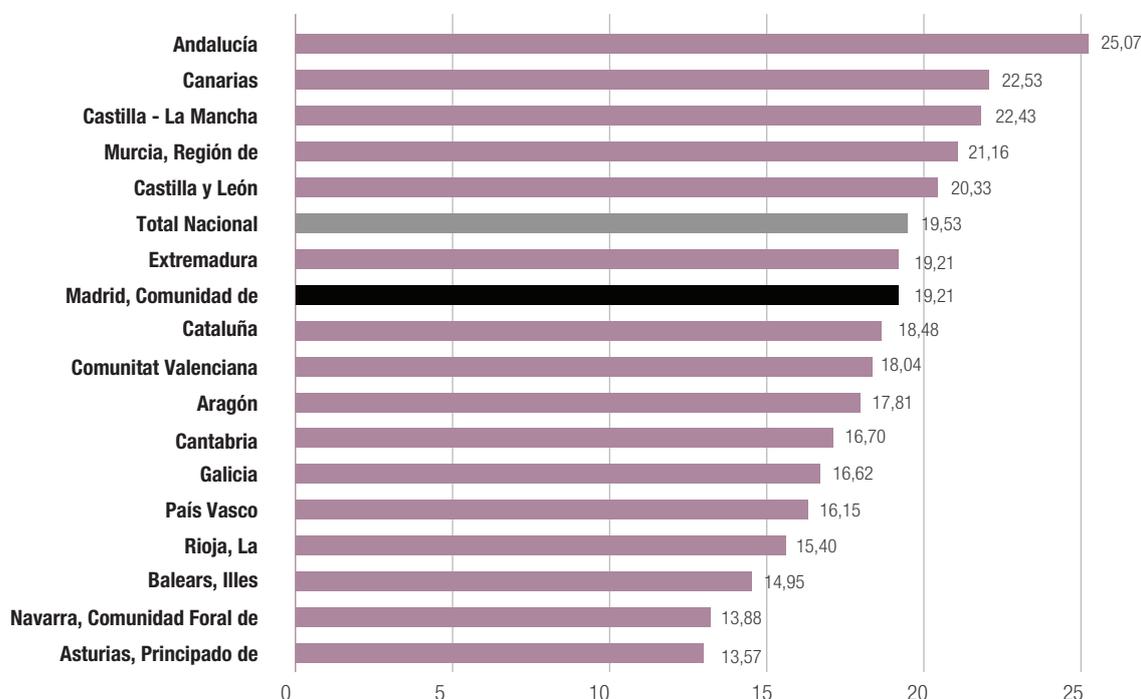
Fuente: INE. Estadística sobre actividades de I+D



Analizando territorialmente el aspecto directamente vinculado a las políticas de apoyo a la innovación empresarial, la encuesta de innovación del INE muestra cómo el porcentaje de empresas que aluden al acceso a ayudas públicas o subvenciones se encuentra por debajo de la media nacional (19,21 % frente al 19,53 %) y en octava posición respecto al conjunto de Comunidades Autónomas.

**Gráfico 18.** % empresas que aducen dificultades para obtener ayudas o subvenciones públicas como causa para no innovar. Año 2020

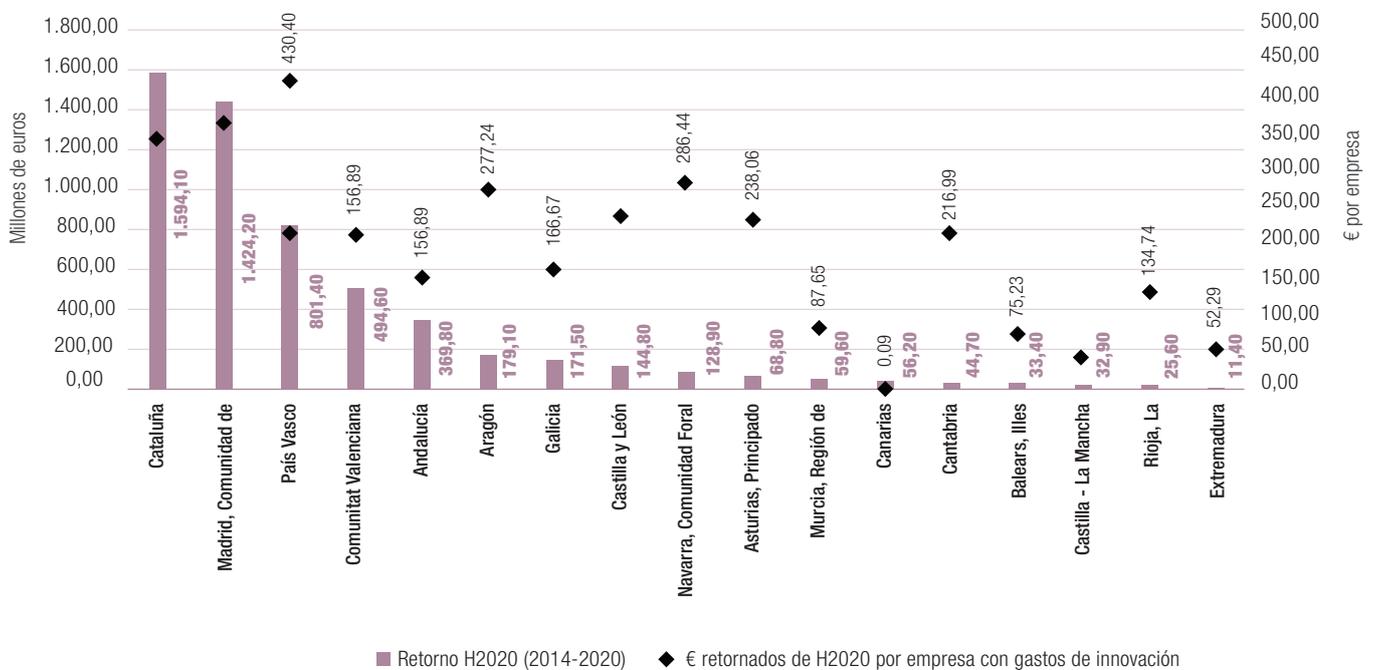
Fuente: INE. Encuesta sobre innovación en las empresas (2020)



Una información relevante sobre las capacidades regionales en investigación e innovación es la que se obtiene también de la participación de las entidades del sistema regional (no únicamente las empresas) en las convocatorias de investigación e innovación a nivel europeo, fundamentalmente del programa de investigación europeo Programa Marco: los datos disponibles de CDTI para el conjunto del último periodo 2014-2020 posiciona a la Comunidad de Madrid como la segunda receptora en términos absolutos con 1.424 millones de euros, por detrás de Cataluña (1.594 millones). En términos relativos por empresa con gasto en innovación, la Comunidad de Madrid se sitúa también en un segundo puesto, con 368 mil euros por empresa, por detrás del País Vasco (430 mil euros) y por delante de Cataluña (353 mil euros).

**Gráfico 19.** Horizonte 2020. Retorno por Comunidades Autónomas en millones € (2014-2020)

Fuente: CDTI. Informe sobre la participación en el programa Horizonte 2014-2020



## 2.3. Balance de los Planes y Estrategias anteriores: periodo 2014-2020

La Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación (EM2I) es fruto de un largo **proceso de convergencia que ha tenido lugar en la Comunidad de Madrid entre las políticas de innovación y las políticas de investigación**. Este proceso ha permitido pasar a un marco más integrado para salvar las barreras tradicionales que se dan entre la investigación más básica y la innovación más cercana al mercado.

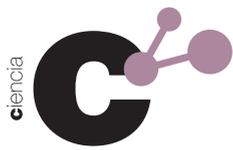
Desde el periodo anterior 2012-2020, ambos tipos de políticas han estado **representadas por la Estrategia de Especialización Inteligente – RIS3** y el **V Plan Regional de Investigación Científica y Tecnológica** y, hasta prácticamente finales de la década han funcionado de forma relativamente independiente. A partir de dicho momento, con la concentración de competencias bajo una misma Dirección General, se

produjo la integración completa de las políticas de investigación e innovación tecnológica en el Gobierno de la Comunidad de Madrid.

Las ilustraciones a continuación muestran las bases de partida sobre las que se fundamenta la EM2I como resultado del proceso de convergencia que tuvo lugar desde 2014, condicionado con la puesta en marcha e implementación de la RIS3 2014-2020 y el V PRICIT 2016-2020 con prórroga a 2021.

Con anterioridad a 2012, los componentes de I+D y de innovación se encontraban relativamente separados dentro del Gobierno de la Comunidad. Sin embargo, durante los años 2012 a 2014, la Subdirección de Investigación de la antigua Consejería de Educación, Juventud y Deportes, y la Subdirección de Innovación Tecnológica de la antigua Consejería de Economía, Empleo y Hacienda, trabajaron conjuntamente en la elaboración de la RIS3 2014-2020, iniciando el proceso de integración de políticas de investigación e innovación tecnológica.



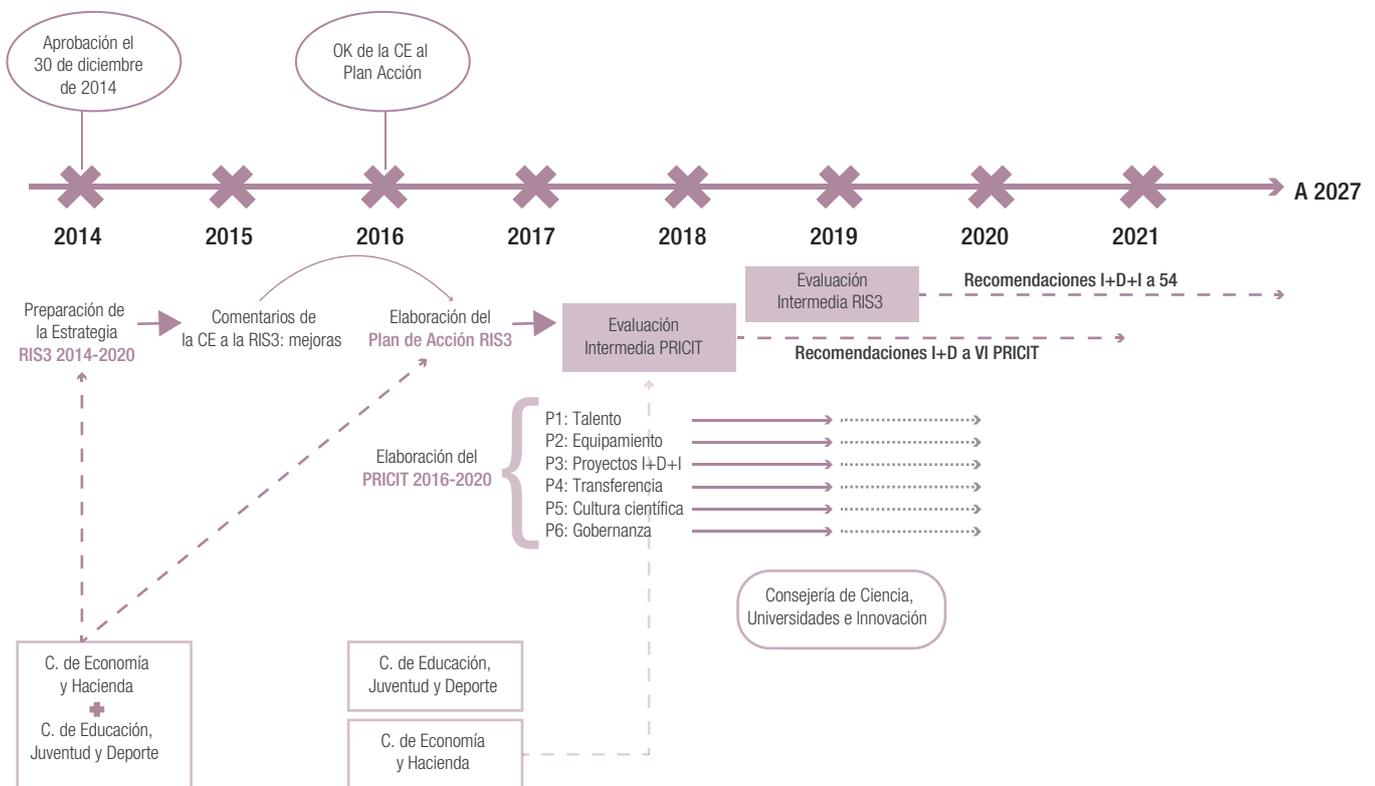


En 2014, como resultado de los requerimientos planteados por los Fondos Estructurales dirigidos a apoyar la I+D+I<sup>20</sup> para el periodo 2014-2020, se publica oficialmente la RIS3, siendo la Subdirección de Innovación Tecnológica la responsable formal de la Estrategia en la Administración regional.

En 2014, como resultado de los requerimientos planteados por los Fondos Estructurales dirigidos a apoyar la I+D+I para el periodo 2014-2020, se publica oficialmente la RIS3, siendo la Subdirección de Innovación Tecnológica la responsable formal de la Estrategia en la Administración regional.

**Ilustración 4.** Marco temporal de la política de I+I de la Comunidad de Madrid 2014-2020

Fuente: Elaboración propia

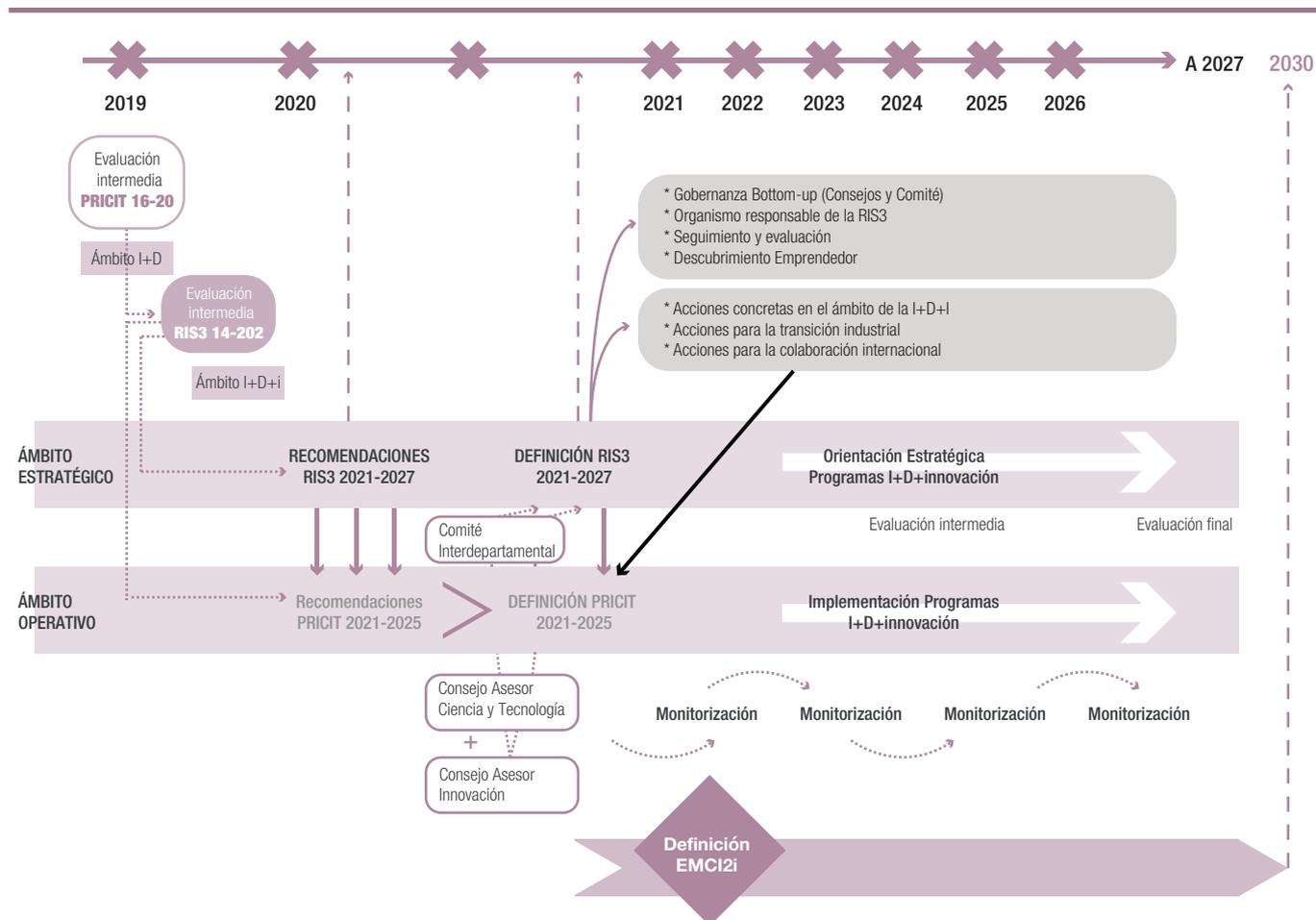


20. El Reglamento de Disposiciones Comunes (RDC) para el FEDER 2014-2020 introdujo como novedad la necesidad de cumplir una serie de condiciones previas (ex ante) para recibir los fondos. En el caso de los fondos para la I+D y la innovación el requerimiento era elaborar y disponer de una RIS3.



**Ilustración 5.** Marco temporal de la política de I+I de la Comunidad de Madrid a 2030

Fuente: Elaboración propia



En el año 2016, los comentarios recibidos por la Comisión Europea para la mejora de la RIS3 vinculada a los criterios de la condición ex ante, así como también el compromiso alcanzado por el Gobierno de la Comunidad de Madrid de multiplicar el esfuerzo a la I+D+I hasta la finalización del periodo en 2020, conllevó la elaboración del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) 2016 a 2020 (prorrogado posterior a 2021). El PRICIT se plantea como una hoja de ruta muy concreta que clarifica aspectos que en la RIS3 se encontraban a un nivel de definición amplio (nivel estratégico) incorporando el conjunto de agentes del sistema de I+D+I regional.

En el transcurso del periodo entre 2016 y hasta 2020 (incluyendo la prórroga a 2021), el PRICIT como plan de actuación para el marco más general que suponía la RIS3, permitió dar un impulso considerable a los objetivos RIS3 y sus prioridades: se llegó a triplicar los recursos y se pusieron en marcha actuaciones críticas para retomar la senda previa a la crisis de 2009 en cuanto a inversión y a dinámicas de apoyo de la investigación o la innovación.

Es por ello que, en este contexto de progresiva convergencia, la EM2I supone un hito en dotar de un marco integrador y de cohesión a las políticas de innovación y de investigación de la Comunidad. En la práctica, la nueva Estrategia se va a articular a través de estos dos instrumentos complementarios



mencionados, que son la Estrategia S3 2021-2027<sup>21</sup>, como marco general, y el VI PRICIT 2022-2025, como plan operativo para su despliegue.

Como punto de partida es importante observar los avances logrados por ambos instrumentos en el periodo anterior 2014-2020. Ambos ejercicios han sido objeto de seguimiento y monitorización durante sus periodos de vigencia temporal, en base a sus respectivos modelos de gobernanza y sistemas de evaluación. En este capítulo se reflejan los principales resultados de la implementación de ambos instrumentos, así como las propuestas de mejora y recomendaciones a considerar para el periodo 2021-2027.

### 2.3.1. Balance de la RIS3 2014-2020

La RIS3 ha sido un **ejercicio novedoso en el que el foco en la participación y la mejora continua de las políticas han sido ejes centrales de la Estrategia**. Para ello, se contemplaba un modelo de seguimiento y evaluación basado en un cuadro de mando por niveles de recursos, productos y resultados, un sistema participativo de seguimiento y evaluación, y una orientación a la mejora de los instrumentos o “*policy learning*”.

Como parte del sistema de evaluación, se planteó la realización de una evaluación intermedia y que permitiera obtener una visión de los resultados tanto a nivel macro (es decir, el impacto a grandes rasgos logrado por las actividades de I+D+I apoyadas) como a nivel micro (el detalle de cada una de las convocatorias puestas en marcha durante el periodo).

Las principales conclusiones de esta evaluación intermedia de la RIS3 apuntaban a **un cambio notable en el compromiso público con la I+D+i**, en dos direcciones principalmente: en cuanto a prácticas más innovadoras para responder a elementos de la RIS3 (como son, por ejemplo, las convocatorias de *Hubs* de Innovación y Entidades de Enlace), y por el **aumento**

### considerable de los recursos públicos para el apoyo de la I+I.

Esta evaluación puso de manifiesto, además, **un nivel de conocimiento desigual de la RIS3** y del marco de la I+D+I entre los diferentes agentes: relativamente elevado por parte de los organismos de investigación, universidades y empresas de referencia que habitualmente trabajan con la Administración, y un desconocimiento generalizado por una parte mayoritaria de las empresas, especialmente las PYMEs.

Se valoró de manera positiva el esfuerzo realizado para el apoyo a la I+D+I, considerándose necesario mantener esta apuesta y reforzar los recursos para situar la Comunidad de Madrid como una referencia internacional. Este **refuerzo parece especialmente relevante en el ámbito de la innovación empresarial y de la colaboración público-privada**.

Finalmente, la evaluación sugirió la necesidad de reforzar y consolidar el despliegue de dinámicas y proyectos del descubrimiento emprendedor y, en general, facilitar las dinámicas participativas y colaborativas entre los agentes del ecosistema.

Desde el punto de vista del **balance global**, la evaluación arrojó una serie de lecciones aprendidas que se han tenido en cuenta de cara a la nueva S4 2021-2027 y, por ende, para esta estrategia, concretamente:

- Dotar a la nueva S4 de los **recursos necesarios** tanto para su implementación instrumental como para el desarrollo de las tareas que implica una gobernanza participativa.
- Aumentar el **nivel de compromiso político y liderazgo** vinculado estrechamente a la Estrategia RIS3 en el conjunto de la política del territorio.
- **Reforzar la comunicación** de la S3 y de sus acciones en base a un Plan de Comunicación formalmente definido con recursos para su desarrollo.
- Favorecer la **atracción de más empresas** a los marcos de apoyo a la I+D+I de la Comunidad de Madrid y especialmente de las PYMEs.

21. La Estrategia Regional de Especialización Inteligente (RIS3) del periodo 2014-2020 pasa a denominarse S4 en el nuevo periodo para incorporar el término sostenibilidad (en inglés “Smart Specialisation and Sustainable Strategy” S4)



- **Integrar el sistema de gobernanza** en el marco de la S3: el Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, el Consejo Asesor de Innovación y la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **Mantener la continuidad del discurso** generado con la S3 y el PRICIT y dotar, a ambos, de un marco superior y aglutinador que de cohesión al conjunto.

### 2.3.2. Balance del V PRICIT 2016-2021

La Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid establece en su Artículo 8 el procedimiento de elaboración y aprobación del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) y se concibe como una hoja de ruta para desplegar operativamente el apoyo a la I+D+I regional desde el Gobierno de la Comunidad.

El V PRICIT 2016-2020 (prorrogado a 2021) ha sido objeto de seguimiento y evaluación en base a un modelo similar al definido para la RIS3, combinando un conjunto de indicadores, que permitan reflejar la cadena activa de impactos de la política (la trazabilidad entre actuaciones y objetivos), con mecanismos participativos, encargados del seguimiento y la evaluación, que aseguren la actualización de estos indicadores, la identificación de desviaciones y, en su caso, la puesta en marcha de las mejoras necesarias.

El seguimiento del V PRICIT se ha basado en la monitorización periódica de las convocatorias y actuaciones desplegadas en los 6 programas previstos, concretamente se han realizado una evaluación intermedia en 2018 y otras tres evaluaciones anuales en 2019/2020/2021, además de un seguimiento final. De estos ejercicios se han podido extraer recomendaciones para la elaboración del siguiente VI PRICIT 2022-2025.

Los resultados apuntan al alcance de los objetivos en términos de **multiplicación de recursos para la I+D+I en la Comunidad por parte de la Administración regional**, así como pertinencia y efectos positivos que, en general, han tenido las convocatorias en su respuesta a los retos a los que hacían referencia cada uno de los Programas del PRICIT.

La valoración general de las convocatorias es positiva, apreciándose un interés mayoritario en volver a participar. Tanto por los beneficiarios como por los no beneficiarios, la financiación, el objeto de la convocatoria y los resultados esperados son los aspectos más valorados. Se mencionan como mejorables la duración de las ayudas y de los proyectos, la continuidad a futuro de los resultados de las convocatorias y los plazos de resolución.

Como aspectos mejorables, si bien el nivel de conocimiento general del PRICIT parece haber aumentado en los últimos años, una parte sustancial de los solicitantes parecía mostrar un conocimiento medio o bajo, especialmente entre el colectivo empresarial. Esto apunta la necesidad de mejorar la comunicación del PRICIT y sus futuras convocatorias en la línea de lo ya observado en la evaluación intermedia de la RIS3.

El **balance global** del despliegue del V PRICIT apunta a los siguientes aspectos:

- Valoración positiva de la existencia de una **financiación de la I+D+I propia de la Comunidad** de Madrid, y del alineamiento existente entre el V PRICIT y la RIS3 14-20, consolidando al PRICIT como un instrumento que contribuye a la implementación de la Estrategia de Especialización Inteligente regional.
- **Demanda de una mayor inversión en I+D+I**, con un incremento significativo de la inversión en I+D sobre el PIB hasta converger e incluso superar a la media de europea.
- **Necesidad de instrumentos flexibles de financiación** a los agentes y a las empresas, **simplificando los procedimientos** burocráticos en la gestión y justificación de las actividades de I+D+I.
- Necesidad de fortalecer los **instrumentos de valoración de los resultados** de I+D para incrementar el impacto del PRICIT en la cooperación entre agentes de I+D+I, y entre estos y el tejido empresarial.
- Refuerzo de la **comunicación de las políticas** y, en general, de la divulgación de la ciencia y de los resultados de I+D+I a la sociedad en general.



## 2.4. Reflexión en torno a las capacidades de I+D de la Comunidad de Madrid

Junto con el aprendizaje que han supuesto los ejercicios de la RIS3 y el V PRICIT hasta el 2021, se ha llevado a cabo también **una reflexión sobre las capacidades actuales de la Comunidad**, del SM2I concretamente, para abordar las tendencias y retos que a nivel global marcarán la próxima década en el ámbito de la investigación y la innovación. Un total de 3 procesos complementarios se han realizado para estructurar dicha reflexión: unos grupos de trabajo de prospectiva tecnológica dirigidos a identificar las áreas de interés para la Comunidad, una serie de paneles consultivos sobre las **necesidades del SM2I** a futuro y, finalmente una consulta abierta sobre los **cuellos de botella** en I+D.

### 2.4.1. Paneles consultivos para la identificación de las necesidades del SM2I

Durante el año 2021 se llevó a cabo un proceso participativo de **consulta a todos los agentes del SM2I<sup>22</sup> sobre las necesidades a futuro del sistema** que sirviese como input en la reflexión estratégica para la política de I+I de la presente década en la Comunidad de Madrid. La participación de los agentes del sistema se organizó en torno a paneles de discusión enmarcados en ámbitos de actuación que estructuralmente han sido referencia a la hora de definir las políticas de I+D+I en la Comunidad. Las principales conclusiones obtenidas

22. Se ha invitado a participar a una representación de todas las entidades con intereses en el ámbito de la investigación e innovación entre los que se encuentran las universidades públicas y privadas, las fundaciones IMDEA, organismos de investigación públicos y privados, grandes empresas, PYMEs, agrupaciones empresariales, asociaciones, miembros del Consejo de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, agentes del tercer sector y al personal investigador relevante de la región.

de este proceso se incluyen a continuación estructuradas por ámbito de actuación<sup>23</sup>:

#### ÁMBITO 1. Atracción y conservación del talento investigador e innovador

- Se identificó la necesidad de **igualar la capacidad de retención de talento en la Comunidad de Madrid a la capacidad ya existente de atracción**. Para ello se proponía realizar una definición y un mejor diseño de la carrera investigadora teniendo en cuenta las singularidades de cada uno de los agentes; incrementar los fondos destinados a la investigación, así como también los dirigidos a impulsar una estructura de gestión administrativa eficiente e impulsar el dialogo entre diferentes agentes I+D+I para aumentar la masa crítica necesaria para la atracción y la conservación del talento investigador e innovador.
- Se constató la necesidad de **implementar nuevos perfiles gestores de la I+D**, para que las entidades puedan tener su propio servicio de apoyo administrativo al personal investigador, e impulsar el desarrollo de perfiles específicos dirigidos al soporte en la traslación de los resultados a la sociedad.

#### ÁMBITO 2. Creación y consolidación de centros, redes e infraestructuras de investigación

- Para mantener (y aumentar) **la competitividad de las infraestructuras de I+D** de la Comunidad de Madrid, resulta necesario incrementar el presupuesto tanto a través de convocatorias competitivas como de la financiación basal
- Es necesario que se destinen **recursos al mantenimiento** de los equipos, casi como a la capacitación del personal, desarrollando perfiles especializados.

23. Los ámbitos hacen referencia a los grandes temas/desafíos que tradicionalmente han afectado al ecosistema de innovación de la Comunidad de Madrid y que sirven para estructurar las mesas de debate sobre las necesidades del SM2I.



- Es necesaria una mejor **coordinación de los esfuerzos** planteando como propuesta un inventario de las infraestructuras existentes para evitar duplicidades y avanzar en una mejor gestión de los recursos.

### ÁMBITO 3. Investigación traslacional, entidades de apoyo a la innovación y nuevas Empresas de Base Tecnológica

- Es necesario disponer de **conocimiento mayor de los modelos internacionales de apoyo** a las infraestructuras científicas, EBTs, para la transferencia de conocimiento y tecnologías para apoyar a la ya fuerte iniciativa emprendedora existente y avanzar a niveles de excelencia.
- Es necesario **centrar la financiación en las EBTs y conectarlas con las grandes empresas**, así como promocionar el desarrollo de la comercialización.
- Se ha puesto de manifiesto que la transferencia de tecnología y conocimiento al tejido industrial necesita una **mayor coordinación de los agentes del sistema y mayor capacitación del personal investigador** que les permita el emprendimiento.
- Es importante también avanzar en un **marco para la comercialización**, como puede ser la Compra Pública Innovadora (CPI)

### ÁMBITO 4. Promoción de la ciencia ciudadana, la innovación social y la ciencia abierta

- Se consideró que la **ciudadanía es un agente clave**, tanto en la colaboración con los agentes generadores de conocimiento, como en la identificación de nuevas líneas de investigación.
- Se consideró necesario, un seguimiento de los resultados que permita una mayor transparencia para involucrar a la ciudadanía.
- Es crítico incrementar las **acciones de difusión e información** sobre los resultados de la investigación y

fomentar la importancia del personal investigador entre la ciudadanía.

- Se identificó cómo la falta de una **comunicación y divulgación óptima de la ciencia abierta** dificultaba el arraigo en la sociedad.

### ÁMBITO 5. Promoción de la cooperación interregional e internacional

- Se estimó fundamental la participación en programas europeos, pero su dificultad es progresiva y escasean los perfiles y recursos para acceder a ellos, por lo que se valoraría muy positivamente la creación de un **servicio completo para entidades madrileñas que participen en los programas europeos**.
- Se consideró necesario el lanzamiento de **convocatorias de apoyo la interregionalización e internacionalización** de los proyectos, que apoyen al mejor personal investigador en la solicitud de proyectos de Horizonte Europa o del ERC.
- Es necesario que se financie la incorporación de **gestores de I+D especializados** en estos campos.
- Así mismo, se consideró relevante crear **instrumentos que den continuidad** a las entidades que han obtenido un **sello de excelencia** en los programas marco de la UE.

### ÁMBITO 6. Estructuras de interfaz: apoyo a los modelos de negocio de empresas soportadas en la tecnología

- Se puso de manifiesto la necesidad de impulsar **marcos legales y estándares ventajosos** para las empresas soportadas en la tecnología.
- Es necesario diseñar **mecanismos que fomenten la movilidad del personal investigador** desde los centros de investigación a las empresas y desde las empresas al mundo de investigación.



- Se consideró relevante **abordar la fase de crecimiento de las empresas y profesionalización de la gestión.**
- Se consideran medidas muy útiles la **generación de espacios para relacionar los distintos actores** del mundo de investigación, público, empresarial y la ciudadanía.

### ÁMBITO 7. Las administraciones públicas como promotoras de la investigación y la innovación destinadas a su actividad propia

- En el ámbito de la Administración Pública como agente promotor de la I+I se puso de relieve la importancia de **clarificar y agilizar** (dentro de los márgenes que la legislación permite) los marcos de apoyo.
- Igualmente, potenciar la capacidad que la Administración tiene para **movilizar la demanda de I+D+I** (por ejemplo, a través de la CPI).
- Finalmente facilitar un uso más eficiente y una **mayor accesibilidad a la masa crítica de I+D+I pública y/o vinculada a lo público** (por ejemplo, con mecanismos como la REDLAB)

#### 2.4.2. Análisis de la prospectiva tecnológica

De manera complementaria a la identificación de necesidades del sistema, se llevó a cabo un ejercicio de prospectiva<sup>24</sup> con objeto de identificar y caracterizar las líneas científico-tecnológicas relevantes para el futuro de la Comunidad de Madrid a medio y largo plazo. Este ejercicio ha sido un punto de partida crítico para delimitar las áreas de especialización previstas en

la nueva S3 2021-2027 basándose en el ejercicio de participación del 2014-2020 que la evaluación intermedia señala como relativamente vigente.

El proceso dió como resultado un importante número de líneas científico-tecnológicas y, con el fin de poder hacer una primera aproximación a la complejidad del sistema, se realizó un filtrado<sup>25</sup> en función de su interés como oportunidad a futuro, entendiéndose como “oportunidad” aquellas líneas con un alto impacto transformador y alcanzables desde las fortalezas que ya posee la Comunidad de Madrid.

A partir de estos criterios, las líneas científico-tecnológicas se clasificaron en 4 categorías:

- **Oportunidades netas:** con un impacto transformador y en las que el posicionamiento es alto.
- **Líneas de máximo interés:** que tienen un impacto potencial alto y en las que el posicionamiento de la Comunidad de Madrid es también alto.
- **Líneas de interés general:** que resultan interesante por su impacto potencial transformador, pero que requerirían un esfuerzo en adaptar el sistema actual.
- **Líneas de interés moderado:** que tienen un impacto potencial alto y en las que el posicionamiento de la Comunidad de Madrid es medio.

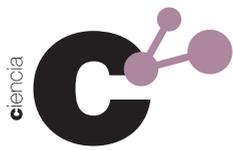
24. En el proceso han participado más de 100 personas expertas, agrupadas en 6 mesas temáticas multidisciplinares, que trataban de recoger tanto las prioridades S3 como las líneas definidas en la EECTI 2021-2027. El proceso identificó en una primera ronda 250 tecnologías que fueron depurándose hasta alcanzar un total de 63 líneas científico-tecnológicas y 5 iniciativas de innovación disruptiva, en 6 grandes áreas temáticas.

25. Para el filtrado se utilizan los criterios de grado de madurez (TRL), el impacto potencial para la Comunidad de Madrid (pasar de TRL bajos a altos), el horizonte temporal de materialización de dicho impacto y, finalmente, la posición actual de la Comunidad de Madrid.

La tabla a continuación sintetiza en 6 grandes grupos, las principales líneas científico-tecnológicas identificadas en el ejercicio de prospectiva:

<b>SALUD, ALIMENTACIÓN Y ENVEJECIMIENTO ACTIVO</b>	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Oligonucleótidos; siRNAs, aptámeros	Oportunidades netas
Desarrollo de medicamentos innovadores frente al cáncer.	Máximo interés
Desarrollo de alimento para hospitales. Tecnologías para disfagia y disgeusia.	Máximo interés
Salud digital (Big Data, inteligencia artificial, blockchain, digitalización de investigación clínica).	Interés general
Diagnóstico de enfermedades: lab-on-a-chip, reconocimiento molecular, bioelectrónica, microfluídica, epigenética, biopsia líquida y bioinformática.	Interés general
Nuevos medicamentos y vacunas basadas en plataformas de ARN para enfermedades infecciosas y otras terapias basadas en ARN mensajero.	Interés general
Alimentos sostenibles para todos.	Interés general
Diagnóstico in vitro.	Interés moderado
Tecnologías para caracterizar de forma global a un paciente/consumidor con hábitos de vida, alimentación, ómicas, biomarcadores, tratamientos personalizados.	Interés moderado
Bioinformática.	Interés moderado
Terapias celulares, ingeniería de tejidos y tejidos u órganos artificiales.	Interés moderado
Nuevos tratamientos terapéuticos para necesidades médicas no cubiertas (descubrimiento de biomarcadores, nuevos mecanismos de acción, nuevas terapias avanzadas).	Transformadoras a m/l plazo
Nuevas fuentes alternativas de proteínas: proteína vegetal.	Transformadoras a m/l plazo
Alimentación y envejecimiento. Diseño y desarrollo de alimentos para la cuarta edad.	Transformadoras a m/l plazo
Desarrollo de tecnologías y nuevos materiales para la administración adecuada de fármacos (interacción con la diana terapéutica, nanopartículas, dispositivos implantables, micromotores y otros dispositivos ingeribles)	Transformadoras a m/l plazo
<b>CULTURA, INDUSTRIAS CREATIVAS Y SOCIEDAD INCLUSIVA</b>	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Tecnologías para la conservación del patrimonio histórico, artístico, natural y cultural.	Interés general
Diseño de proyectos con tecnologías accesibles y adaptadas a todos los dispositivos.	Transformadoras a m/l plazo
Innovación con propósito e impacto ("tech4good").	Transformadoras a m/l plazo
<b>CIBERSEGURIDAD Y SEGURIDAD PARA LA SOCIEDAD CIVIL</b>	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Inteligencia Artificial para el comportamiento y descubrimiento de amenazas.	Interés moderado
Atribución automatizada de ciberataques.	Interés moderado
Ciberseguridad. Seguridad de los datos, de los sistemas de información y de las infraestructuras, IoT e IA	Transformadoras a m/l plazo
Ciberseguridad para Industria de Defensa 4.0 (armas autónomas y su protección).	Transformadoras a m/l plazo
Cumplimiento normativo en materia de ciberseguridad, con énfasis en IoT y Domótica.	Transformadoras a m/l plazo
Criptografía cuántica y post-cuántica.	Transformadoras a m/l plazo

INDUSTRIA AEROSPACIAL, MATERIALES Y NUEVA INDUSTRIA DIGITAL	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Plataformas de sensores múltiples y multifuncionales, desarrollos lab on a chip, basados en materiales sostenibles, biocompatibles, no tóxicos, de lectura inalámbrica.	Oportunidades netas
Nuevos materiales.	Oportunidades netas
Materiales y procesos avanzados.	Oportunidades netas
Caracterización de materiales in-situ e in-operando con alta resolución espacial y temporal.	Oportunidades netas
Nanociencia, nanomateriales y materiales avanzados.	Oportunidades netas
Nanomateriales y nuevas tecnologías en diferentes áreas terapéuticas.	Oportunidades netas
Materiales bidimensionales, además del grafeno, el nitruro de boro bidimensional, fosforeno o antimoneno.	Oportunidades netas
Movilidad conectada, Vehículo autónomo.	Máximo interés
Conectividad 5G para sonorización del campo de vuelos y aplicación de IoT.	Máximo interés
Big Data e Inteligencia Artificial y robótica.	Máximo interés
Big Data + Inteligencia Artificial -> Smart Mobility, MaaS.	Máximo interés
Nanomateriales para TIC: computación neuromórfica, spintrónica, almacenamiento y bajo consumo.	Máximo interés
CAMBIO CLIMÁTICO. ENERGÍA, MOVILIDAD, MEDIOAMBIENTE Y REHABILITACIÓN URBANA	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Reciclaje de paneles fotovoltaicos.	Oportunidades netas
Hidrógeno verde / renovable	Interés general
Distritos de energía positiva.	Interés general
Flexibilidad de la demanda (generación distribuida).	Interés general
Almacenamiento de energía (el contexto es "Tecnologías de Almacenamiento de Energía").	Interés moderado
Energías limpias para el transporte aéreo. Almacenamiento de energía.	Interés moderado
Pila de combustible.	Interés moderado
Distritos de energía positiva.	Interés moderado
SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES Y BIOECONOMÍA	
LÍNEAS	CLASIFICACIÓN
Separación del CO2.	Oportunidades netas
Transformación del CO2 a combustibles solares.	Oportunidades netas
Circularidad (combustibles circulares de residuos).	Oportunidades netas
Tecnologías de optimización en la depuración de aguas residuales y recuperación (nutrientes, metales, etc.).	Máximo interés
Captura CO2 ("Captura, separación, almacenamiento y transformación del CO2").	Máximo interés
Desarrollo de pequeñas biorrefinerías acopladas a la industria agroalimentaria existente.	Máximo interés
Producción de fertilizantes.	Máximo interés
Producción de nuevos catalizadores y polímeros (bioplásticos).	Máximo interés



### 2.4.3. Reflexión sobre los cuellos de botella del SM21

Finalmente, completado los ejercicios de identificación de necesidades y de prospectiva, en septiembre de 2021 se lanzó una encuesta para identificar cuellos de botella en la difusión de

la innovación y digitalización dentro del SM2I. Remitida desde la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid a todos los agentes del SM2I<sup>26</sup>, se solicitó a los participantes escoger de un listado orientativo un máximo de 5 cuellos de botella vinculados a la I+D+I. La encuesta fue completada por un total de 272 usuarios.

**Gráfico 20.** Respuestas recibidas en la Encuesta de Cuellos de Botella (septiembre 2021).

Fuente: Estrategia de Especialización Inteligente S4 2021-2027



26. La encuesta fue completada por un total de 272 usuarios, distribuidos entre los diferentes componentes de la cuádruple hélice, con una tasa de respuesta de casi una tercera parte del total.



De los resultados de la encuesta se desprendió que la **burocracia administrativa** es percibida como el principal desafío (75 % de las respuestas), seguida de la **limitada adecuación de la oferta universitaria** (50 %) y la **limitada cultura y sensibilidad de la sociedad** sobre la importancia de la ciencia (50 %).

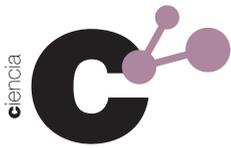
Más allá de los cuellos de botella precargados por la encuesta, las respuestas también permitieron abordar cualitativamente desafíos adicionales importantes para el desarrollo del SM2I. Concretamente los siguientes:

- Una **insuficiente adecuación de la oferta de las universidades y organismos de investigación** a las necesidades de las empresas o con un enfoque de mercado.
- Un **erróneo diseño de la carrera universitaria** enfocada a la investigación, pero no a la innovación (acreditaciones y sexenios).
- La **“cocreación” de conocimiento** y no la transferencia debería guiar los incentivos en las universidades.
- La ausencia de **formación estructurada sobre transferencia tecnológica** o sensibilización.
- Una excesiva **verticalidad en el sistema**.
- Una **limitada cultura y sensibilidad del conjunto de la sociedad** sobre la importancia de la I+D.
- La **limitada cultura de colaboración** entre los agentes del sistema
- Cierta nivel de **burocracia administrativa** asociada al uso de instrumentos de apoyo a la I+D+I.
- **Falta de cadenas de valor sólidas y duraderas** que acojan a las pequeñas empresas, a las medianas y grandes empresas, las entidades de investigación, y los usuarios finales recogiendo todas las fases del **ciclo de innovación**.
- Una relativa **aversión al riesgo**: en el tejido empresarial y en la sociedad en general.
- Una **limitada disponibilidad de los fondos** para invertir en I+D por debajo del peso al que le correspondería a la Comunidad de Madrid.
- **Falta de personal** formado para identificar, difundir y gestionar **proyectos de I+D**.
- Carencia de **mecanismos apropiados** para que las entidades generadoras de conocimiento (universidades) **participen de los resultados de la investigación** y su valorización.
- Se mantiene la **atomización de organismos y competencias** dentro del sistema.

#### 2.4.4. Áreas de Especialización 2021-2027

Como se aprecia de los análisis en los apartados previos, la Comunidad de Madrid cuenta con un sistema de I+D+I amplio, complejo y heterogéneo que refleja una serie de **ámbitos científico-tecnológicos a considerar como prioritarios sustentados en capacidades actuales y/o futuras** de los distintos componentes del SM2I. Así, el análisis de prospectiva y de las necesidades de sistema, los cuellos de botella nos llevan a identificar **una serie de áreas prometedoras donde parece más razonable localizar los recursos** limitados que van a desplegar las políticas de I+D. En otras palabras, la identificación de las conocidas como áreas de especialización que resultan de la intersección entre la investigación y la innovación desde las capacidades internas de la Comunidad de Madrid.

Este ejercicio de priorización no es nuevo en la Comunidad ya que en el periodo anterior 2014-2020 la Estrategia identificó 4 áreas de especialización científico-tecnológicas junto a una quinta adicional que añade la componente de sociedad: 1) Nanociencia, Materiales Avanzados, Tecnologías Industriales y Tecnologías del Espacio; 2) Salud, Biotecnología, Agua y Agroalimentación; 3) Energía, Medioambiente y Transporte (incluida Aeronáutica); y 4) Tecnologías de la Información y la Comunicación; y, 5) Ciencias Sociales y Humanidades.



Así pues, partiendo de la priorización del anterior periodo y la reflexión actualizada, se han determinado las siguientes áreas de especialización para el horizonte 2030:

1. Procesos Humanos y Sociales
2. Comunicaciones y Transformación Digital
3. Tecnologías Avanzadas Habilitadoras
4. Transición ecológica
5. Salud Global
6. Biotecnología y agroalimentación

Gracias al nivel de detalle alcanzado en la reflexión participativa, para cada una de estas áreas de especialización se han identificado, además, un conjunto de líneas prioritarias, que pretenden ser un paso adicional en la búsqueda y explotación de oportunidades para los próximos años. En este sentido, se pretende que la priorización que ha resultado en este listado y para cada una de las 6 áreas se actualicen en el tiempo en la medida que el propio contexto cambie y las dinámicas participativas retroalimenten este listado.

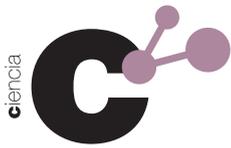
Por otro lado, y desde una perspectiva estratégica más amplia, estas áreas de especialización y las diferentes derivadas que se abren al considerar las líneas de especialización priorizadas, tienen encaje y contribuyen de forma directa o indirecta<sup>27</sup> a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Además, el proceso de actualización continua que se plantea para las áreas y líneas buscará mantener este compromiso con los ODS coincidiendo con la vigencia de la Agenda 2030 y la EM2I también a 2030.

---

27. La EM2I y sus áreas y líneas de especialización constituyen directamente el Objeto 9 "Industria, innovación e infraestructura" así como el 8 "Trabajo decente y crecimiento económico" pero también indirectamente el resto a las diferentes áreas de la sostenibilidad (6,7,11,12,13,19,15) o de los retos sociales (1,2,3,4,5,10,16,17).

ÁREAS PRIORITARIAS	LÍNEAS DE ESPECIALIZACIÓN	Conexión con las Áreas Prioritarias EECTI 21-27
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Procesos humanos y sociales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de bienestar.</li> <li>• Industria creativa: innovación y producción artística y cultural.</li> <li>• Geografía, cambio demográfico y social, ordenación del territorio, sociedades inclusivas en un mundo global.</li> <li>• Cultura científica.</li> <li>• Gestión, conservación y difusión del patrimonio histórico, artístico, lingüístico, musical, natural y audiovisual, en relación con el turismo y el desarrollo de la Comunidad de Madrid.</li> <li>• Innovación con propósito e impacto. Importancia de la dimensión humana y social en el diseño e implementación, despliegue y explotación de la tecnología.</li> <li>• Economía, empresa e innovación: nuevos modelos de atracción de capital y empleo.</li> </ul>	<p><b>Área 2. Cultura. Creatividad y Sociedad Inclusiva</b></p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Comunicaciones y Transformación Digital</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones cuánticas.</li> <li>• Industria 4.0: digitalización industrial, robotización, automatización.</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones y contenidos que sean inclusivos y adaptados a la diversidad de las personas que conforman la sociedad.</li> <li>• Infraestructuras, redes y sistemas de comunicaciones.</li> <li>• Sistemas de computación y procesamiento de la información.</li> <li>• Modelización y simulación aplicada.</li> <li>• Seguridad en software, redes y sistemas de información, incluyendo sistemas avanzados de detección y atribución de amenazas, aplicaciones novedosas de la Inteligencia Artificial en el campo de la ciberseguridad en el ámbito de la sociedad civil, infraestructuras y aplicaciones industriales.</li> <li>• Equipamiento (electrónica de consumo y profesional) y microelectrónica.</li> <li>• TICs para la industria y el ciudadano.</li> <li>• Sistemas de Realidad Virtual y Digital Twins.</li> </ul>	<p><b>Área 3. Seguridad Civil para la Sociedad</b> <b>Área 4. Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa</b></p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Tecnologías avanzadas habilitadoras</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías habilitadoras que den soporte a la industria avanzada y permitan nuevas actividades económicas mejorando la competitividad de las ya existentes y la conservación del patrimonio. Nuevos materiales y materiales avanzados, tecnologías del espacio.</li> <li>• Nano ciencias y materiales avanzados y fotónica. Materiales bidimensionales.</li> <li>• Nanomateriales para TIC: computación neuromórfica, spin- trónica, almacenamiento y bajo consumo.</li> <li>• Tecnología aplicada a la conservación del patrimonio.</li> <li>• Desarrollo de instrumentación, microsistemas y sensores (plataformas de sensores múltiples, sensores multifuncionales, desarrollos lab on a chip...).</li> <li>• Tecnologías industriales y robótica aplicada.</li> <li>• Tecnologías de acceso al espacio y demostración en órbita para pequeñas cargas de pago.</li> <li>• Técnicas, equipamiento, instrumentación avanzada, sistemas a bordo, monitorización de satélites, etc.</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones basadas en información de satélites.</li> </ul>	

ÁREAS PRIORITARIAS	LÍNEAS DE ESPECIALIZACIÓN	Conexión con las Áreas Prioritarias EECTI 21-27
<p style="text-align: center;"><b>Transición Ecológica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de uso sostenible, restauración del medio natural y conservación de la biodiversidad.</li> <li>• Gestión de residuos, vertidos y emisiones: micro contaminantes, contaminantes emergentes, biorremediación, reutilización/eliminación de materias residuales, recuperación de energía, tecnologías del CO2.</li> <li>• Fuentes de energía renovables y sostenibles.</li> <li>• Sistemas de almacenamiento de energía y nuevos vectores energéticos, tecnologías del hidrógeno.</li> <li>• Redes eléctricas inteligentes, generación distribuida y eficiencia del sistema.</li> <li>• Sistemas de navegación, control de tráfico y seguridad en el transporte, incluyendo la movilidad conectada y aplicaciones de las tecnologías TIC (big data, IA, 5G) a la movilidad inteligente. Movilidad como servicio.</li> <li>• Diseño, desarrollo y fabricación de sistemas de propulsión y sistemas auxiliares de vehículos de transporte.</li> <li>• Agua: tecnologías de depuración y recuperación de productos (nutrientes, metales, etc.) y energía.</li> </ul>	<p><b>Área 5. Clima, energía y movilidad</b> <b>Área 6. Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Salud Global</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería biomédica, instrumentación y tecnologías de la información y de las comunicaciones en biomedicina, nuevos sistemas de diagnóstico, dispositivos lab-on-a-chip...</li> <li>• Tecnologías para el desarrollo de nuevos medicamentos y vacunas incluyendo bioinformática, nanomateriales, terapias celulares, ingeniería de tejidos y tejidos u órganos artificiales.</li> <li>• Tecnologías -Ómicas.</li> <li>• Investigación clínica y traslacional.</li> <li>• Nuevas terapias: inmunoterapia, terapia génica, oligonucleótidos; siRNAs, aptámeros...</li> <li>• Neurociencia: actividad eléctrica cerebral y mapeo de bio- marcadores para mejorar las funciones cognitivas, diseño de materiales para romper la barrera hematoencefálica, dispositivos genéticamente modificados...</li> <li>• Salud mental.</li> <li>• Robótica médica, asistencia a necesidades especiales, rehabilitación activa, diagnóstico basado en IA.</li> </ul>	<p><b>Área 1. Salud</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Biología y Agroalimentación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de fertilizantes, alimentos sostenibles para todos.</li> <li>• Biotecnología aplicada.</li> <li>• Alimentos funcionales y alimentos para aplicaciones específicas, como alimentos para hospitales y tecnologías asociadas a procesos de disfagia y disgusia.</li> <li>• Alimentos para el individuo: nutricional y nutricional.</li> <li>• Producción de nuevos catalizadores y polímeros (bioplásticos).</li> <li>• Biorrefinerías acoplables a la industria agroalimentaria existente.</li> <li>• Agricultura de precisión: sistemas autónomos para disminuir el uso de fertilizantes, recolección automática.</li> <li>• Mejora de los procesos de producción agrícola y ganadera</li> </ul>	<p><b>Área 6. Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente</b></p>



## 2.5. Análisis DAFO

Teniendo en cuenta el marco estratégico a nivel europeo, su reflejo a nivel nacional, y las principales tendencias socio económicas con un impacto previsible mayor en la Comunidad de Madrid y el SM2I, se han identificado las principales oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades a las que hay que dar respuesta mediante las políticas de impulso de la I+D+I.

En total, el ejercicio de diagnóstico realizado en los apartados previos ha permitido identificar un total de 115 elementos del contexto interno (fortalezas y debilidades) y el externo (amenazas y oportunidades) sobre los que trabajará la EM2I hasta 2030 y, por debajo de ella, la S3 y el PRICIT. Para facilitar su comprensión, este conjunto de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades se han agrupado por ámbito de política a las que hacen referencia, dando lugar a 6 grandes ejes:

- Personas y Capacidades
- Ciencia Excelente
- Colaboración y Valorización
- Liderazgo Empresarial
- Sociedad Consciente
- Buena Gobernanza

Estos ejes corresponden a ámbitos de aplicación de la política de I+D+I, a diferencia de las áreas de especialización que reflejaban ámbitos científico-tecnológicos de aplicación económica y social. En este sentido, es la conjunción de ambos tipos de ámbitos (áreas de especialización y ejes del DAFO) lo que marcará el alcance de los programas y actuaciones enmarcadas en la EM2I y a desplegar a través de la S4 y el PRICIT en los próximos años.

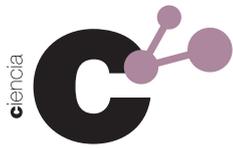
# Análisis DAFO



### 2.5.1. DAFO vinculado al eje de personas y capacidades

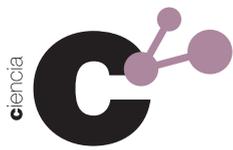
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Región española con mayor número de empleados en actividades de I+D.</li> <li>Concentra el 24 % del empleo total español en I+D (calculado como personal a tiempo completo, EJC).</li> <li>El 41,56 % del personal dedicado a labores de I+D son mujeres, 1 punto superior sobre la media española siendo uno de los más altos de Europa.</li> <li>Alta cualificación entre el personal investigador. El 50% del personal dedicado a labores de I+D dispone de un Grado o Máster.</li> <li>Incremento continuado del empleo en I+D desde 2012.</li> <li>Alto número de especialistas TIC, muy por encima de la media europea y española. El 26,26 % del personal dedicado a I+D se concentra la rama de actividad TIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de alineación entre los diseños curriculares y las competencias exigidas por el tejido empresarial.</li> <li>Dificultad para el acceso al sistema por parte de la juventud y para la generación de condiciones estables para el desarrollo de su carrera profesional.</li> <li>Reducida tasa de relevo generacional y envejecimiento del personal investigador.</li> <li>Dificultades para hacer atractiva la Comunidad de Madrid tanto en el retorno del talento como en la atracción de personal investigador internacional.</li> <li>El porcentaje del personal investigador en el sector TIC ha disminuido un 8,8 % y el de mujeres investigadoras un 17,7 %.</li> <li>El porcentaje de mujeres en la disciplina científica de "Ingeniería y tecnología" es del 30,7 %, situándose 13,7 puntos por debajo de la media de la región.</li> <li>La media del empleo en empresas de base tecnológicas está muy por debajo de la media europea.</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechar la llegada de fondos europeos para lanzar una llamada al retorno del talento nacional que por falta de oportunidades en España están desarrollando su carrera científica en el extranjero y para mejorar las condiciones de acceso de los jóvenes investigadores e investigadoras y apoyo en el desarrollo de su carrera investigadora.</li> <li>Explorar nuevas opciones de empleabilidad relacionadas con el teletrabajo para la atracción de recursos humanos.</li> <li>Fomento de vocaciones STEM entre el colectivo femenino para el impulso de las actividades de investigación en los sectores "Ingeniería y tecnología" y TIC.</li> <li>De la mano de la iniciativa Espacio Europeo de Investigación, revisar de forma coordinada con la comunidad educativa los programas curriculares y los ciclos formativos a nivel de universidad y de centros de formación profesional para adecuar sus contenidos a las necesidades de las empresas.</li> <li>Impulsar la participación en programas como Marie Skłodowska-Curie entre los agentes del SM2I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La crisis sanitaria y económica derivada del coronavirus ha supuesto un nuevo golpe para el empleo juvenil. En el último trimestre de 2020, el INE registraba un 40,1% de desempleo entre los menores de 25 años de ambos sexos (9,6 puntos más que en el mismo trimestre del año anterior).</li> <li>Reducida capacidad para ofrecer estabilidad al talento científico-tecnológico.</li> <li>Fuga de cerebros a otras localizaciones por falta de apoyo para el desarrollo de su carrera en la región o por no darse las condiciones óptimas para su desempeño.</li> <li>Existencia de barreras, en gran medida legislativas, para la movilidad del personal entre los organismos de investigación y las empresas, dificultando la transferencia del conocimiento.</li> <li>Intensificación de la movilidad de los profesionales del personal investigador a otros países gracias al impulso del modelo de teletrabajo.</li> <li>La Unión Europea (UE) se enfrenta a una escasez de capacidades, en particular en el ámbito de las STEM (CTIM en castellano, Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y de las TIC, especialmente entre las mujeres dedicadas a la I+D.</li> </ul>



## 2.5.2. DAFO vinculado al eje ciencia excelente

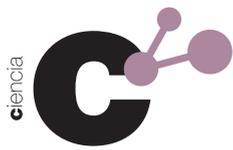
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Red de universidades y organismos de investigación de referencia a nivel nacional e internacional, que incluye universidades públicas y privadas, fundaciones IMDEA, Hospitales, institutos de investigación sanitaria y fundaciones hospitalarias, así como centros de investigación de carácter público y privado, entre los que se encuentran los Organismos Públicos de Investigación dependientes del Estado.</li> <li>Especialización en los sectores de Salud, Bioeconomía, TIC, Seguridad, Transporte y Espacio.</li> <li>Universidades y Organismos de investigación a la cabeza de Europa en publicaciones científicas.</li> <li>Alta capacidad de los agentes generadores de conocimiento para captar fondos públicos, transnacionales y estatales. El 36 % de los fondos obtenidos en el H2020 corresponden con la participación de las universidades y organismos de investigación (Fundaciones IMDEA, Hospitales e institutos de investigación sanitaria, centros de investigación y OPI, entre otros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo nivel de resultados científicos protegidos vía patente.</li> <li>Retorno en el programa europeo de Ciencia Excelente por debajo de la media española y de la UE (20,4 % frente al 25 % de España y el 33,3 % de la UE28).</li> <li>Disminución del retorno obtenido por los organismos públicos de investigación en H2020, en términos absolutos.</li> <li>Falta de estrategias o una política universitaria definida para el fomento y apoyo a spin-offs y a nuevas Empresas de Base Tecnológica.</li> <li>Insuficiente valoración del potencial de grupos de investigación noveles/emergentes frente a otros más consolidados en las convocatorias actuales.</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19.</li> <li>Apuesta a nivel europeo por tecnologías disruptivas para dar respuesta a los desafíos mundiales y la competitividad industrial europea alineadas con las áreas de especialización de los agentes de generación de Conocimiento de la Comunidad de Madrid.</li> <li>Lanzamiento del nuevo programa marco, Horizon Europe, que tiene entre sus objetivos reforzar las bases científicas y tecnológicas de la UE y el Espacio Europeo de Investigación (EEI).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19).</li> <li>Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como "strong innovator" a nivel europeo.</li> <li>No tener una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas como Misiones de Investigación e innovación</li> </ul>



### 2.5.3. DAFO del eje colaboración y valorización

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran cantidad de redes y alianzas de universidades y grupos de investigación, con empresas, clusters y parques científicos asociados a los sectores estratégicos y de apoyo a sinergias empresariales.</li> <li>Aumento del compromiso público, en cuanto a prácticas más innovadoras para responder a elementos de la S3 (2014-2020) incluyendo nuevas convocatorias en el marco del V PRICIT.</li> <li>Elevada participación y consecución de retornos en los programas AGE y UE por parte del SM2I. El SM2I ha logrado un incremento del retorno obtenido en millones de euros en el Horizonte 2020 frente a lo logrado en el anterior Programa Marco, hasta alcanzar el 2,63 % del volumen total del programa. Esto supone un incremento del 38 % en los fondos retornados en comparación con el anterior Programa Marco.</li> <li>Política pública comprometida con la I+D+I, con sectores estratégicos y con la transferencia de conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultades para transferir al mercado los resultados de las investigaciones de la red de universidades y organismos de investigación.</li> <li>Insuficiente apoyo de los PRICIT anteriores a la valorización de los resultados de la I+D+I.</li> <li>Falta de alineación de las áreas en las que se desarrollan los proyectos de investigación financiados por el PRICIT con las necesidades de la industria.</li> <li>Ausencia de convocatorias para financiar etapas posteriores de proyectos de investigación que pueden tener potencial de transferencia, no apoyando la etapa hasta obtener el primer producto viable.</li> <li>Limitación de cultura colaborativa entre los agentes del SM2I.</li> <li>Evolución de la inversión en I+D de la Comunidad de Madrid, fuertemente condicionada por la evolución de los fondos estatales de I+D.</li> <li>Falta de consolidación del despliegue de dinámicas y proyectos del proceso de descubrimiento emprendedor.</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19.</li> <li>Aumento de los fondos públicos transnacionales destinados a la financiación de la I+D+I (Nuevo programa marco Horizonte Europa y Fondos Next Generation EU).</li> <li>Alto alineamiento de la estrategia EM2I con la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI).</li> <li>Participación en Planes complementarios con el Ministerio de Ciencia e Innovación apoyados con fondos del MRR.</li> <li>Potencial subyacente a las cadenas de valor de grandes empresas tractoras y PYMEs en los sectores de prioridad de la Comunidad de Madrid para la configuración de modelos de innovación abierta.</li> <li>Posibilidad de participar en espacios de colaboración y en alianzas estratégicas a nivel estatal y a nivel europeo por la buena reputación de los agentes SM2I.</li> <li>Impulso de la Compra Pública de Innovación y apertura de nuevos modelos de contratación de nuevos productos y servicios.</li> <li>Importancia del despliegue del proceso de descubrimiento emprendedor en la identificación de necesidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19).</li> <li>Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como "strong innovator" a nivel europeo.</li> <li>Falta de una conexión fuerte entre el sector empresarial y el mundo de la investigación.</li> <li>No tener una posición de liderazgo en los nuevos instrumentos y mecanismos definidos de alto impacto en la sociedad y en la formulación de políticas de cooperación, transferencia y valorización de resultados.</li> <li>Pérdida de posicionamiento de la región a nivel internacional si no se logra una mejora en la valorización de resultados de investigación para ofrecer nuevos productos, procesos y servicios innovadores que tengan un impacto en el bienestar de la sociedad y que integren la dimensión de género.</li> </ul>

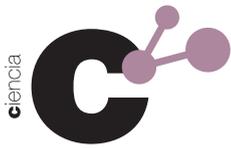


### 2.5.4. DAFO del eje liderazgo empresarial

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerte presencia de sedes nacionales de grandes multinacionales, tanto españolas como extranjeras, de empresas de servicios empresariales avanzados y de empresas de sectores estratégicos de alta tecnología, como el sector TIC.</li> <li>Las empresas ubicadas en Madrid lideraron la inversión ejecutada en innovación en 2019, suponiendo el 28,8 % de la inversión total en España.</li> <li>Número 1 en el ranking de número de patentes a nivel nacional.</li> <li>Con 5.991 empresas innovadoras, la Comunidad de Madrid ocupa el segundo puesto en el ranking de comunidades para el periodo 2017- 2019</li> <li>La Comunidad de Madrid es uno de los cinco centros de emprendimiento más grandes de Europa y se ha consolidado en los últimos años como una región especialmente atractiva para los emprendedores de otros países.</li> <li>Fuerte presencia de las empresas con sede en la Comunidad de Madrid en H2020, contribuyendo con un 64 % del retorno total de fondos europeos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducida inversión en I+D privado en relación con la media europea, sólo el 58 % de la inversión de I+D se concentra en las empresas.</li> <li>La Comunidad de Madrid ha bajado a la sexta posición de las comunidades autónomas con mayor porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 2017-2019, con un 21,7 %, justo por encima de la media española.</li> <li>Bajo número de empresas innovadoras en producto y proceso en relación a la media europea según el Regional Innovation Scoreboard 2021.</li> <li>La convocatoria existente para el apoyo a las empresas de nueva creación y PYMEs no se percibe como efectiva.</li> <li>Demasiadas barreras burocráticas y alta fiscalidad.</li> <li>Ausencia de programas de aceleración que ofrezcan apoyo a las EBTs en el desarrollo de un proyecto de prueba de concepto paso necesario para acceder a otros instrumentos de financiación a nivel nacional y europeo</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del proceso del descubrimiento emprendedor como medio para la identificación de necesidades.</li> <li>Interés del entorno empresarial en aumentar la participación en los diferentes programas de la S4 y en los nacionales e internacionales.</li> <li>Lanzamiento de nuevos instrumentos y programas de apoyo a proyectos estratégicos a nivel estatal y europeo (Misiones, IPCEI...).</li> <li>Impulso de la Compra Pública de Innovación y apertura de nuevas figuras de contratación de nuevos productos y servicios.</li> <li>Alto alineamiento de los programas de apoyo a las empresas propuestos en el marco de la nueva estrategia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de adaptación de las empresas al entorno VUCA (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo) en el que tienen que operar.</li> <li>Riesgo de deslocalización o de falta de atracción de inversión extranjera.</li> <li>Falta de explotación adecuada de los resultados de la I+D.</li> <li>Creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para la I+D+I.</li> <li>Mayores dificultades de las empresas más pequeñas para invertir en I+D+I.</li> </ul>

# Liderazgo Empresarial



### 2.5.5. DAFO del eje sociedad consciente

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzo por la difusión del conocimiento reconocido y con experiencias de éxito.</li> <li>• La Comunidad de Madrid se sitúa entre las comunidades autónomas con más percepciones positivas de la importancia de la innovación por parte de la población.</li> <li>• Iniciativas de ciencia abierta como e-ciencia, plataforma digital de acceso libre a la producción científica, generada por las universidades públicas radicadas en la región madrileña - integradas en el Consorcio Madroño - así como por cualquier investigador de otra universidad, institución, OPI, o de manera independiente, que pretenda y desee participar en la difusión de la ciencia en abierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más del 50 % de la población de la región (el 54 %) considera que hay poca cultura de innovación.</li> <li>• Percepción de que la inversión en I+D+I es insuficiente y que las leyes no favorecen la innovación.</li> <li>• Bajo conocimiento de la Especialización Inteligente (RIS3), especialmente entre las empresas del SM2I.</li> <li>• Baja difusión divulgadora de la ciencia y resultados de I+D+I entre la comunidad investigadora, empresas y ecosistemas educativos</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19.</li> <li>• Principio de Ciencia abierta del nuevo programa Horizon Europe, en base al cual se garantiza el acceso abierto a las publicaciones y datos de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19).</li> <li>• Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como "strong innovator" a nivel europeo.</li> </ul>

# Sociedad Consciente

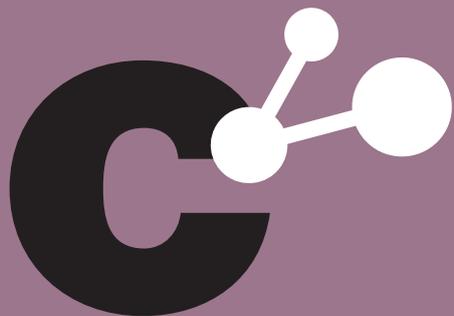


### 2.5.6. DAFO del eje buena gobernanza

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplia trayectoria de la Comunidad de Madrid en el desarrollo de los programas exitosos en anteriores planes y periodos.</li> <li>Experiencia aprendida del proceso vigente, S3 (14-20) y del V PRI-CIT.</li> <li>Alto compromiso e involucración de los agentes del SM2I para el definición y desarrollo de la política regional en I+D+I.</li> <li>Alta valoración de las convocatorias que apoyan la colaboración con otras entidades y la contratación de personal investigador y en general del conjunto de programas de I+D+I.</li> <li>Buena coordinación y colaboración con el resto de las Consejerías del Gobierno regional para la definición de los planes y políticas de I+D+I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complejidad de los requisitos administrativos que se exigen en las convocatorias que son muy difíciles de obtener para algunos agentes del SM2I como por ejemplo las universidades.</li> <li>Complejidad burocrática para la gestión y justificación de actividades de financiadas.</li> <li>Ausencia de mecanismos de financiación para la contratación de gestores de proyectos de I+D+I que apoyen al personal investigador en la gestión de los proyectos, y de esta forma los liberen para concentrarse en su actividad investigadora, que es donde generan el valor añadido propio de su actividad.</li> <li>Insuficiente transparencia en los procesos de evaluación de los proyectos presentados a las diferentes convocatorias.</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamiento de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19.</li> <li>La reglamentación del programa FEDER prioriza la financiación de la I+D+I.</li> <li>Las condiciones habilitantes exigidas por la CE para 21-27, incentiva la coordinación de las políticas de I+D+I entre las AGE y las CCAA.</li> <li>Aumento de la flexibilidad en los métodos de financiación que permitan a los agentes y a las empresas desarrollar la investigación, la transferencia y la innovación.</li> <li>Diseño de un modelo Gobernanza estable, participativa y efectiva bajo la cobertura de la cuádruple hélice.</li> <li>Nuevo modelo de seguimiento y evaluación enfocado a la observación de los contenidos y la estimación de sus efectos a partir del análisis de los resultados.</li> <li>Papel clave de la ciencia y la innovación en la consecución de los objetivos de los Fondos Next Generation EU y de los ODS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente de gran incertidumbre y cambios drásticos a todos los niveles de la sociedad y la economía, acelerados por la crisis sanitaria (COVID-19).</li> <li>Riesgo de autocomplacencia por posición de liderazgo como "strong innovator" a nivel europeo.</li> <li>Desencanto del personal investigador con el alto nivel de burocracia y justificación de proyectos.</li> </ul>

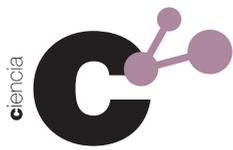
ciencia



## capítulo 3

Núcleo estratégico

EM21



### 3.1. Lógica de la Estrategia

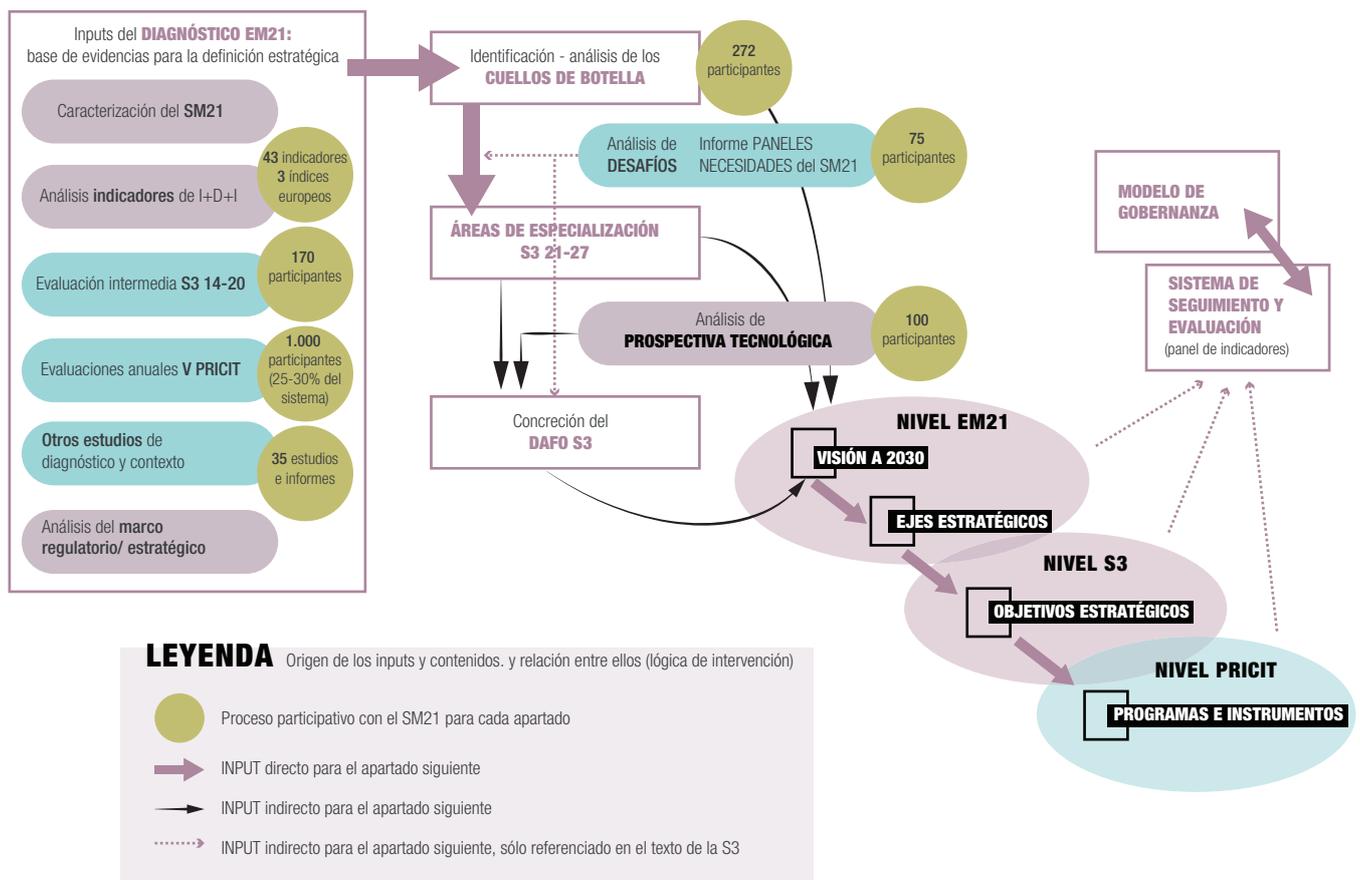
Uno de los elementos más importantes del proceso por el que se define la EM2I es la lógica subyacente a la Estrategia o “lógica de intervención”. Se entiende por tal, al sentido con el que nace una política desde la consideración de las evidencias de base (diagnóstico) hasta las acciones concretas para su despliegue, pasando por los retos y objetivos que se plantean. En otras palabras, se trata de generar la trazabilidad que permita dar sentido de utilidad y justificar la política, en este caso una Estrategia en su conjunto, respondiendo a porqué, para qué y cómo.

En este sentido, la lógica subyacente a la EM2I puede observarse en el siguiente gráfico. En él aparece reflejado el proceso para la formulación de la evolución de la política de I+D+I en la Comunidad hasta 2030: una primera fase de **formulación del diagnóstico** que caracteriza el SM2I, y delimita e identifica los cuellos de botella y las áreas de especialización.

Posteriormente, una segunda fase es la que se establece el **núcleo de la estrategia** entendido como la visión y las directrices generales de las políticas planteadas para alcanzarlos (ejes estratégicos). Estas directrices es lo que permite, aguas abajo, concretar objetivos y programas específicos a incluir en el marco de la S3 y el PRICIT.

**Ilustración 6.** Lógica de intervención de la política de I+I de la Comunidad de Madrid: EM2I como marco estratégico de carácter general a 2030

Fuente: Elaboración propia





Las **evidencias que sustentan el conjunto de la lógica de intervención de la EM2I han partido del uso de una cantidad elevada de informes y documentos** (alrededor de 40 en total para el diagnóstico) además del **importante trabajo con los actores de la cuádruple hélice** en diferentes dinámicas entre encuestas y mesas de trabajo. Este trabajo, realizado entre 2021 y 2022 muestra un antes y un después en la forma de hacer política de I+D+I en la Comunidad.

Este flujograma incluye el **detalle de las cadenas de impacto entre niveles de análisis** (diagnóstico y sus componentes, cuellos de botella, DAFO y áreas de especialización) y el extenso proceso participativo que lo sustenta (encuestas masivas, mesas de trabajo y entrevistas), incorporando 35 documentos y a los agentes más representativos de la cuádruple hélice de la Comunidad de Madrid (200-300 en las mesas y más de 1.000 en los cuestionarios).

Concretamente las cadenas de impacto subyacentes a la EM2I se podrían leer de la siguiente manera:

- El ejercicio de los **“paneles” para los desafíos y necesidades del sistema** consistió en debates de expertos de la cuádruple hélice repartidos en una serie de ámbitos<sup>28</sup> en el sector de la I+D+I de la Comunidad de Madrid. Estos paneles, de hecho, permitieron elaborar el DAFO a partir de los inputs del diagnóstico y los cuellos de botella, añadiendo y matizando elementos, así como agrupándolos (y generando) DAFOs parciales por categoría de especialización inteligente: personas y capacidades; ciencia excelente; colaboración y valorización; liderazgo empresarial; sociedad consciente y buena gobernanza.
- Por relación directa con las implicaciones para el análisis de especialización, el trabajo realizado en los **Paneles de Prospectiva Tecnológica** es especialmente relevante: alrededor de 100 expertos científico-tecnológicos de los agentes de conocimiento y empresariales del SM2I debatieron y priorizaron en base a criterios de oportunidad e impacto para Madrid más de 250 tecnologías, dando como resultado áreas científico-tecnológicas en ámbitos

28. Estos ámbitos fueron: PANEL 1: Atracción y conservación del talento; PANEL 2: Creación y consolidación de centros, redes e infraestructuras; PANEL 3: Investigación traslacional, entidades de apoyo a la innovación; PANEL 4: Promoción de la ciencia ciudadana, innovación social; PANEL 5: Cooperación interregional e internacional; PANEL 6: Estructuras de interfaz apoyo a modelos de negocio de empresas soportadas en tecnología; PANEL 7: Administraciones públicas como promotoras de la innovación y la innovación en su actividad propia

tecnológico-económicos de aplicación (donde la Comunidad de Madrid tiene trayectoria como se evidenció en los estudios de base para el diagnóstico).

- La **identificación de los cuellos de botella** ha abordado mediante una encuesta a 272 representantes del SM2I a partir de una selección abierta que es consolidada en 2 iteraciones (presentación en mesa-votación/presentación-mesa-valoración) de manera análoga a un método Delphi. Como se puede apreciar en el gráfico, a su vez este proceso participativo de identificación se sustenta en el trabajo de diagnóstico previo.
- En un último nivel, las **áreas de especialización** han sido identificadas, priorizadas y caracterizadas tomando como base de partida todo el trabajo previo: las 6 áreas resultan de un trabajo de síntesis y agrupamiento de oportunidades estratégicas en ámbitos de intersección científico-tecnológico-económicos.
- Finalmente, el **análisis DAFO**, resultado de un ejercicio de síntesis y organización que toma como fuentes los resultados del diagnóstico, en sus diferentes etapas. El importante trabajo de levantamiento de elementos individuales del DAFO (enfoque “bottom-up”) se ha combinado con un ordenamiento y síntesis (enfoque “top-down”) por ámbitos pero que, en todo caso, proviene de la participación de los agentes a través de las dinámicas de las encuestas, los paneles consultivos y documentación de referencia en que se han utilizado estas dinámicas participativas.
- Una vez obtenido el análisis DAFO, la lógica de intervención continúa con el desarrollo del **núcleo estratégico** de la EM2I que incluye la visión y los ejes estratégicos. Este núcleo estratégico es el nivel superior que hay tras la política de I+I de la Comunidad de Madrid para esta próxima década hasta 2030 e incluye las grandes directrices sobre los cuales se despliegan los planes, programas e instrumentos más concretos en el corto y medio plazo.

Es por ello por lo que, además de la EM2I, el Gobierno de la Comunidad de Madrid ha elaborado también dos instrumentos de planificación bajo esta Estrategia: el Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica PRICIT y la Estrategia de Especialización Inteligente (S3). Concretamente, la S3 es un nivel estratégico intermedio y el PRICIT es un Plan de despliegue de instrumentos a un nivel más operativo.

La Estrategia Madrileña de Investigación e Innovación (EM2I) 2030 define la visión 2030 de la Comunidad de Madrid en el ámbito de la investigación e innovación y concreta los ejes



estratégicos sobre los cuales va a pivotar la política de I+D+I regional para dar respuesta a los retos que afronta la Comunidad de Madrid en este ámbito.

La EM2I, además refleja el compromiso de la Comunidad de Madrid con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fijados por la Asamblea General de Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y se alinea con los planes de la Unión Europea relacionados con:

- el refuerzo de las bases científicas y tecnológicas e impulso de la capacidad de innovación, competitividad y empleo de las regiones europeas, Horizonte Europa
- los desafíos a los que Europa y el mundo se enfrentan en relación con el cambio climático y a la degradación ambiental, el Pacto Verde Europeo
- y con los objetivos para la transformación digital de Europa, la Década Digital 2030, que amplía el alcance de la Agenda Estratégica para el periodo 2019-2024.

## 3.2. Visión 2030

La Comunidad de Madrid es el principal centro de I+D+I de España y ocupa también un lugar destacado como una de las más importantes regiones innovadoras en Europa. Respaldao esta situación se encuentra el SM2I: en el campo del conocimiento la Comunidad de Madrid es una región con grandes Universidades e Institutos de investigación relevantes en distintas áreas en el panorama internacional.. En el campo empresarial, la región destaca en sectores tecnológicos innova-

dores como el aeroespacial, el sector TIC, el sector de materiales, el sector energético, el sector biotecnológico, y foodtech, completando la ecuación con un gran Hub financiero, un gran sector de servicios a empresas y el sector logístico. A todo ello hay que añadir un dinamismo de emprendimiento innovador y tecnológico propio de las regiones líderes europeas, así como un destacado posicionamiento en lo que se refiere a disponibilidad y atracción de talento.

Por otro lado, el nivel de internacionalización tecnológica del SM2I es alto, con una elevada participación y consecución de retornos en programas europeos y nacionales, y se han promovido la creación de Hubs y de polos de innovación para favorecer el trabajo colaborativo de los agentes del sistema, el intercambio de conocimiento y la puesta en común de infraestructuras y capacidades.

Dadas estas características singulares de la Comunidad de Madrid, la política regional en I+D+I necesariamente ha de plantearse bajo la premisa de generar un contexto estable para el desarrollo de la investigación y la innovación, con unas líneas estratégicas amplias que den trazabilidad y que puedan acumular la inversión sostenida en el periodo de una década, de forma que se maximice el impacto: la Comunidad de Madrid parte de unos niveles altos, no ya solo con respecto el resto de regiones españolas sino incluso a la mayoría de europeas y, en consecuencia, **debe plantearse una mirada ambiciosa que consolide, bajo una base sólida, su posición de liderazgo actual a la vez que busque seguir escalando posiciones entre las regiones líderes europeas e internacionales.**

En cualquier caso, debe tratarse de un planteamiento dinámico, que se adapte a las necesidades que revelen los planes de seguimiento de los correspondientes VI PRICIT y de la S3 dado el contexto cada vez más cambiante en el que operan los territorios y los sistemas de innovación.

# Visión 2030



## Visión 2030

Posicionar a la Comunidad de Madrid **para el año 2030** como el **Hub de investigación e innovación de referencia para el Sur de Europa**, generando y atrayendo **talento y oportunidades en el ámbito de la investigación y la tecnología** gracias a un **sistema regional de I+D+I coordinado, colaborativo y eficiente**.

¿Qué **rasgos distintivos** subyacen a la visión 2030?

- **Consolidar** a la Comunidad de Madrid como **lugar de fomento, generación y atracción de talento** científico, innovador y emprendedor (generación, retención, atracción, estabilización).
- **Alcanzar la referencia a nivel internacional** en la generación y valorización de conocimiento científico y tecnológico de vanguardia en las áreas de especialización propuestas por la Comunidad.
- **Configurar una red de agentes de la cuádruple hélice** comprometidos y proactivos para la creación de empleo de calidad.
- Desarrollar un **tejido industrial competitivo, digital y sostenible** apoyado por unos servicios avanzados basados en la innovación, polo de atracción para las start-up.

### 3.3. Ejes estratégicos a 2030

Para alcanzar esta Visión 2030, la EM2I define unos ejes estratégicos cuyo objetivo es poder guiar, de manera flexible y adaptable a las posibles dinámicas que puedan surgir a lo largo de los próximos años, la definición de los instrumentos de ayuda y otras iniciativas enmarcadas bajo la S3 y el VI PRICIT.

Con base en el análisis DAFO y la visión a 2030, los ejes de la EM2I hasta 2030 se concentran en el talento, la ciencia, la colaboración entre agentes, la sociedad y la gobernanza.



### Ilustración 7. Ejes estratégicos de la EM2I: directrices generales de la política de I+D+I en la Comunidad de Madrid a 2030

Fuente: DGIIT



## EJE 1. Personas y Capacidades

La Comunidad de Madrid es un importante polo científico e innovador en el panorama nacional, siendo la **región española con mayor número de empleados en actividades de I+D**, concentrando aproximadamente el 24 % del empleo total dedicado a labores de I+D<sup>29</sup>. Dentro de esta, aquellos con una **alta cualificación** son mayoría, con más de la mitad del personal dedicado a labores de I+D como investigadores.

En los últimos años, desde el 2012, ha tenido lugar un **incremento continuado del empleo de I+D**, logrando recuperar los niveles de empleo en I+D previos a la crisis del 2008. Las estadísticas también apuntan al avance de la mujer en el ámbito de la I+D+I, con más del 40 % de los puestos en esta categoría, superior a la media española y entre los más altos de Europa<sup>30</sup>.

29. Datos INE (2021).

30. Datos INE, Estadística de I+D e innovación tecnológica.

Observando los valores de los subíndices del “*Regional Innovation Scoreboard (RIS)*” la Comunidad de Madrid cuenta con un **alto número de especialistas TIC**, muy por encima de la media europea y española. Además, más de la cuarta parte del personal dedicado a labores de I+D se concentra en el sector de las nuevas tecnologías<sup>31</sup>.

En este punto, sin embargo, aparecen una serie de retos a alcanzar vinculados a este eje. Por un lado, se constata **la dificultad para iniciar una carrera investigadora por los más jóvenes**, así como la **falta de una estabilidad laboral y carrera profesional** que se traduce en una falta de relevo generacional y el envejecimiento del personal investigador, siendo importante estudiar cómo hacer más atractiva la región a las personas y empresas con talento de la comunidad y evitar su fuga a otras comunidades o al extranjero.

31. Disponible en: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en)





También se identifica la **necesidad de potenciar el talento femenino en vocaciones STEM** desde etapas tempranas de formación para favorecer el acceso a la carrera científica en los sectores TIC y de “*Ingeniería y tecnología*” en condiciones de igualdad.

Por otro lado, tomando como referencia los indicadores analizados, la **media del empleo en empresas de base tecnológica** está por debajo de la media europea y, si bien, la Comunidad de Madrid ocupa la primera posición en Liderazgo Industrial y Retos Sociales en el programa Horizonte 2020, se halla en una segunda posición en la acción Marie Skłodowska-Curie.

Por otra parte, el SM2I afronta un periodo de recuperación necesario para paliar las consecuencias de la crisis sanitaria y económica derivada del coronavirus, la cual ha supuesto un nuevo golpe para el empleo juvenil. Igualmente, dicha crisis ha acelerado la implantación de nuevos **modelos de trabajo**, como el teletrabajo, a tener en cuenta por parte de los agen-

tes del SM2I. Se hace necesario estudiar cómo mejorar los aspectos relacionados con el **estilo de vida y la sostenibilidad** para crear unas condiciones óptimas para la retención y atracción del talento.

Otra amenaza a tener en cuenta son las **barreras, en gran medida legislativas, para la movilidad del personal** entre los organismos de investigación y las empresas, que dificultan la transferencia del conocimiento. Así mismo, se tendrá que estar vigilante a la evolución de la situación de escasez de capacidades, en particular en el ámbito de las STEM, que ya ha identificado la Unión Europea.

En cualquier caso, se identifican oportunidades relacionadas con la llegada de fondos europeos, el uso de nuevas opciones de empleabilidad, el aprovechamiento de nuevos instrumentos de apoyo del programa Horizonte Europa y el fomento de vocaciones STEM de forma coordinada con el sistema educativo madrileño.

#### Directrices a desplegar en el EJE PERSONAS Y CAPACIDADES

- **DESARROLLO Y RETENCIÓN.** Incorporar, formar y crear las condiciones para el desarrollo y la retención del personal investigador como elemento clave del SM2I, impulsando la participación de las mujeres en carreras de ingeniería y tecnología, y logrando la estabilización laboral en la carrera investigadora.
- **ATRACCIÓN.** Atraer talento que complemente las capacidades del talento interno y contribuya a la excelencia del SM2I.
- **MOVILIDAD.** Favorecer la movilidad intra- e interregiones para el intercambio de experiencias y conocimiento entre el personal investigador que enriquezcan al SM2I.
- **NUEVOS PERFILES PROFESIONALES DE I+D.** Necesidad de incorporar progresivamente al sistema perfiles especializados y profesionales en la gestión de la I+D+i tanto en los agentes que generan conocimiento como en el tejido empresarial.

## EJE 2. Ciencia Excelente

La Comunidad cuenta con un **SM2I de referencia a nivel nacional e internacional** ya que dispone de una densa red de universidades públicas y privadas, de las fundaciones IMDEA que son referentes en investigación en sus campos de actividad, de una amplia red de Hospitales, institutos de investigación sanitaria y fundaciones hospitalarias, así como de otros centros de investigación de carácter público y privado, entre los que se encuentran los Organismos Públicos de Investigación dependientes del Estado.

Como se deriva del análisis de capacidades incluido en el diagnóstico este conjunto de organismos de investigación, en sentido amplio, cuentan con una **alta especialización en los**

**sectores de Salud, Bioeconomía, TIC, Seguridad, Transporte y Espacio** y están a la cabeza en publicaciones científicas, superando las medias estatal y europea.

Este conjunto de agentes ha contribuido a la obtención de más de la tercera parte de los fondos obtenidos por España en el H2020.

Sin embargo, estos mismos informes identifican debilidades de la red de universidades y de organismos de investigación. En concreto, el número de **resultados científicos protegidos vía patente** y el número de **publicaciones científicas entre las 10 más citadas** están por **debajo de la media europea**. El retorno en el programa europeo de Ciencia Excelente, donde los agentes de esta red son los principales beneficiarios, está



por debajo de la media española y de la UE. En general se podía concluir a la luz del diagnóstico que, a las cifras de producción en términos absolutos sería necesario acompañarlas de niveles semejantes en términos de calidad para posicionar a la Comunidad en el lugar que le correspondería.

Por otra parte, hay consenso en que los resultados obtenidos en indicadores tales como **spin-off, patentes y de transferencia son inferiores a la capacidad potencial** que se infiere de la excelencia investigadora de la red de universidades del SM2I.

En lo relativo a las amenazas y oportunidades que se le presenta a la Comunidad de Madrid, las principales amenazas están relacionadas con el **entorno de cambio acelerado y de gran incertidumbre** en el que tienen que operar los agentes. En cualquier caso, estas mismas amenazas pueden tornar en oportunidades, dado que la ciencia y la tecnología se han posicionado como elementos fundamentales para superar y afrontar las consecuencias de la crisis global provocada por la COVID-19.

#### Directrices a desplegar en el EJE CIENCIAS EXCELENTE

- **INVESTIGACIÓN EN LÍNEAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS RELEVANTES.** Impulsar y apoyar proyectos de ciencia excelente orientados a sentar las bases para el desarrollo de nuevos productos y servicios que den respuesta a los retos de la sociedad (un mayor enfoque de valoración de mercado).
- **INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS.** Fortalecer las infraestructuras científico-tecnológicas disponibles para el desarrollo de los trabajos de investigación e innovación de los agentes del SM2I, teniendo en cuenta:
  - Importancia de aumentar los recursos (financiación dedicada) y el necesario mix competitivo y basal
  - Necesidad de dedicar recursos al mantenimiento de las infraestructuras para evitar la obsolescencia que se va produciendo con el tiempo.
- **COORDINACIÓN DE ESFUERZOS:** Seguir avanzando en una coordinación más efectiva que resulte en una masa crítica coherente para alcanzar el resto de los objetivos (talento, transferencia y colaboración, proyectos, etc.)

### EJE 3. Colaboración y Valorización

La Comunidad de Madrid se enfrenta al reto de **mejorar el nivel de colaboración y de transferencia** de resultados **entre la red de universidades y organismos de investigación y las empresas**, así como de la valorización del conocimiento científico. Aunque existan casos de éxito en el sistema, el de la colaboración y la transferencia entre la investigación y la empresa sigue siendo un reto pendiente, especialmente en lo que se refiere a las empresas de menor tamaño (PYMES). Tal y como apunta de hecho el último RIS en su edición de 2023, el número de pymes innovadoras y la capacidad para la I+D y la innovación de las empresas de tamaño más reducido son los elementos en los que la Comunidad de Madrid más debe mejorar respecto al resto de regiones europea líderes entre las que se encuentra. Y para ello lógicamente la colaboración con los agentes de conocimiento del sistema es un aspecto clave y necesario.

A favor, la Comunidad de Madrid tiene entre sus fortalezas el contar con destacados **instrumentos para canalizar la demanda de innovación** como son las Plataformas tecnológicas (23 de las 36 existentes en España), clústeres (sede de 6

clústeres de innovación en las áreas TIC/audiovisual, aeroespacial, turismo, energía/sostenibilidad y automoción y además de *MadridNetwork*, red de clústeres con más de 600 asociados), *hubs* de innovación digital y *Marketplaces* para la comercialización de tecnología (*EEN*, *Enterprise Europe Network*) y los nuevos clústeres de innovación tecnológica y talento, así como del área digital y agroalimentación promovidos por la Comunidad de Madrid).

También es muy destacable el **aumento del compromiso público** poniendo en marcha **nuevas convocatorias** dirigidas a potenciar la cooperación en I+D, no solo ha sido valorado positivamente por los agentes del SM2I, sino que además ha potenciado el interés del conjunto del sistema en una mayor participación y consecución de retornos en los programas de la Administración General del Estado (AGE) y de la UE por parte de los agentes del SM2I.

Con todo, se mantienen tendencias que llevan a identificar la **necesidad de intensificar el apoyo a la transferencia de tecnología y conocimiento y a la valoración de resultados de I+D+I**: el comportamiento observado en el volumen captado en contratos y convenios suscritos señala una tendencia



hacia mayor número de contratos, pero de menor valor, tanto económico como en perfil técnico, como consecuencia de la debilidad de la financiación pública competitiva.

Además, en el tejido empresarial la **alta presencia de PYMES** (pequeñas y medianas empresas), que cuentan con medios más modestos que las grandes empresas, y su falta de conocimiento de la oferta de productos y servicios en I+D+I que ofrece la red de universidades y organismos de investigación, condiciona la inversión en investigación e innovación y limita la cultura colaborativa del conjunto del SM2I.

El 95 % del tejido productivo de la Comunidad de Madrid tiene menos de 10 asalariados, este hecho hace muy relevante que se deban tomar medidas encaminadas a **hacer que el tejido de las micro PYMES sea más innovador**, potenciar la **creación de las spin-off** para la valorización de resultados, favorecer la **innovación abierta** y reforzar los **mecanismos de protección**.

El alto alineamiento de la EM2I con la EECTI, la participación en programas de cooperación a nivel nacional y la alta reputación de los agentes del SM2I en áreas como TIC, Salud y Biotec-

nología, Transporte, Seguridad y Espacio pretenden y deben ser, a la vez, palancas para impulsar modelos de colaboración y valorización de los resultados de investigación.

Por otra parte, a nivel europeo, se están impulsando los **modelos de Compra Pública de Innovación (CPI) y el despliegue del proceso de descubrimiento emprendedor**, ambas piezas fuertes por las que está apostando la Comunidad de Madrid, lo que favorecerá el acercamiento y colaboración de los agentes del SM2I. En el caso del primero, se trata de instrumentos muy útiles para dinamizar al tejido empresarial y generar demandas (públicas) que respondan a los retos del territorio con una alta componente de innovación y de externalidades positivas (como por ejemplo la reducción de la incertidumbre y el riesgo tradicionalmente vinculado a este tipo de proyectos de I+D+I). En la segunda el despliegue del conocido como proceso de descubrimiento emprendedor (PDE) como parte de la implementación de la gobernanza de la S3 va a permitir responder a esta necesidad de proyectos colaborativos, con base en cadenas de valor estratégicas, estructurados y con un elevado poder transformador. Y sobre todo ello, generando dinámicas con un alto poder demostrativo que aceleren el conocido efecto “bola de nieve”.

#### Directrices a desplegar en el EJE COLABORACIÓN Y VALORIZACIÓN

- **COOPERACIÓN.** Promover el intercambio de conocimiento entre todos los actores del SM2I para la identificación de sinergias y un aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles a través de modelos de cooperación público-privada.
- **TRANSFERENCIA Y VALORIZACIÓN.** Impulsar la creación de canales eficientes de transferencia tecnológica para la valorización de los resultados del trabajo de investigación, explorando la creación de nuevas EBT y teniendo en cuenta el papel del sector público como promotor de nuevas soluciones a través del mecanismo de Compra Pública de Innovación (CPI). Aquí, un elemento a considerar es la incorporación progresiva de la figura del gestor profesional de la I+D tanto en entidades de la oferta como de la demanda.
- **INTERNACIONALIZACIÓN.** Potenciar la internacionalización de los agentes del SM2I mediante la promoción de la participación en programas internacionales y de la cooperación internacional con otros actores.

## EJE 4. Liderazgo Empresarial

La Comunidad de Madrid cuenta con una **fuerte presencia de sedes nacionales de grandes multinacionales**, tanto españolas como extranjeras, de **empresas de servicios empresariales avanzados** y de empresas de **sectores estratégicos de alta tecnología**. En la región se concentran más del 60 % de las empresas del IBEX 35.

Según las últimas cifras del INE **las empresas ubicadas en Madrid lideraron la inversión ejecutada en innovación**, suponiendo casi el 30 % del total. Sin embargo, **su dinamismo está registrando valores inferiores que la media nacional**.

Con todo, y en línea con la tendencia en España, la inversión en I+D realizado por las empresas sobre el PIB de la región está por debajo de la media europea como se refleja en el *Regional Innovation Scoreboard 2023*, y el número de empresas innovadoras en producto y proceso también están muy por debajo de la media. Tal y como se ha observado en el diagnóstico, aumentar el número de empresas innovadoras (especialmente entre el colectivo de las más pequeñas) y avanzar en una generalización de la actividad innovadora (tanto a nivel proceso como a nivel producto) va a ser muy importante.

Esta menor inversión parece compensarse con un nivel de gasto público sobre el PIB en la media europea y con el buen





retorno obtenido tanto en programas de la AGE como a nivel europeo. Según informes del CDTI, **las empresas** con sede en la Comunidad de Madrid **han contribuido con un 64 % al retorno total** de fondos europeos logrados por el SM2I en el programa **Horizonte 2020** y su participación ha sido fundamental para posicionar a Madrid como la segunda CCAA en retorno a nivel global y la primera en los programas de Liderazgo Industrial y Retos sociales.

De la evaluación de la anterior RIS3 y V PRICIT, las convocatorias para el apoyo a las empresas de nueva creación y PYMEs no se percibe como efectiva y **se echan en falta programas de aceleración que ofrezcan apoyo a las empresas de base tecnológica** en el desarrollo de un proyecto de previabilidad, paso necesario para acceder a otros instrumentos de financiación a nivel nacional y europeo.

Las amenazas a las que tiene que hacer frente el tejido empresarial madrileño se fundamentan en las dificultades que encuentran las empresas para operar en el entorno el riesgo de deslocalización asociado a la globalización o la falta de atracción de inversión extranjera que impulse el desarrollo de las empresas de nueva creación y Empresas de Base Tecnológica.

La **falta de apoyo para llegar con los resultados de la actividad de I+D al mercado**, la dificultad de las empresas pequeñas, de menos de 50 trabajadores, para invertir en I+D+I y la creciente competencia por los fondos públicos nacionales y europeos para la I+D+I, son igualmente retos a afrontar que se contrarrestan con las oportunidades que surgen de la mano del **lanzamiento de nuevos instrumentos y programas** de apoyo a proyectos estratégicos a nivel estatal y europeo y del impulso de fomento desde la demanda, como la Compra Pública de Innovación y la apertura de nuevas figuras de contratación de nuevos productos y servicios.

#### Directrices a desplegar en el EJE LIDERAZGO EMPRESARIAL

- **INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD.** Promover la innovación en todo el tejido empresarial, poniendo especial énfasis en las PYMEs, y asegurar la viabilidad de las empresas sentando unas bases sólidas en innovación.
- **NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.** Impulsar la creación de nuevas Empresas de Base Tecnológica (EBT) para llegar al mercado con innovadores productos y servicios y reforzar los instrumentos para la atracción de inversores que ayuden a acortar esta llegada.

## EJE 5. Sociedad Consciente

La última edición de la encuesta de percepción social de la innovación en España señala el aumento de la **percepción de la innovación como fenómeno positivo** y cómo la I+D+I se sitúa como cuarta prioridad de gasto público. Sin embargo, se ha deteriorado la percepción de España como país innovador y ha aumentado el porcentaje de ciudadanos que considera que en España **hay poca cultura de innovación** (casi ¾ partes en 2021). Además, se concluye que **la inversión en I+D+I es insuficiente** y que **el marco normativo actual no favorece la innovación**<sup>32</sup>.

La percepción social de la I+D y la innovación es un tema clave para poder anclar la política y los recursos que necesita como un elemento estructural dentro de la apuesta de la Administración. El apoyo a la I+D+I debe jugar el papel que le corres-

ponde como política prioritaria y esto sólo va a ser posible si la sociedad en su conjunto percibe la investigación y la innovación al mismo nivel que otros al de otros ámbitos como la salud, la educación o por ejemplo el empleo.

La Comunidad de Madrid se sitúa entre las comunidades autónomas con más percepciones positivas de la importancia de la innovación, si bien más del 50 % de la población de la Comunidad considera que hay poca cultura de innovación. Esta encuesta también señala que más de la mitad de los madrileños opina que el cambio tecnológico crea más empleo del que destruye y su población es la que se siente más capacitada para competir en un mercado laboral automatizado y con fuerte presencia de las TIC.

Estos datos, muestran la importancia de **hacer más partícipe a la sociedad sobre el papel de la I+D+I** y su influencia en el desarrollo de la Comunidad, la **creación de empleo y la generación de nuevos productos, procesos y servicios orientados al bienestar de la sociedad**. En este sentido el papel de la Administración y de los agentes del SM2I en su conjunto en la promoción y visibilidad de los resultados obtenidos es primordial.

32. Fundación COTEC en colaboración con Sigmados "IV Encuesta de percepción social de la innovación en España", 2021



Finalmente, la identificación de desafíos en el diagnóstico ha llevado a un planteamiento de áreas de especialización (y líneas de especialización bajo cada una de ellas) estrechamente conectadas con los retos de la sociedad. Es por ello que una Estrategia orientada y focalizada a trabajar en estas áreas

supone una oportunidad para hacer a la sociedad más partícipe de la I+D+I y también reducir la tradicional brecha existente entre los esfuerzos de I+D+I y los retornos percibidos de ellos por la ciudadanía.

#### Directrices a desplegar en el EJE SOCIEDAD CONSCIENTE

- **CIENCIA ABIERTA.** El acceso libre a las publicaciones científicas a toda la sociedad, y el desarrollo de la Red de Laboratorios Ciudadanos de la Comunidad de Madrid.
- **CULTURA CIENTÍFICA.** Promover la cultura científica entre los ciudadanos y ciudadanas de la Comunidad de Madrid, estimulando la difusión de la ciencia y tecnología, la generación de nuevas vocaciones científicas entre los jóvenes, con especial atención en las áreas con déficit de presencia femenina.
- **CULTURA DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO.** Con este concepto se pretende invitar a toda la ciudadanía a formar parte de este proceso, a involucrarse en el cambio que requiere la innovación, y a modificar la percepción negativa que la asunción de riesgos en proyectos innovadores
- **PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL Y CUÁDRUPLE HÉLICE.** Hacer de la S3 y el VI PRICIT una estrategia participativa y más transparente con la colaboración e iniciativa de administraciones públicas, la academia, las empresas y la sociedad

## EJE 6. Buena Gobernanza

De los informes de seguimiento de la RIS3 2014-200 y el V PRICIT se concluye con una de las grandes fortalezas la existencia de un **programa de financiación propio de la I+D+I de la Comunidad de Madrid**, así como una valoración global positiva de los instrumentos tanto por parte de los beneficiarios como de los no beneficiarios.

Se cuenta además con el **compromiso y colaboración de los agentes del SM2I** para la definición y desarrollo de las políticas de I+D+I de la Comunidad, así como con la colaboración del resto de Consejerías del gobierno regional debido al carácter transversal de dichas políticas. A este respecto el periodo 2014-2020 ha supuesto un buen avance en lo que respecta la configuración de la gobernanza de la política de I+D+I región y, actualmente, a través de la Comisión Interdepartamental, el Consejo de Ciencia y Tecnología y el Consejo

de Innovación. Estos órganos, junto con los grupos de trabajo planteados en la S3 y el VI PRICIT para la implementación de la gobernanza, van a permitir avanzar en el desarrollo de una política de I+D+I en la Comunidad de Madrid más eficiente y eficaz, a la vez que transparente y participativa.

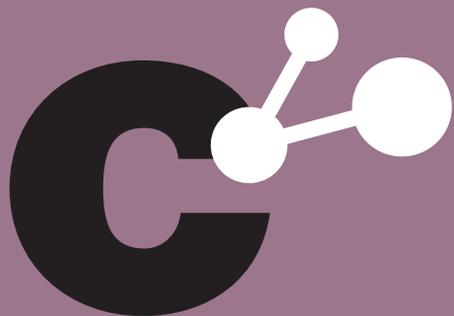
Sin embargo, para un despliegue a nivel operativo, más eficiente y eficaz, con una clara orientación a resultados se ve oportuno **incorporar instrumentos flexibles de financiación** que permita a los agentes y a las empresas desarrollar investigación, transferencia e innovación, **reduciendo la burocracia** en la gestión y justificación de las actividades de I+D+I. Además, la **simplificación de los procedimientos** de gestión de las ayudas o bien la habilitación de financiación para la **contratación de gestores de proyectos** de I+D+I contribuirían a que el personal investigador se centre en sus actividades de investigación.

#### Directrices a desplegar en el EJE BUENA GOBERNANZA

- **GOBERNANZA.** Facilitar el análisis, seguimiento y evaluación de resultados de los instrumentos de apoyo en base a la definición de un modelo de Gobernanza multinivel capaz de integrar a todos los agentes del SM2I.
- **SIMPLIFICACIÓN Y FLEXIBILIDAD.** Facilitar el acceso a los instrumentos de apoyo a la Investigación e innovación a los agentes del SM2I, gracias a la simplificación y flexibilidad de los procedimientos administrativos.
- **TRANSPARENCIA.** Favorecer la comprensión del proceso de toma de decisiones, de evaluación de las solicitudes y de la asignación y reparto de fondos en base al uso de criterios claros y transparentes
- **PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL Y CUÁDRUPLE HÉLICE.** Hacer de la S3 y el VI PRICIT una estrategia participativa con la colaboración e iniciativa de administraciones públicas, la academia, las empresas y la sociedad



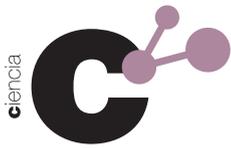
ciencia



## capítulo 4

Apuesta presupuestaria

EM21



El contexto global de los próximos años no estará exento de incertidumbre arrastrando aún los efectos económicos y de cambios de modelos y estilos de vida impuestos por la crisis de la COVID-19, con nuevas crisis geopolíticas de impacto global y de distintos orígenes. Por ello, no se plantea un marco presupuestario específico para el periodo 2022-2030, que tendrá que acordarse en los correspondientes PRICIT para adecuarse al contexto económico de la Comunidad de Madrid en cada momento. Lo que sí se explicita en esta Estrategia es la apuesta decidida por la inversión en I+D+I y la visión de converger con las regiones líderes en Europa, ganando en soberanía tecnológica y bienestar ciudadano. Así, extrapolando el ritmo actual de crecimiento del indicador de inversión público-privada en I+D se pretende alcanzar para el año 2030 una cifra de inversión en I+D sobre el PIB en una horquilla cercana al 3 %, siguiendo la recomendación de la Unión Europea para 2030.

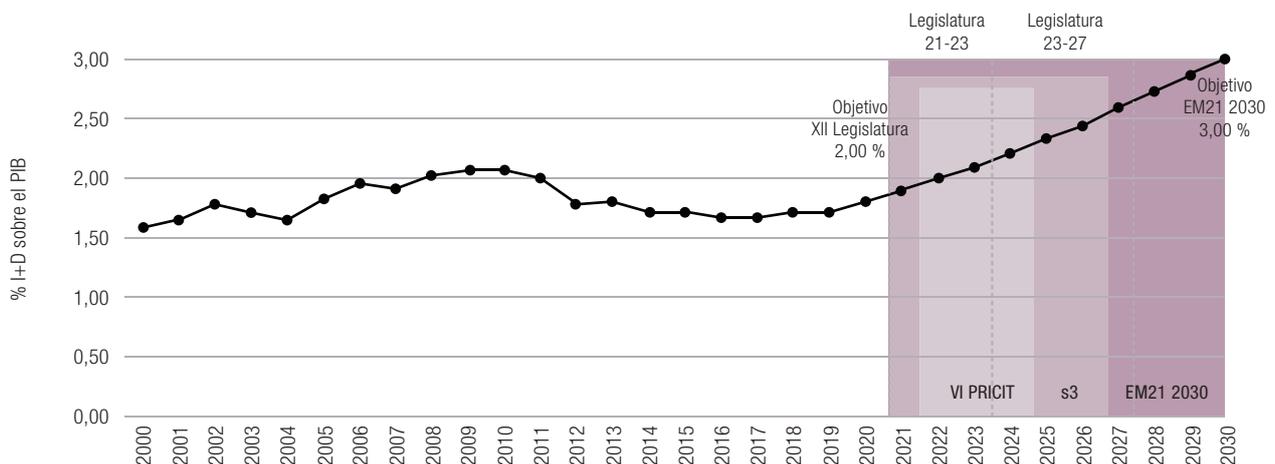
El objetivo de inversión pública y privada que se pretende alcanzar en la Comunidad de Madrid precisa de la capacidad de movilización que la implementación de la EM2I y, aguas abajo, la S3 y el VI PRICIT apalanque proveniente del sector privado. Y para ello contará como elemento incentivador el compromiso por parte del Gobierno de la Comunidad de los

últimos años para generar un contexto favorable al desarrollo económico y a la innovación, y concretamente con las actuaciones y la capacidad de articulación desde la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid como responsable principal de la EM2I, la S3 y el VI PRICIT.

El VI PRICIT debe dar lugar a un incremento significativo de la inversión dedicada por la Comunidad a la I+D+I, así como la captación activa de financiación externa ya sea proveniente de fondos europeos de distintos orígenes u otras fuentes de financiación, como la atracción a nuestra región de nuevos actores comprometidos con la inversión en I+D+I. La posibilidad de alcanzar e incluso superar el 3 % de inversión en I+D en 2030 será consistente con el esfuerzo colectivo de los agentes públicos y privados de la Comunidad de Madrid comprometidos con la generación de conocimiento y la innovación y con una sociedad receptiva y que demande un modelo de desarrollo económico sostenible y basado en la innovación y el valor añadido de la actividad productiva innovadora.

### Gráfico 21. Marco presupuestario de la EM2I, la S3 y el VI PRICIT

Fuente: Elaboración propia a partir de la DGIIT





La Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica, en su capítulo III establece las bases por las que periódicamente la Comunidad de Madrid diseña su Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (comúnmente conocido por sus siglas PRICIT).

Este Plan supone la formalización de los instrumentos y medidas que, desde la administración de la Comunidad de Madrid, se utilizan para promover la generación de conocimiento y facilitar la progresiva valorización del mismo, trasladando dicho conocimiento al tejido productivo y a la sociedad para generar riqueza, empleo y bienestar.

Todas las actuaciones incluidas en el PRICIT están alineadas con los objetivos establecidos en la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunidad de Madrid, y coordinadas con el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación y con las políticas de investigación de la Unión Europea (Horizonte Europa), para evitar duplicidades en las actuaciones y favorecer sinergias entre las administraciones.



**Comunidad  
de Madrid**

Dirección General  
de Investigación  
e Innovación Tecnológica

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,  
CIENCIA Y UNIVERSIDADES