
RIS3 Aragón 2021-2027

JUNIO 2021

E2/ Análisis de contexto y
marco de referencia de la S3

E3/ Diagnóstico DAFO

E4/ Visión compartida 2027

E5/ Selección de prioridades-
2027



Índice

1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	1
2. ANÁLISIS DE CONTEXTO Y MARCO DE REFERENCIA DE LA S3	4
2.1/ ANÁLISIS DE MARCOS DE REFERENCIA PARA LA S3 Y LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN	4
2.1.1/ Marco europeo para la Especialización Inteligente	4
2.1.2/ Marco nacional para la Especialización Inteligente	8
2.1.3/ Marco para la Especialización Inteligente en Aragón	9
2.2/ ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO Y DEL ECOSISTEMA DE I+D+I DE ARAGÓN.....	12
2.2.1/ Evolución de la estructura económica de Aragón.....	12
2.2.2/ Evolución del Sistema Aragonés de I+D+I	20
2.2.3/ Especialización empresarial, científica y tecnológica de Aragón	26
2.3/ ANÁLISIS DE TENDENCIAS SOCIO ECONÓMICAS Y TECNOLÓGICAS	48
2.3.1/ Tendencias socio económicas	48
2.3.1/ Tendencias tecnológicas	54
3. DIAGNÓSTICO DAFO DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+I	72
3.1/ DEMANDAS DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE LAS EMPRESAS Y LOS AGENTES DE ARAGÓN	72
3.1/ RETOS DE INNOVACIÓN DE ARAGÓN.....	77
3.1/ ANÁLISIS DE LOS CUELLOS DE BOTELLA DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+I	83
3.2/ DIAGNÓSTICO DAFO DE LA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE DE ARAGÓN	89
4. VISIÓN COMPARTIDA 2027	93
5. SELECCIÓN PRELIMINAR DE PRIORIDADES DE ESPECIALIZACIÓN 2021-2027	95
6. ANEXO 1/ RELACIÓN DE PERSONAS ENTREVISTADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+I.....	105
7. ANEXO 2/ COEFICIENTE DE ESPECIALIZACIÓN EMPRESARIAL POR RAMAS DE ACTIVIDAD PRIORITARIAS PARA ARAGÓN (3 DÍGITOS CNAE).....	108
8. ANEXO 3/ MACROTENDENCIAS TECNOLÓGICAS Y CIENTÍFICAS.....	115

CAPÍTULO

Objetivos y metodología

www.infyde.eu

1. Objetivos y metodología

El **objetivo** de este Informe es realizar un análisis integral de la situación de Aragón en términos de especialización inteligente para los sectores/actividades clave, en particular atendiendo a la experiencia de la RIS3 2014-2020, los actuales cuellos de botella, retos y prioridades para el periodo 2021-2027.

La **metodología** ha estado basada en *técnicas de trabajo cuantitativo* basadas en la recopilación y tratamiento de estadísticas, y en *técnicas de trabajo cualitativo*, basadas en la realización de entrevistas a empresas, instituciones y agentes científico-tecnológicos, de mesas de trabajo y de una encuesta.

Las fuentes de información y estadísticas utilizadas para la realización del análisis cuantitativo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1: Fuentes estadísticas utilizadas para el análisis cuantitativo

FUENTES ESTADÍSTICAS	CONTENIDOS UTILIZADOS
Instituto Aragonés de Estadística	Indicadores relativos a territorio, demografía y población, actividades empresariales, PIB, comercio exterior, I+D+I y Tecnologías de la Información TICs.
Instituto Nacional de Estadística (INE) https://www.ine.es/	Indicadores sobre investigación y desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> Estadísticas sobre actividades de I+D: gasto en I+D y personal por sector de gasto. Encuesta sobre innovación en las empresas (desde 1998): empresas innovadoras, gasto e intensidad en innovación. Estadísticas sobre alta tecnología (desde 2000): establecimientos, cifra de negocios y valor añadido.
Observatorio Español de I+D+I (ICONO) https://icono.fecyt.es/indicadores	Indicadores de: <ul style="list-style-type: none"> Inversión en I+D+I. TIC. Internacionalización. Alta tecnología.
EUROSTAT https://ec.europa.eu/eurostat	La información incluida en Eurostat se ha utilizado para realizar la comparativa con otras regiones europeas. Indicadores de: <ul style="list-style-type: none"> Gasto en I+D por sectores a nivel internacional. Regional Science and Technology statistics (R&D expenditure and personnel; employment in high tech sectors; human resources in science and technology; intellectual property rights).
Otras fuentes estadísticas	European Innovation Scoreboard interactive tool: https://interactivetool.eu/EIS/index.html KETs Observatory interactive tool: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/kets-observatory/analytics Tools for Innovation Monitoring (TIM): https://www.timanalytics.eu/website/ KETs Technology Centers mapping tools https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/kets-tc/map CORDIS (información sobre Proyectos H2020): http://www.cordis.eu/

Fuente: elaboración de INFYDE

La información procesada ha sido utilizada para la realización del análisis socio económico y del Sistema Aragonés de I+D+I.

INFYDE ha procesado y analizado fuentes documentales relacionadas con la especialización inteligente y la definición de estrategias regionales de innovación y especialización inteligente (RIS3), así como con la implementación de la anterior RIS3 de Aragón, que han servido como punto de partida para la realización del análisis cualitativo¹.

El trabajo de campo para la elaboración de este diagnóstico ha tenido como objetivo recopilar las valoraciones, opiniones, demandas y necesidades de las empresas, las instituciones y los agentes científico-tecnológicos para mejorar el sistema aragonés de I+D+I.

INFYDE ha realizado **70 entrevistas**² para conocer la situación competitiva y las necesidades para la innovación y la especialización inteligente de las empresas aragonesas, tanto de grandes empresas como de PYMEs, y de todas las provincias de la región. INFYDE ha tenido en consideración a las empresas ubicadas en el territorio, tanto en zonas urbanas como rurales.

INFYDE ha realizado una **encuesta** que ha sido respondida por **427 empresas y agentes**, cuyo objetivo ha sido recoger valoraciones sobre las prioridades de especialización que ha de abordar Aragón en el período 2021-2027.

INFYDE también ha realizado **12 Mesas de Trabajo**. Sus objetivos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2: Relación de Mesas de Trabajo realizadas en la etapa de diagnóstico

Nº	MESAS	OBJETIVOS	FECHA
1	Mesa de Gobernanza I	Lanzamiento del proceso de definición de la RIS3 Aragón 2021-2027	7/4/2021
2	Mesa (PDE) de Movilidad (<i>Automoción</i>)	Identificar los cuellos de botella en las áreas de actividad Establecer los grandes retos/iniciativas transformadoras para la especialización inteligente del área de actividad	10/5/2021
3	Mesa (PDE) de Alimentación (<i>Agro y transformación de alimentos</i>)		10/5/2021
4	Mesa (PDE) de Logística y movilidad		11/5/2021
5	Mesa (PDE) de Transición Ecológica o Green Deal (<i>Economía verde, Energías renovables, medio ambiente, economía circular</i>)		11/5/2021
6	Mesa (PDE) de Bienestar (<i>Salud, cuidado de personas, economía plateada</i>)		12/5/2021
7	Mesa (PDE) de Ocio y Cultura (<i>Turismo, patrimonio, arte, economía naranja</i>)		12/5/2021
8	Mesa (PDE) de KETs I: TICs e Industria 4.0		13/5/2021
9	Mesa (PDE) de KETs II: Fotónica, Nuevos Materiales, nanotecnología y Electrónica		13/5/2021
10	Mesa de Prioridades de especialización		Presentación del avance del diagnóstico Priorización de ámbitos de especialización de Aragón 2021-2027
11	Mesa de Gobernanza II (Jefes de Servicio)	Comité de Gestión RIS3 2021-2027: presentación y contraste del diagnóstico del Sistema Aragonés de I+D+I	31/5/2021
12	Mesa de Gobernanza II (Mesa de I+D+I)		1/6/2021

Fuente: elaboración de INFYDE

¹ Este trabajo ha sido realizado durante el proceso de elaboración del Informe 1 E1/ Metodología para la definición, implementación y seguimiento de la RIS3 Aragón 2021-2027

² Ver Anexo 1/ Relación de personas entrevistadas para la elaboración del diagnóstico del Sistema Aragonés de I+D+I

CAPÍTULO

E2/ Análisis de contexto y marco de referencia de la S3

www.infyde.eu

2. Análisis de contexto y marco de referencia de la S3

2.1/ Análisis de marcos de referencia para la S3 y las políticas de ciencia, tecnología e investigación

El **objetivo** es identificar y caracterizar los marcos de referencia y las tendencias en políticas públicas que incidirán en el desarrollo de las Estrategias Regionales de Innovación y Especialización Inteligente RIS3 en los próximos años.

2.1.1/ Marco europeo para la Especialización Inteligente

La **Estrategia Europa 2020**³ de la Comisión Europea estableció el marco inicial de referencia para las *Estrategias de Especialización Inteligente S3*. Perseguía fortalecer la capacidad competitiva de las regiones europeas mediante la innovación y la especialización inteligente para competir en los mercados globales.

La **metodología RIS3** propone una evolución de la estructura económica de las regiones desde una perspectiva de sectores tradicionales hacia un enfoque de ámbitos de actividad en los que diversas capacidades empresariales, científicas y tecnológicas se interconectaran en el territorio para aprovechar los ámbitos de oportunidad surgidos en el entorno.

Entre 2011 y 2014, casi todas las regiones de Europa empezaron a definir las RIS3 y, como resultado, desde 2014 se han desarrollado las estrategias de especialización inteligente como una condición ex ante a la aprobación de los Programas Operativos que apoyan la inversión en I+D+I⁴.

El **nuevo periodo de programación de la Comisión Europea 2021-2027** ha traído consigo cambios en los reglamentos de la *Política de Cohesión*. El *Reglamento de Disposiciones Comunes (RDC)*⁵ prevé el establecimiento de unas *condiciones habilitantes* cuyo cumplimiento será monitorizado por la Comisión Europea para desembolsar los Fondos Estructurales para el Objetivo Político OP1 en el que se enmarca la I+D+i. Este OP1 busca lograr **“una Europa más inteligente, promoviendo una transformación económica innovadora inteligente”** y se desglosa, en 4 objetivos específicos:

1. Mejora de las **capacidades de investigación e innovación** y asimilación de tecnologías avanzadas.
2. Aprovechamiento de las ventajas de la **digitalización** para ciudadanos, empresas y Administraciones.
3. Fomento del crecimiento y la **competitividad de las Pymes**.
4. Desarrollo de las **capacidades** para la especialización inteligente, la transición industrial y el emprendimiento.

La condición habilitante para este Objetivo Político 1 es: **“Buena gobernanza de la estrategia nacional o regional de especialización inteligente”**.

Su cumplimiento incluye 7 criterios:

³ https://ec.europa.eu/health/europe_2020_en

⁴ Información del CCI (JRC) Eye@RIS3: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/eye-ris3>

⁵ Propuesta de Reglamento COM (2018) 375 de 29 de mayo de 2018 [Propuesta de Reglamento de Disposiciones Comunes] Anexo IV Condiciones favorables temáticas aplicables al FEDER, el FSE y el Fondo de Cohesión – Artículo 11, apartado 1.

Tabla 3. Criterios de cumplimiento de la condición habilitante del OP1 del Reglamento de Fondos Estructurales

CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> • La estrategia o estrategias de especialización estarán apoyadas por: • El análisis actualizado de los cuellos de botella para la difusión de la innovación, incluida la digitalización; • La existencia de una institución u organismo nacional o regional competente, encargado de la estrategia de especialización inteligente • Instrumentos de seguimiento y evaluación para medir los resultados con respecto a los objetivos de la estrategia • Funcionamiento eficaz del proceso de descubrimiento de oportunidades empresariales • Acciones necesarias para mejorar los sistemas regionales o nacionales de investigación e innovación • Acciones para gestionar la transición industrial • Medidas para la colaboración internacional

Fuente: Propuesta de RDC (COM (2018) 375)

Estos criterios se centran en la implementación y la monitorización de las nuevas S3. Como se observa, toman relevancia elementos como los procesos de *descubrimiento emprendedor*, la *transición industrial* y la *colaboración internacional*.

La Comisión Europea ha definido el **nuevo presupuesto multianual 2021-2027**. El contexto de crisis internacional generado por la pandemia de la COVID-19 ha llevado a la Comisión a establecer la prioridad estratégica de que dichos presupuestos sean un **“motor del plan de recuperación para Europa”**⁶. La EU persigue **“reparar los daños y preparar el futuro para la próxima generación”**⁷. Para ello, se ha dotado de tres mecanismos:

- El nuevo **Marco Financiero Plurianual 2021-2027 (Multiannual Financial Framework MFF)**, reforzado con el objetivo estratégico de impulsar la recuperación europea después de la crisis de la pandemia de la COVID-19.
- El reforzamiento de los actuales Fondos Estructurales para mejorar la capacidad de respuesta sanitaria y económica frente al impacto del COVID 19 (**REACT EU**).
- Un **Instrumento Europeo de Recuperación “Next Generation EU”** de 750 000 millones EUR, dirigido a la recuperación económica y fomento de un crecimiento sostenible y resiliente.

El reto de la Comisión Europea es promover la transición:

- **Ecológica**, mediante la renovación a gran escala de las energías renovables, las soluciones de hidrógeno limpio, el transporte limpio, los alimentos sostenibles y la economía circular inteligente. Para ello, impulsa el Pacto Verde Europeo (**Green Deal**)⁸.
- **Digital**, mediante la inversión en infraestructuras y capacidades digitales.

En la tabla siguiente se indica la distribución de los fondos europeos para el próximo periodo.

⁶ COM(2020) 442: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:4524c01c-a0e6-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF

⁷ COM(2020) 456: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0456&from=ES>

⁸ COM (2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>

Tabla 4. Distribución de fondos europeos para el próximo periodo (mil millones de euros)

Ámbitos	Contenido	Marco financiero plurianual	EU NEXT GENERATION	TOTAL
Mercado único, innovación y economía digital	Investigación e innovación; Inversiones estratégicas europeas; Mercado único; Espacio	132,8	10,6	143,4
Cohesión y valores	Desarrollo rural y cohesión; Unión económica y monetaria; Invertir en el factor humano, cohesión social y valores	377,8	721,9	1099,7
Recursos naturales y medio ambiente	Política agrícola y marítima; Medio ambiente y acción por el clima;	356,4	17,5	373,9
Migración y gestión de las fronteras	Migración; Gestión de las fronteras;	22,7	-	22,7
Seguridad y defensas	Seguridad; Defensa; Respuesta a las crisis	13,2	-	13,2
Vecindad y el mundo	Acciones exteriores; Ayuda de preadhesión	98,4	-	98,4
Administración pública europea	Administración pública europea	73,1	-	73,1
TOTAL MFP		1.074,3	750,0	1.824,3

Fuente: EU'S NEXT LONG-TERM BUDGET & NextGenerationEU: KEY FACTS AND FIGURES. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/mff_factsheet_agreement_en_web_20.11.pdf

En este contexto, las regiones europeas han elaborado sus Estrategias S3. Los **ámbitos de prioridad empresarial más seleccionados** en el marco de la RIS3 elaboradas por las regiones europeas son las siguientes:

- La fabricación (21,13%).
- Las actividades profesionales científicas y técnicas (15,73%).
- Las TIC (13,12%).
- Actividades de salud y trabajo social (7,65%).
- Agricultura, silvicultura y pesca (6,94%).
- Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (6,45%).
- Transporte y almacenamiento (4,40%).

Algunos de estos ámbitos de especialización son potenciales áreas de interés para el desarrollo de la especialización inteligente de Aragón en el próximo periodo de programación 2021-2027.

Gráfico 1. Prioridades económicas en los ejercicios RIS3 a nivel de La UE

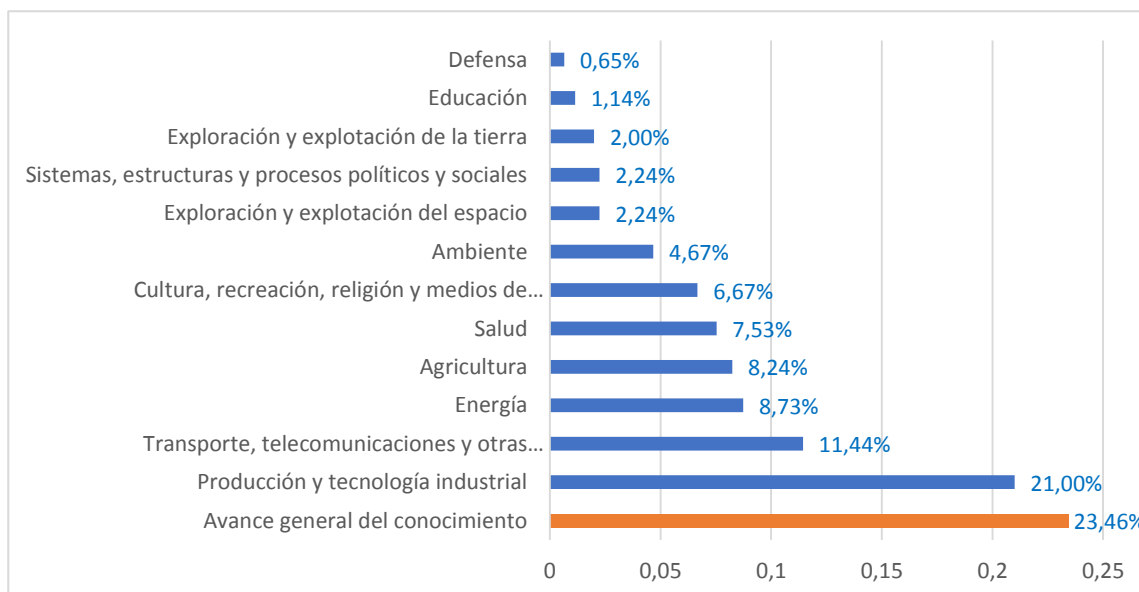


Fuente: Elaboración INFYDE a partir de datos de la plataforma S3. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>

Por su parte, los **ámbitos de prioridad tecnológica más seleccionados** en las RIS3 de las regiones europeas son:

- Avance general del conocimiento (23,46%).
- Producción y tecnología industrial (21,00%).
- Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras (11,44%).
- Energía (8,73%).
- Agricultura (8,24%).
- Salud (7,53%).

Gráfico 2. Prioridades tecnológicas en los ejercicios RIS3 a nivel de La UE



Fuente: Elaboración INFYDE a partir de datos de la plataforma S3. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>

2.1.2/ Marco nacional para la Especialización Inteligente

Los fondos procedentes del **Instrumento Europeo de Recuperación “Next Generation EU”** servirán para *financiar iniciativas estratégicas transformadoras en España. La nueva S3 es una oportunidad para ayudar a orientar estratégicamente los ámbitos de actividad en los que invertir estos fondos.*

La canalización de los fondos **Next Generation EU** se realizará a través de dos instrumentos principales:

- El **Mecanismo para la Recuperación y la Resiliencia**, que con un presupuesto de 59.000 millones en transferencias entre 2021-2023 permitirá apoyar las reformas e inversiones necesarias para una recuperación duradera, mejorar la resiliencia económica y social y apoyar la transición verde y digital.
- El **Fondo de Recuperación europeo, REACT-EU**, permitirá a España obtener financiación por un importe de unos 12.000 millones para apoyar operaciones destinadas a afrontar la pandemia especialmente en el ámbito sanitario y educativo y preparar la recuperación de la economía contribuyendo a la transición a una economía verde y digital. La Programación de los Fondos REACT EU se llevará a cabo en colaboración y a través de la Comunidades Autónomas.

Para implementar estos fondos de Next Generation EU el Gobierno de España ha definido el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia ESPAÑA PUEDE**, concentrando el esfuerzo de movilización de los cerca de 72.000 millones de transferencias en los primeros tres años (2021-2023). Está estructurado en **10 políticas palanca** para un crecimiento sostenible e inclusivo, integradas a su vez por **30 líneas de acción** que articulan de forma coherente y complementaria las diferentes iniciativas tractoras prioritarias de reforma estructural⁹.

Los **Fondos Estructurales para la implementación de la política de cohesión de la Comisión Europea** también serán una fuente de financiación para la implementación de las RIS3 en Europa. Las inversiones en desarrollo regional se centrarán especialmente en los objetivos 1 y 2. Entre el 65 % y el 85 % de los recursos del FEDER y del Fondo de Cohesión se asignarán a dichos objetivos, en función de la riqueza relativa de los Estados miembros¹⁰. Estos objetivos 1 y 2 son los siguientes:

- una Europa más inteligente, mediante la innovación, la digitalización, la transformación económica y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas.
- una Europa más ecológica y libre de carbono, que aplique el Acuerdo de París e invierta en transición energética, energías renovables y la lucha contra el cambio climático.

El Gobierno de España también ha definido la **Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027**¹¹ dirigida a consolidar y reforzar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI), y a facilitar la articulación de la política española de I+D+I con las políticas de la Unión Europea, teniendo también en cuenta los nuevos Reglamentos de los Fondos Estructurales. Sus principios, objetivos y ejes de actuación se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 5. Principios, objetivos y ejes de actuación de la EECTI 2021-2027

Elementos	Contenido
Principios EECTI 2021-2027	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de las políticas de I+D+I de la AGE, de las CCAA, de las políticas sectoriales del Estado y de la UE, a través de los mecanismos de gobernanza del SECTI. • Colaboración y la agilidad de la administración • Perspectiva de género: igualdad real entre mujeres y hombres en la I+D+I. • Responsabilidad social y económica de la I+D+i incorporando la ciencia

⁹ Estrategia España Puede.

¹⁰ Nueva política de cohesión. European Commission. https://ec.europa.eu/regional_policy/es/2021_2027/

¹¹ EECTI 2021-2027. <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/EECTI-2021-2027.pdf>

Elementos	Contenido
	<i>ciudadana, co-creación y políticas de acceso directo.</i>
Objetivos EECTI 2021-2027	<ul style="list-style-type: none"> • Afrontar las prioridades del entorno. <i>Agenda 2030, Prioridades políticas de la UE, respuesta a los desafíos de los sectores estratégicos nacionales a través de I+D+i.</i> • Fomentar la I+D+I y su transferencia. <i>Generar conocimiento y liderazgo científico.</i> • Desarrollar, atraer y retener el talento <i>Potenciar la capacidad de España para atraer, recuperar y retener el talento.</i> • Catalizar la innovación y el liderazgo empresarial <i>Favorecer la transferencia del conocimiento</i> <i>Desarrollar vínculos bidireccionales entre ciencia y empresas</i> <i>Promover la investigación y la innovación en el tejido empresarial español.</i>
Ejes de actuación EECTI 2021-2027	<p><u>Fortalecimiento institucional</u> <i>Eje 1. Aumentar presupuesto dedicado a la I+D+i</i> <i>Eje 2. Desarrollar los instrumentos y órganos dependientes de la LCTI</i> <i>Eje 3. Coordinar y complementar las políticas de I+D+I nacionales y sectoriales</i> <i>Eje 4. Abordar el desarrollo de un sistema de gobernanza y de indicadores</i></p> <p><u>Agentes investigadores e innovadores</u> <i>Eje 5. Fomentar y apoyar la generación de capacidades científicas e innovadoras en los agentes del SECTI públicos y privados</i> <i>Eje 6. Establecer un itinerario científico y tecnológico de entrada al sistema de I+D+I</i> <i>Eje 7. Establecer mecanismos de atracción y desarrollo de talento investigador, tecnológico e innovador a las empresas, industrias y centros de I+D+I</i> <i>Eje 8. Promover la innovación empresarial y la difusión de la innovación en todos los sectores.</i> <i>Eje 9. Reforzar los sectores estratégicos nacionales.</i></p> <p><u>Relaciones entre agentes</u> <i>Eje 10. Multidisciplinariedad</i> <i>Eje 11. Canales eficaces de transferencia e intercambio de conocimiento</i> <i>Eje 12. Innovación.</i> <i>Eje 13. Potenciar la internacionalización de los agentes del SECTI</i></p> <p><u>Ciencia e innovación en la sociedad</u> <i>Eje 14. Promover el compromiso de la sociedad española con la I+D+I,</i></p>

Fuente: Elaboración a partir de EECTI 2021-2027

2.1.3/ Marco para la Especialización Inteligente en Aragón

Las *Comunidades Autónomas se encuentran realizando expresiones de interés* con las empresas y los agentes para identificar proyectos estratégicos en los que invertir los **fondos Next Generation**. Entre ellas, *Aragón ha identificado 150 proyectos empresariales* para optar a dichos fondos de recuperación, propuestas por empresas y agentes regionales. Se han clasificado en las siguientes **5 áreas estratégicas**¹²:

- Energías renovables y electromovilidad, con una inversión prevista superior a los 4.500 millones de euros.
- Logística, carreteras y transporte ferroviario, con más de 300 millones de euros planteados.

¹² <https://www.aragon.es/-/next-generation-eu>

- Agroalimentación y economía circular, alcanzando los 1200 millones de euros de cuantía total.
- Transformación digital y formación, con más de 600 millones identificados.
- Nuevos modelos asistencial y sanitario, para los que se plantean más de 200 millones de euros.

Además de los fondos Next Generation y de los Fondos Estructurales, **la nueva S3 es una oportunidad para asignar fondos propios del presupuesto de la Comunidad Autónoma de Aragón** al impulso de la especialización inteligente regional en el contexto global. *La S3 persigue establecer áreas de mejora en los Programas regionales* de apoyo a la innovación, al desarrollo científico-tecnológico y a la y transferencia de resultados de la investigación hacia el tejido empresarial.

Un punto de partida para ello es el análisis de los resultados alcanzados por la **anterior RIS3 Aragón 2014-2020**. La **Evaluación de la RIS3 Aragón 2014-2020** identificó diferentes aspectos mejorables, como la abstracción de los indicadores y la ausencia de correlación entre las líneas de actuación, sus metas, los actores a desarrollarlas y el instrumento elegido para alcanzarlas con los ejes prioritarios y las KETs.

Esta evaluación también realizó un análisis prospectivo de las potenciales prioridades de especialización de Aragón para el siguiente período 2021-2027, que son uno de los puntos de partida para el diagnóstico de la situación y el establecimiento de los próximos ámbitos de especialización de la región. Fueron los siguientes:

- Eficiencia y sostenibilidad de recursos.
- Conectividad.
- Bienestar y calidad de vida.

La S3 también persigue alinearse y contribuir a orientar estratégicamente los Programas que relacionados con la implementación de otras Estrategias que estarán vigentes en la región en el próximo período 2021-2027.

Entre ellas se encuentra la **Estrategia aragonesa para la Recuperación Social y Económica**. El objetivo de la Estrategia es implementar un Programa de Recuperación Económica y Social en Aragón ante el impacto de la pandemia que generó una crisis social y económica. Persigue *“proyectar un futuro de confianza, estructurado a partir de coincidencias y prioridades comunes del territorio aragonés”*¹³. Presenta 273 acciones materializadas dentro de 4 grupos de propuestas.

Tabla 6. Estrategia aragonesa para la Recuperación Social y Económica. Áreas de recuperación

Áreas de recuperación	Ámbitos
Recuperación en el territorio	<ul style="list-style-type: none"> - Administración local; - Desarrollo rural y el sector primario; - El medio ambiente; - Conectividad digital; - Transporte público; - Protección civil y emergencias.
Políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Sanidad; - Servicios sociales: residencias y dependencia, - Educación; - Universidad e investigación; - Deporte; - Vivienda Social; - Justicia;

¹³ Estrategia aragonesa para la Recuperación Social y Económica. Disponible en <https://www.aragon.es/documents/20127/6649155/Estrategia-aragonesa-recuperacion-social-economica.pdf>

Áreas de recuperación	Ámbitos
Recuperación en economía productiva	<ul style="list-style-type: none"> - Sectores estratégicos: logística, automoción, renovables, agroalimentación, turismo y cultura; - Obra pública. Carretas y plan vivienda (obra nueva y rehabilitación); - Internacionalización empresarial; - Innovación y digitalización;
Recuperación en materia de empleo	<ul style="list-style-type: none"> - ERTes - Dialogo social; - PYMEs; - Autónomos; - Seguridad y prevención social; - Formación profesional; - Incentivos y estímulos fiscales; - Conciliación y sostenibilidad; - Agilidad en la actividad administrativa; - Políticas activas de empleo;

Fuente: Elaboración a partir de Estrategia aragonesa para la Recuperación Social y Económica

La S3 también persigue alinearse con la **Agenda 2030 para la Comunidad de Aragón**, que implica una hoja de ruta hacia un territorio aragonés más social, verde y digital. La agenda involucra a los agentes públicos de diferentes niveles. El Gobierno de Aragón se “compromete voluntariamente a tener la Agenda 2030 presente en todas las políticas, y a utilizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas como brújula hacia los compromisos mundiales”¹⁴.

La S3 también persigue alinearse con la **Estrategia de Promoción Económica e Industrial de Aragón**, que pone de manifiesto el desarrollo de una cultura industrial en el territorio argones cumpliendo los siguientes objetivos¹⁵:

- Una política energética eficiente y que cubra las necesidades de la región.
- Inversión en I+D+I e implementación de las TICs en el proceso productivo.
- Mejora de las infraestructuras para la actividad industrial.
- Mejora de la calidad de transporte y movilidad.
- Mejora de la calidad del sistema educativo.
- Estabilidad ene l empleo.

¹⁴ <https://www.aragon.es/-/aragon-con-la-agenda-2030-comisionado>

¹⁵ Estrategia de Promoción Económica e Industrial de Aragón

2.2/ Análisis socio económico y del ecosistema de I+D+I de Aragón

2.2.1/ Evolución de la estructura económica de Aragón

La **población** de Aragón ha decrecido en el período 2012-2018, año a partir del cual ha ganado más de 20.000 habitantes hasta llegar a 1.329.391 en 2020.

El descenso de población en 2012-2018 se ha producido en las tres provincias de la Comunidad Autónoma, pero la recuperación poblacional a partir de 2018 solo se ha producido en Huesca y en mayor medida en Zaragoza, pero no en Teruel.

Tabla 7: Evolución de la población de Aragón 2011-2020 (número de habitantes)

PROVINCIA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aragón	1.346.293	1.349.467	1.347.150	1.325.385	1.317.847	1.308.563	1.308.750	1.308.728	1.319.291	1.329.391
Huesca	228.361	227.609	226.329	224.909	222.909	221.079	219.702	219.345	220.461	222.687
Teruel	144.607	143.728	142.183	140.365	138.932	136.977	135.562	134.572	134.137	134.176
Zaragoza	973.325	978.130	978.638	960.111	956.006	950.507	953.486	954.811	964.693	972.528

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística. Padrón Municipal de Habitantes

El **Producto Interior Bruto (PIB)** de Aragón ascendió a 38.043.571 millones de € en 2019. La economía de Aragón pesa menos sobre el total nacional en 2019 (3,06%) que en 2010 (3,18%).

Tabla 8: Evolución del Producto Interior Bruto (PIB) de Aragón 2010-2019 (millones de euros)

TERRITORIO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
España	1.080.935	1.070.449	1.039.815	1.025.693	1.037.820	1.081.165	1.118.743	1.166.319	1.208.248	1.243.586
Aragón	34.406	33.917	32.534	32.583	32.801	33.326	34.698	36.379	37.691	38.043
Cataluña	203.324	200.184	195.209	193.126	196.675	205.349	213.930	223.987	231.277	236.813
Comunidad Valenciana	102.328	100.664	96.427	95.247	97.309	100.851	104.187	108.632	112.127	116.015
Galicia	57.025	55.828	54.023	53.710	53.981	56.300	57.958	60.568	62.878	64.429
La Rioja	8.013	7.913	7.655	7.517	7.647	7.886	7.944	8.182	8.391	8.867
Madrid	197.970	198.978	195.710	192.982	195.190	204.304	211.781	220.024	230.018	240.129
Navarra	18.256	18.220	17.573	17.480	17.836	18.403	19.055	19.776	20.554	20.973
País Vasco	65.680	65.176	63.818	62.647	63.895	66.118	68.391	71.464	74.040	74.495
Aragón (% sobre España)	3,18%	3,17%	3,13%	3,18%	3,16%	3,08%	3,10%	3,12%	3,12%	3,06%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El crecimiento interanual del PIB de Aragón ha sido menor que la media nacional en el período 2013-2019, exceptuando el año 2018.

Así, el crecimiento medio del PIB de Aragón en 2010-2019 ha sido de 0,7%, muy por debajo de la media nacional de 1,1%.

Tabla 9: Crecimiento interanual del PIB de Aragón 2010-2019

TERRITORIO	2011 / 2010	2012 / 2011	2013 / 2012	2014 / 2013	2015 / 2014	2016 / 2015	2017 / 2016	2018 / 2017	2019 / 2018	Crecimiento medio 2019 / 2010
España	-0,8%	-3,0%	-1,4%	1,4%	3,8%	3,0%	3,0%	2,4%	2,0%	1,1%
Aragón	-1,8%	-4,4%	0,6%	1,0%	1,8%	2,9%	2,4%	2,6%	1,4%	0,7%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **PIB per cápita** de Aragón ha crecido desde los 25.603 euros en 2010 hasta los 28.727 euros en 2019, por encima de la media nacional y en la senda de otras regiones avanzadas del entorno como Cataluña (31.119 euros), Navarra (32.141 euros) y País Vasco (34.142 euros). Sin embargo, ha decrecido la ventaja con España que tiene Aragón en 2019 (108,71%) respecto a la que tenía en 110,29%. Ello indica que el PIB per cápita aragonés crece con menos ritmo que la media nacional.

Tabla 10: Evolución del Producto Interior Bruto per cápita de Aragón 2010-2019 (euros)

TERRITORIO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
España	23.215	22.904	22.234	22.014	22.340	23.296	24.085	25.064	25.854	26.426
Aragón	25.603	25.227	24.267	24.417	24.694	25.214	26.352	27.650	28.640	28.727
Cataluña	27.192	26.677	26.041	25.945	26.579	27.765	28.845	30.064	30.769	31.119
Comunidad Valenciana	20.511	20.124	19.288	19.176	19.669	20.451	21.143	22.035	18.174	23.206
Galicia	20.574	20.143	19.533	19.508	19.706	20.660	21.363	22.404	34.916	23.873
La Rioja	25.052	24.649	23.917	23.726	24.348	25.209	25.412	26.192	21.134	28.200
Madrid	31.009	31.046	30.455	30.188	30.610	31.917	32.857	33.825	31.809	35.913
Navarra	28.752	28.533	27.485	27.442	28.044	28.925	29.859	30.855	20.032	32.141
País Vasco	30.114	29.842	29.275	28.858	29.509	30.568	31.588	32.970	18.482	34.142
Aragón (% sobre España)	110,29%	110,14%	109,14%	110,92%	110,54%	108,23%	109,41%	110,32%	110,78%	108,71%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **Valor Agregado Bruto de Aragón ha crecido** desde 18.247.910 miles de euros en 2000 hasta los 33.348.413 en 2018. Todas las actividades económicas han contribuido al crecimiento del VAB regional.

Destaca el crecimiento por encima de la media regional (82,75% en 2018 respecto a 2000) de las “Actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y servicios auxiliares” que han crecido un 170,48% en 2018 respecto a 2000, y las actividades de “Administración pública y defensa, seguridad social obligatoria, educación, actividades sanitarias y de servicios sociales, actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento, reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios” que lo han hecho en un 112,78% en dicho período.

Por debajo de la media han crecido la “industria manufacturera” (45,25% en 2018 respecto a 2010), la “construcción” (24,29%) y la “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” (77,82%).

Tabla 11: Evolución 2000-2018 del Valor Agregado Bruto (VAB) por actividades económicas de Aragón (millones de euros)

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2000	2005	2010	2015	2018 (P)	Variación 2018/2000
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.108,57	1.260,88	1.639,99	1.559,52	1.971,29	77,82%
B_E. Industrias extractivas, industria manufacturera, suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	4.831,14	6.262,52	6.753,85	6.470,39	7.186,06	48,74%
C. - De las cuales: Industria manufacturera	4.081,52	5.229,27	5.134,89	5.210,04	5.928,60	45,25%
F. Construcción	1.663,84	3.011,88	2.880,10	1.764,80	2.068,00	24,29%
G_J. Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas, transporte y almacenamiento, hostelería, información y comunicaciones	4.483,49	5.815,94	6.882,94	6.888,18	7.550,23	68,40%
K_N. Actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y servicios auxiliares	2.536,74	4.151,18	5.822,20	6.103,99	6.861,32	170,48%
O_U. Administración pública y defensa, seguridad social obligatoria, educación, actividades sanitarias y de servicios sociales, actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento, reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	3.624,10	5.226,18	7.099,01	7.065,31	7.711,48	112,78%
ARAGÓN Valor añadido bruto total	18.247,91	25.728,60	31.078,10	29.852,21	33.348,41	82,75%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

Lo anterior ha llevado a un proceso de **evolución hacia los servicios de la estructura económica regional**. Así, la industria manufacturera ha pasado de representar un 22,37% del VAB en 2000 a un 17,78% en 2018.

Mientras, los servicios han pasado de representar un 58,33% en 2000 a un 66,34% en 2018.

Por su parte, la agricultura y ganadería ha pasado de representar el 6,08% del VAB regional en 2000 al 5,91% en 2018.

Tabla 12: Evolución del peso de las actividades económicas sobre el Valor Agregado Bruto total de Aragón (% de VAB cada actividad económica sobre el total regional)

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2000	2005	2010	2015	2018 (P)
Agricultura y ganadería	6,08%	4,90%	5,28%	5,22%	5,91%
Industria manufacturera	22,37%	20,32%	16,52%	17,45%	17,78%
Energía, gas, vapor y aire acondicionado, agua, saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	4,11%	4,02%	5,21%	4,22%	3,77%
Construcción	9,12%	11,71%	9,27%	5,91%	6,20%
Servicios	38,47%	38,74%	40,88%	43,52%	43,22%
Administración pública y defensa, seguridad social obligatoria, educación, actividades sanitarias y de servicios sociales, actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento, reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	19,86%	20,31%	22,84%	23,67%	23,12%
SUBTOTAL SERVICIOS	58,33%	59,05%	63,72%	67,19%	66,34%
ARAGÓN Valor añadido bruto total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

La **tasa de actividad** de Aragón alcanzó el 76,23% en el primer trimestre de 2021 quedando por encima de la media nacional del 73,84%.

Además, la tasa de actividad ha ido creciendo más que la media española durante la última década, hasta llegar a ser un 3,24% por encima de la media nacional en 2021.

Tabla 13: Tasa de actividad de la población de 16 a 64 años 2011-2021 (Trimestre 1 de cada año)

REGIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
España	74,61	75,06	75,30	74,98	75,26	75,31	74,96	74,65	74,60	74,40	73,84
Aragón	75,04	76,43	76,67	76,58	76,20	77,33	77,13	76,51	76,97	77,11	76,23
Cataluña	78,96	78,94	78,88	78,80	78,72	79,03	78,67	77,66	78,12	77,88	77,67
Comunitat	73,71	74,36	74,84	74,87	75,05	75,42	75,62	74,92	74,06	73,98	72,50

REGIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Valenciana											
Galicia	72,48	73,58	72,75	72,88	72,79	72,53	73,12	72,94	72,96	73,41	72,13
Madrid	78,67	79,03	79,58	78,24	79,68	79,86	78,25	78,98	78,38	78,43	79,05
Navarra	76,71	75,33	75,82	76,60	74,91	74,98	75,38	75,21	74,26	73,85	74,71
País Vasco	75,29	74,83	75,18	74,70	75,64	75,18	74,55	75,08	75,95	74,26	74,20
Aragón (% sobre España)	100,58%	101,83%	101,82%	102,13%	101,25%	102,68%	102,89%	102,49%	103,18%	103,64%	103,24%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

La **tasa de empleo** de Aragón alcanzó el 66,89% en el primer trimestre de 2021, quedando muy por encima de la media nacional del 61,93%.

Esta tasa de empleo ha ido creciendo muy por encima de la media española durante la última década, hasta llegar a ser un 8,01% por encima de la media nacional en 2021.

Tabla 14: Tasa de empleo de la población de 16 a 64 años 2011-2021 (Trimestre 1 de cada año)

REGIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
España	58,79	56,80	54,91	55,45	57,28	59,42	60,82	62,07	63,58	63,60	61,93
Aragón	61,39	62,29	59,33	59,02	61,95	65,43	66,78	67,61	68,84	68,86	66,89
Cataluña	63,91	61,47	59,51	61,28	62,86	65,20	66,59	68,13	68,97	69,53	67,56
Comunitat Valenciana	56,17	54,35	53,21	53,74	56,74	58,87	60,58	62,01	63,58	63,25	60,38
Galicia	59,95	58,69	56,44	55,83	56,79	59,19	60,30	61,82	63,78	64,05	62,68
Madrid	66,66	64,58	63,59	62,21	65,40	66,39	67,05	68,36	69,14	70,09	69,38
Navarra	66,28	62,99	61,35	63,46	63,12	64,21	67,60	67,24	68,17	67,48	66,19
País Vasco	66,27	64,11	62,26	61,66	63,15	65,52	65,69	66,94	68,61	67,76	65,97
Aragón (% sobre España)	104,42%	109,67%	108,05%	106,44%	108,15%	110,11%	109,80%	108,93%	108,27%	108,27%	108,01%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El mayor **número de ocupados** en Aragón es en la actividad de “Administración Pública y defensa, educación; sanidad y servicios sociales (O+P+Q)” que alcanzó los 143,1 mil personas en 2021, seguido de “G_J. Comercio al por mayor y al por menor, hostelería, información y comunicaciones” con 133,1 mil personas y de la “Industria manufacturera” con 111,2 mil personas.

Dentro de la industria, mantiene un ritmo importante de crecimiento el número de ocupados en la “C industria manufacturera”, que ha alcanzado un 16,56% más de ocupados en 2021 respecto a 2011.

Por el contrario, ha decrecido el número de empleados en el resto de las actividades industriales, como son las “B_E Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (B+D+E)”, quedando en un -28,18% menos en 2021 respecto a 2011.

En el ámbito de los servicios, destaca el crecimiento del número de ocupados en actividades relacionadas con el sector público, como son las “Administración Pública y defensa, educación; sanidad y servicios sociales (O+P+Q)” que han crecido en un 15,68% en 2021 respecto a 2011.

Tabla 15: Evolución 2011-2021 del número de ocupados por actividades económicas de Aragón (miles de personas)

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Variación 2018/2000
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	32,4	28,9	28,3	27,4	31,1	31,0	38,3	36,0	34,7	30,5	33,9	4,63%
B_E. Industria manufacturera, energía, agua, gestión de residuos	11,0	11,9	7,7	6,4	6,9	5,6	7,0	7,3	8,9	6,9	7,9	-28,18%
C. - De las cuales: Industria manufacturera	95,4	91,3	79,3	85,1	96,9	104,8	97,4	105,9	102,2	117,4	111,2	16,56%
F. Construcción	42,1	35,4	32,5	28,0	33,4	33,9	29,4	33,0	34,7	37,0	33,4	-20,67%
G_J. Comercio al por mayor y al por menor, hostelería, información y comunicaciones	130,9	150,6	152,0	140,2	142,3	152,9	155,5	157,3	157,4	155,4	133,1	1,68%
K_N. Actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas	63,5	61,1	61,9	57,2	56,6	51,3	62,8	57,8	54,9	57,8	63,5	0,00%
Administración Pública y defensa, educación; sanidad y servicios sociales (O+P+Q)	123,7	124,2	117,7	118,3	120,5	125,6	130,0	127,4	143,5	136,9	143,1	15,68%
Actividades artísticas y otros servicios (R+S+T+U)	40,4	39,9	32,4	38,3	36,8	43,1	37,2	36,4	40,9	40,3	40,3	-0,25%
ARAGÓN Número de Ocupados total	539,4	543,2	511,8	500,9	524,5	548,3	557,6	561,1	577,2	582,1	566,5	5,02%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El sector servicios representa el 67,08% del total de personas ocupadas en Aragón en 2021, mientras que la industria representa un 21,01%, la agricultura y ganadería un 5,98% y la construcción un 5,90%.

Destaca el crecimiento de la ocupación en los servicios relacionados con el sector público (10,15% en 2021 respecto a 2011), seguido de la ocupación en la industria manufacturera (10,99% en 2021 respecto a 2011).

Por el contrario, la ocupación ha decrecido ligeramente en agricultura y ganadería (-0,38% en 2021 respecto a 2011) y con fuerza en la construcción (-24,46% en 2021 respecto a 2011).

Tabla 16: Evolución 2011-2021 del peso del número de ocupados por actividades económicas de Aragón (% de ocupados en cada actividad sobre el total de ocupados)

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Variación 2018/2000
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	6,01%	5,32%	5,53%	5,47%	5,93%	5,65%	6,87%	6,42%	6,01%	5,24%	5,98%	-0,38%
B_E. Industria manufacturera, energía, agua, gestión de residuos	19,73%	19,00%	17,00%	18,27%	19,79%	20,13%	18,72%	20,16%	19,25%	21,35%	21,01%	6,49%
C. - De las cuales: Industria manufacturera	17,69%	16,81%	15,49%	16,99%	18,47%	19,11%	17,47%	18,87%	17,71%	20,17%	19,63%	10,99%
F. Construcción	7,80%	6,52%	6,35%	5,59%	6,37%	6,18%	5,27%	5,88%	6,01%	6,36%	5,90%	-24,46%
G_J. Comercio al por mayor y al por menor, hostelería, información y comunicaciones	24,27%	27,72%	29,70%	27,99%	27,13%	27,89%	27,89%	28,03%	27,27%	26,70%	23,50%	-3,18%
K_N. Actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas	11,77%	11,25%	12,09%	11,42%	10,79%	9,36%	11,26%	10,30%	9,51%	9,93%	11,21%	-4,78%
Administración Pública y defensa, educación; sanidad y servicios sociales (O+P+Q)	22,93%	22,86%	23,00%	23,62%	22,97%	22,91%	23,31%	22,71%	24,86%	23,52%	25,26%	10,15%
Actividades artísticas y otros servicios (R+S+T+U)	7,49%	7,35%	6,33%	7,65%	7,02%	7,86%	6,67%	6,49%	7,09%	6,92%	7,11%	-5,02%
Total servicios	66,46%	69,18%	71,12%	70,67%	67,91%	68,01%	69,14%	67,53%	68,73%	67,07%	67,08%	0,93%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

La **tasa de paro** de Aragón ha tenido una evolución muy favorable en el último lustro. Ha decrecido desde un 22,93% en 2014 hasta un 12,24% en 2021, quedando muy por debajo de la media nacional del 16,12%.

Además, la tasa de paro de Aragón ha decrecido más que la media nacional, habiendo pasado de ser un 85,75% de la media nacional en 2011 a un 75,93 de dicha media en 2021.

Tabla 17: Tasa de paro de la población de 16 a 64 años 2011-2021 (Trimestre 1 de cada año)

REGIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
España	21,20	24,33	27,08	26,05	23,90	21,10	18,87	16,85	14,78	14,51	16,12
Aragón	18,18	18,50	22,62	22,93	18,69	15,39	13,42	11,63	10,56	10,70	12,24
Cataluña	19,06	22,13	24,55	22,23	20,15	17,50	15,36	12,27	11,71	10,73	13,02
Comunitat Valenciana	23,79	26,91	28,91	28,22	24,40	21,94	19,89	17,24	14,15	14,50	16,72
Galicia	17,28	20,25	22,43	23,39	21,98	18,39	17,54	15,25	12,59	12,75	13,10
Madrid	15,27	18,28	20,10	20,50	17,92	16,88	14,31	13,45	11,79	10,63	12,23
Navarra	13,60	16,38	19,08	17,16	15,73	14,36	10,32	10,60	8,21	8,63	11,41
País Vasco	11,97	14,33	17,18	17,45	16,51	12,85	11,88	10,85	9,66	8,76	11,09
Aragón (% sobre España)	85,75%	76,04%	83,53%	88,02%	78,20%	72,94%	71,12%	69,02%	71,45%	73,74%	75,93%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **número de empresas de más de 10 empleados** en Aragón es de 4.460 en 2020, habiendo decrecido en un -12,33% respecto a 2010, por encima del decrecimiento medio nacional que ha sido de -5,71%.

Además, Aragón ha perdido peso respecto a España, al pasar de representar un 3,12% del total de las empresas a nivel nacional en 2010, a un 2,90% en 2020.

Tabla 18: Evolución del número de empresas de más de 10 empleados 2010-2020

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Variación 2020/2010
España	163.082	155.855	146.240	136.664	130.396	133.117	139.403	145.477	152.332	149.640	153.768	-5,71%
Aragón	5.087	4.807	4.452	4.142	3.913	3.941	4.131	4.229	4.487	4.339	4.460	-12,33%
Cataluña	32.109	30.946	29.098	27.513	26.340	26.754	27.879	29.393	30.186	29.261	29.783	-7,24%
Comunitat Valenciana	17.078	15.934	14.723	13.760	13.437	13.866	14.731	15.533	16.438	16.380	16.953	-0,73%
Galicia	8.993	8.647	7.994	7.424	6.924	6.977	7.161	7.355	7.632	7.445	7.592	-15,58%
La Rioja	1.307	1.261	1.207	1.135	1.083	1.103	1.146	1.168	1.225	1.199	1.225	-6,27%
Madrid	27.174	26.649	25.595	24.297	23.320	23.724	24.754	25.502	26.840	25.863	26.586	-2,16%
Navarra	2.749	2.705	2.610	2.409	2.265	2.250	2.324	2.367	2.459	2.359	2.422	-11,90%
País Vasco	9.781	9.457	9.314	8.715	8.177	8.205	8.496	8.486	8.643	8.096	8.206	-16,10%
Aragón (% sobre España)	3,12%	3,08%	3,04%	3,03%	3,00%	2,96%	2,96%	2,91%	2,95%	2,90%	2,90%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de ICONO

2.2.2/ Evolución del Sistema Aragonés de I+D+I

El **gasto en I+D** de Aragón ha ascendido a 359 millones de euros en 2019, quedando al mismo nivel de inversión que Navarra (356 millones de euros) en valor absoluto, pero muy por debajo de otras regiones de referencia en el entorno como son Cataluña (3.597 millones de euros), Comunitat Valenciana (1.264 millones de euros) o Galicia (627 millones de euros).

Además, el gasto en I+D de Aragón ha perdido peso sobre el total nacional en la última década, habiendo pasado de representar el 2,57% en 2010 al 2,30% en 2019.

Tabla 19: Evolución Gasto en I+D 2010-2019 (Millones de euros)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
España	14.588	14.184	13.392	13.012	12.821	13.172	13.260	14.063	14.946	15.572
Aragón	374	322	313	298	301	302	310	313	340	359
Cataluña	3.227	3.104	2.991	2.961	2.938	3.107	3.103	3.276	3.513	3.597
Comunitat Valenciana	1.081	1.044	1.008	998	1.011	1.013	1.038	1.082	1.174	1.264
Galicia	532	526	488	469	477	497	504	572	591	627
La Rioja	85	82	69	61	71	71	67	74	70	68
Madrid	3.855	3.763	3.434	3.435	3.312	3.481	3.505	3.695	3.923	4.101
Navarra	366	384	347	317	314	300	309	343	344	356
País Vasco	1.306	1.397	1.431	1.328	1.306	1.269	1.303	1.351	1.451	1.474
Aragón (% sobre España)	2,57%	2,27%	2,34%	2,29%	2,35%	2,29%	2,34%	2,23%	2,27%	2,30%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

Por su parte, el **porcentaje de gasto en I+D sobre el PIB de Aragón** ha alcanzado el 0,93% en 2019. Ha decrecido en un -17,70% en 2019 respecto a 2010. Está por debajo de la media de España que es un 1,25%, y se encuentra lejos de la media de la EU-27 que es cercana al 2%. Cabe destacar además que aunque en valor monetario el gasto en I+D de Aragón y Navarra están al mismo nivel, en términos de porcentaje sobre el PIB Navarra tiene mucha más intensidad (1,67% en 2019) que Aragón.

Tabla 20: Evolución del porcentaje de Gasto en I+D sobre el PIB 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	1,4	1,36	1,29	1,27	1,24	1,22	1,19	1,21	1,24	1,25	-10,71%
Aragón	1,13	0,95	0,95	0,9	0,91	0,89	0,89	0,87	0,9	0,93	-17,70%
Cataluña	1,66	1,56	1,51	1,5	1,47	1,52	1,46	1,47	1,52	1,52	-8,43%
Comunitat	1,07	1,03	1,03	1,02	1,02	1	0,99	0,99	1,05	1,09	1,87%

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
Valenciana											
Galicia	0,94	0,93	0,89	0,86	0,87	0,89	0,87	0,94	0,94	0,97	3,19%
La Rioja	1,07	1,02	0,89	0,79	0,91	0,89	0,84	0,91	0,83	0,77	-28,04%
Madrid	2,05	1,98	1,73	1,75	1,68	1,71	1,66	1,68	1,71	1,71	-16,59%
Navarra	2,04	2,08	1,95	1,79	1,75	1,64	1,62	1,73	1,68	1,67	-18,14%
País Vasco	2,03	2,11	2,23	2,09	2,03	1,93	1,89	1,88	1,96	1,97	-2,96%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

Aragón tiene una fortaleza en relación con regiones de referencia en el entorno, que es que **el sector empresarial representa la mayoría del gasto en I+D sobre el PIB que se realiza en la región**, habiendo alcanzado el 55,87% del total regional en 2019, cerca de la media nacional (56%) y habiéndose mantenido estable en esta proporción de gasto por sectores en la última década.

Ello pone a Aragón en la senda de la estructura de gasto empresarial en I+D sobre el total que tienen las regiones y países más desarrollados del mundo, como son la UE-27 (66,82%), Estados Unidos (76,95% en 2018), Japón (80,79% en 2018), o Corea del Sur (81,64% en 2018).

También cabe destacar que el porcentaje de gasto en I+D del sector Administraciones Públicas en Aragón, que alcanzó 21,67% en 2018 y creció hasta 22,37% en 2019, en es mucho más alto que el de la media nacional y el de los países más avanzados del mundo, que se encuentra en un 16,80% en 2019 en España, un 11,36% en 2019 en la EU-27, un 10,28% en 2018 en Estados Unidos, un 7,62% en 2018 en Japón, y un 10,18% en 2018 en Corea del Sur.

Tabla 21: Gasto en I+D/PIB y su % por sectores de Aragón y países de referencia 2010-2019

REGIÓN/PAÍS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aragón (Gasto total I+D/PIB)	1,13	0,95	0,95	0,9	0,91	0,89	0,89	0,87	0,9	0,93
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	56,53%	52,58%	52,69%	54,44%	56,83%	52,88%	51,77%	56,02%	55,75%	55,87%
Sector Administraciones Públicas (%/total)	21,01%	22,12%	23,32%	22,70%	21,66%	23,99%	25,61%	21,06%	21,67%	22,37%
Sector Educación Superior (%/total)	22,46%	25,30%	23,99%	22,86%	21,51%	23,14%	22,62%	22,93%	22,58%	
España (Gasto total I+D/PIB)	1,36	1,33	1,3	1,28	1,24	1,22	1,19	1,21	1,24	1,25
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	51,47%	52,63%	53,08%	53,13%	53,23%	52,46%	53,78%	55,37%	56,45%	56,00%
Sector Administraciones Públicas (%/total)	19,85%	19,55%	19,23%	18,75%	18,55%	18,85%	18,49%	17,36%	16,94%	16,80%
Sector Educación Superior (%/total)	27,94%	28,57%	27,69%	28,13%	28,23%	27,87%	27,73%	27,27%	26,61%	26,40%
EU-27 (desde 2020). (Gasto total I+D/PIB)	1,97	2,02	20,8	2,1	2,11	2,13	2,12	2,16	2,18	2,2
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	62,94%	63,86%	6,44%	64,29%	64,45%	64,79%	66,04%	66,67%	66,97%	66,82%
Sector Administraciones Públicas (%/total)	13,20%	12,87%	1,30%	12,38%	12,32%	12,21%	11,79%	11,57%	11,47%	11,36%
Sector Educación Superior (%/total)	23,86%	23,27%	2,31%	22,86%	22,75%	22,54%	22,17%	21,76%	21,56%	21,82%
Estados Unidos (Gasto total I+D/PIB)	2,74	2,77	2,68	2,71	2,72	2,71	2,76	2,81	2,82	-
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	72,26%	72,56%	73,88%	74,91%	75,37%	76,01%	76,81%	77,22%	76,95%	-

REGIÓN/PAÍS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sector Administraciones Públicas (%/total)	12,77%	12,64%	12,31%	11,44%	11,40%	11,07%	10,14%	9,96%	10,28%	-
Sector Educación Superior (%/total)	14,60%	14,44%	14,18%	13,65%	13,24%	12,92%	13,04%	12,81%	12,77%	-
Japón (Gasto total I+D/PIB)	3,14	3,24	3,21	3,32	3,4	3,28	3,14	3,2	3,28	-
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	78,03%	78,70%	78,19%	77,11%	79,12%	79,57%	79,94%	80,31%	80,79%	-
Sector Administraciones Públicas (%/total)	8,92%	8,33%	8,72%	9,04%	8,24%	7,93%	7,64%	7,81%	7,62%	-
Sector Educación Superior (%/total)	12,74%	13,27%	13,40%	13,55%	12,65%	12,20%	12,42%	11,88%	11,59%	-
Corea del Sur (Gasto total I+D/PIB)	3,32	3,59	3,85	3,95	4,08	3,98	3,98	4,29	4,52	-
Sector Empresa e IPSFL (%/total)	76,51%	78,27%	79,22%	79,75%	79,66%	79,15%	79,40%	80,89%	81,64%	-
Sector Administraciones Públicas (%/total)	12,65%	11,70%	11,17%	10,89%	11,27%	11,81%	11,56%	10,72%	10,18%	-
Sector Educación Superior (%/total)	10,84%	10,03%	9,61%	9,37%	9,07%	9,05%	9,05%	8,39%	8,19%	-

Fuente: elaboración de INFYDE con datos de EUROSTAT

El **gasto en actividades innovadoras** presenta una tendencia decreciente en 2010-2013. En 2019 presenta un crecimiento importante respecto a 2018, aunque quedando en dicho 2019 (546 millones de euros) por debajo del nivel que la región alcanzó en 2010 (555 millones de euros), lo que representa una variación negativa (-1,69%) en 2019 respecto a 2010.

Presenta una evolución negativa (2019 respecto a 2010) en relación con España (19,90%) y regiones del entorno como la Comunitat Valenciana (88,96%) o Cataluña (44,06%).

Además, presenta una pérdida de peso (% sobre España) en 2019 (2,81%) respecto a 2010 (3,43%).

Tabla 22: Evolución del gasto en actividades innovadoras I+D 2010-2019 (Millones de euros)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	16.171	14.756	13.410	13.233	12.960	13.674	13.857	14.821	18.689	19.390	19,90%
Aragón	555	452	369	256	398	323	322	421	405	546	-1,69%
Cataluña	3.642	3.408	3.312	3.095	3.119	3.324	3.367	3.766	4.420	5.247	44,06%
Comunitat Valenciana	801	702	624	1.198	622	911	827	935	1.359	1.514	88,96%
Galicia	626	552	607	482	467	461	504	527	738	760	21,38%
La Rioja	66	66	52	45	51	49	42	43	74	74	11,92%
Madrid	5.983	5.345	4.470	4.466	4.748	5.200	5.128	5.207	6.657	5.589	-6,58%
Navarra	359	447	289	274	298	278	260	318	389	357	-0,57%
País Vasco	1.455	1.543	1.516	1.426	1.327	1.297	1.370	1.540	2.101	1.713	17,71%
Aragón (% sobre España)	3,43%	3,07%	2,75%	1,93%	3,07%	2,36%	2,32%	2,84%	2,17%	2,81%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **personal en I+D (Nº de personas EJC)**¹⁶ en Aragón presenta una tendencia decreciente en 2010-2015, momento a partir del cual inicia un crecimiento hasta 2019 en que alcanzó 6.268 EJC, aunque finalmente quedando por debajo del nivel de 2010 (7.101 EJC) y presentando una variación negativa (-11,73%) en 2019 respecto a 2010.

Presenta una evolución negativa (2019 respecto a 2010) en relación con España (4,23%) y regiones del entorno como Comunitat Valenciana (4,73%), Cataluña (12,52%) o País Vasco (16,28%).

Además, ha perdido de peso (% sobre España) en 2019 (2,71%) respecto a 2010 (3,20%).

Tabla 23: Evolución del personal en I+D 2010-2019 (Nº de personas EJC)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	222.022	215.079	208.831	203.302	200.232	200.866	205.873	215.744	225.696	231.413	4,23%
Aragón	7.101	6.534	6.133	5.534	5.402	5.385	5.604	5.745	6.124	6.268	-11,73%
Cataluña	46.335	44.455	44.461	44.506	43.898	44.826	46.592	48.552	51.830	52.137	12,52%
Comunitat Valenciana	19.738	19.964	18.889	18.527	18.638	18.006	18.741	19.128	19.305	20.672	4,73%
Galicia	10.809	10.146	9.509	9.385	9.405	9.038	9.367	10.265	10.630	11.085	2,55%
La Rioja	1.471	1.422	1.469	1.327	1.439	1.398	1.384	1.403	1.285	1.260	-14,30%
Madrid	54.721	51.108	48.772	47.609	46.463	47.358	48.701	51.634	54.221	55.545	1,51%
Navarra	5.231	5.220	4.821	4.625	4.433	2.568	4.588	4.831	4.941	4.981	-4,78%
País Vasco	16.920	17.970	18.591	18.072	17.842	17.712	17.831	18.481	19.570	19.675	16,28%
Aragón (% sobre España)	3,20%	3,04%	2,94%	2,72%	2,70%	2,68%	2,72%	2,66%	2,71%	2,71%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **gasto en I+D de los sectores de alta tecnología** de Aragón presenta una tendencia de crecimiento en 2016-2018, sin embargo, ha decrecido en un -2,70% si analizamos el importe de dicho gasto en 2018 (132.729 miles de euros) respecto a 2010 (136.406 miles de euros).

Presenta una evolución negativa (2019 respecto a 2010) en relación con España (16,17%) y respecto a regiones del entorno como la Comunitat Valenciana (19,14%), Cataluña (15,11%) o País Vasco (11,79%).

Además, ha tenido una pérdida de peso (% sobre España) en 2019 (2,35%) respecto a 2010 (2,81%).

¹⁶ EJC Equivalencia a Jornada Completa

Tabla 24: Evolución de Gasto en I+D en los sectores de alta tecnología 2010-2019 (Millones de euros)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Variación 2018/2010
España	4.852,02	4.809,98	4.663,44	4.572,49	4.505,57	4.620,55	4.832,81	5.140,33	5.636,49	16,17%
Aragón	136,41	114,75	113,39	121,51	129,35	117,79	114,83	129,60	132,73	-2,70%
Cataluña	1.295,91	1.250,99	1.206,61	1.182,01	1.166,32	1.248,43	1.239,98	1.336,11	1.491,71	15,11%
Comunitat Valenciana	252,85	240,57	232,95	236,72	253,48	237,43	250,48	268,05	301,24	19,14%
Galicia	134,32	132,07	131,04	119,61	124,86	141,51	147,37	170,39	182,52	35,89%
La Rioja	17,58	18,71	15,98	14,59	13,60	12,26	8,38	12,54	12,59	-28,38%
Madrid	1.379,47	1.416,75	1.306,32	1.357,24	1.281,32	1.381,99	1.382,61	1.434,08	1.587,82	15,10%
Navarra	118,43	116,80	104,76	103,12	114,79	101,48	105,76	130,02	115,16	-2,76%
País Vasco	721,03	749,28	775,98	710,24	697,83	676,37	737,59	755,41	806,01	11,79%
Aragón (% sobre España)	2,81%	2,39%	2,43%	2,66%	2,87%	2,55%	2,38%	2,52%	2,35%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **retorno de la participación de Aragón en el Programa Marco Europeo de I+D+I (Horizonte 2020)** presenta un fuerte crecimiento en 2019, en que alcanzó 42.062.375 euros respecto a 2018 en que tuvo un retorno de 22.354.590 euros.

Ha crecido en un 204,40% en 2019 respecto a 2010 muy por encima de la media de España y de las regiones del entorno.

Además, ha tenido una ganancia de peso (% sobre España) en 2019 (3,94%) respecto a 2010 (2,97%).

Tabla 25: Evolución de los retornos de la participación en H2020 de la UE 2014-2019 (Euros)

REGIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2018/2014
España	465.129.074	682.914.138	823.959.675	858.663.159	807.336.147	1.067.022.805	129,40%
Aragón	13.818.216	16.044.312	27.684.355	24.114.838	22.354.590	42.062.375	204,40%
Cataluña	144.810.636	181.392.671	237.796.731	271.679.033	244.590.580	279.109.521	92,74%
Comunitat Valenciana	39.826.557	52.318.938	62.182.793	80.693.387	87.593.680	76.699.315	92,58%
Galicia	15.371.930	13.883.089	24.623.321	13.452.652	24.156.848	36.725.042	138,91%
La Rioja	1.056.029	2.947.720	7.891.495	4.409.574	3.896.635	4.705.249	345,56%
Madrid	112.355.779	161.186.944	221.990.928	212.950.949	183.720.412	303.125.027	169,79%

REGIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2018/2014
Navarra	10.364.532	8.243.756	18.193.161	20.700.766	19.633.194	25.767.004	148,61%
País Vasco	53.113.862	147.457.960	109.022.327	107.316.374	114.816.605	155.156.409	192,12%
Aragón (% sobre España)	2,97%	2,35%	3,36%	2,81%	2,77%	3,94%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

2.2.3/ Especialización empresarial, científica y tecnológica de Aragón

La actividad principal con mayor **cifra de negocio** en Aragón en el período 2016-2018 es el sector industrial, que ha llegado a alcanzar 30.719.920 miles de euros en 2018, de los cuales 4.833.267 miles de euros han sido facturados por la industria de la alimentación.

Por su parte, el sector servicios ha alcanzado una cifra de negocio de 9.675.872 miles de euros en 2018.

Tabla 26: Cifra de negocio (millones de euros) de las actividades principales de Aragón 2016-2018

ACTIVIDAD	2016	2017	2018
SECTOR INDUSTRIAL	25.842,11	28.379,11	30.719,92
<i>Industria de la alimentación</i>	4.107,18	4.210,48	4.833,27
SECTOR SERVICIOS	8.539,30	9.020,78	9.675,87

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

La **cifra de negocios de las actividades industriales** de Aragón está liderada por la “29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques” que alcanzó 8.317.000 miles de euros en 2018, seguido de la “Industria de la alimentación” que alcanzó 4.833.267 miles de euros, el “Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado” que alcanzó 2.869.566 miles de euros, la “Fabricación de material y equipo eléctrico” que alcanzó 2.017.232 miles de euros, y la “Industria química” que alcanzó 1.727.617 miles de euros en 2018.

Todas las actividades principales industriales de Aragón han tenido un crecimiento importante de cifra de negocio en el período 2016-2018.

Tabla 27: Cifra de negocio (millones de euros) de las actividades industriales de Aragón 2016-2018

Aragón	2016	2017	2018	Variación 2018/2016
TOTAL SECTOR INDUSTRIAL	25.842,11	28.379,11	30.719,92	18,88%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	6.889,26	7.403,91	8.317,00	20,72%
10 Industria de la alimentación	4.107,18	4.210,48	4.833,27	17,68%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	2.402,10	2.798,75	2.869,57	19,46%
27 Fabricación de material y equipo eléctrico	1.910,84	1.944,70	2.017,23	5,57%
20 Industria química	1.396,27	1.564,91	1.727,62	23,73%
17 Industria del papel	1.426,82	1.582,96	1.680,49	17,78%
28 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	1.257,20	1.550,53	1.427,49	13,54%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1.051,90	1.159,98	1.280,27	21,71%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	480,60	543,69	637,34	32,61%

Aragón	2016	2017	2018	Variación 2018/2016
31 Fabricación de muebles	439,27	499,19	575,55	31,02%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	517,98	541,48	547,04	5,61%
11 Fabricación de bebidas	358,19	448,99	440,19	22,89%
32 Otras industrias manufactureras	247,22	294,56	328,07	32,71%
16 Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	265,90	254,46	325,42	22,38%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	283,48	356,05	314,34	10,88%
33 Reparación e instalación de maquinaria y equipo	242,97	282,80	307,05	26,37%
26 Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	224,57	247,46	285,65	27,20%
08 Otras industrias extractivas	129,89	148,58	176,52	35,90%
36 Captación, depuración y distribución de agua	122,50	178,21	172,48	40,81%
18 Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	128,48	146,00	159,50	24,14%
13 Industria textil	65,88	128,15	112,40	70,61%
15 Industria del cuero y del calzado	107,29	93,83	87,92	-18,05%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	59,09	64,21	66,93	13,26%
14 Confección de prendas de vestir	65,59	61,16	65,04	-0,84%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	10,29	9,25	10,20	-0,84%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

Por su parte, la **cifra de negocios de las actividades de servicios** de Aragón está liderada por el “Transporte terrestre y por tubería” que alcanzó 1.902.822 miles de euros en 2018, seguido por “Servicios de comidas y bebidas” que alcanzó 1.319.472 miles de euros, y por “Almacenamiento y actividades anexas al transporte” que alcanzó 1.152.149 miles de euros.

Tabla 28: Cifra de negocio (millones de euros) de las actividades de servicios de Aragón 2016-2018

Aragón	2016	2017	2018	Variación 2018/2016
TOTAL SECTOR SERVICIOS	8.539,30	9.020,78	9.675,87	13,31%
49 Transporte terrestre y por tubería	1.652,31	1.750,47	1.902,82	15,16%
56 Servicios de comidas y bebidas	1.168,30	1.281,32	1.319,47	12,94%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	1.099,66	1.099,50	1.152,15	4,77%

68 Actividades inmobiliarias	708,50	684,64	943,05	33,11%
61 Telecomunicaciones	545,53	559,10	586,92	7,59%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	390,51	436,64	472,57	21,01%
69 Actividades jurídicas y de contabilidad	474,96	465,22	452,80	-4,67%
55 Servicios de alojamiento	270,30	319,15	327,18	21,04%
81 Servicios a edificios y actividades de jardinería	284,86	296,69	318,09	11,66%
62 Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	282,17	269,71	278,58	-1,27%
79 Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	250,58	262,02	272,03	8,56%
82 Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	235,35	262,45	266,46	13,21%
78 Actividades relacionadas con el empleo	185,19	237,90	255,31	37,86%
77 Actividades de alquiler	127,29	160,11	177,50	39,45%
70 Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	174,24	170,03	158,88	-8,81%
58 Edición	131,26	130,88	128,20	-2,34%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	93,16	121,77	121,62	30,55%
80 Actividades de seguridad e investigación	75,55	107,93	117,27	55,22%
53 Actividades postales y de correos	97,68	100,02	105,05	7,54%
73 Publicidad y estudios de mercado	97,39	102,97	99,26	1,92%
95 Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	42,05	43,08	48,58	15,52%
59 Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	44,14	45,30	45,87	3,91%
72 Investigación y desarrollo	31,71	35,29	37,24	17,45%
75 Actividades veterinarias	28,22	31,24	32,41	14,84%
63 Servicios de información	23,33	23,89	31,68	35,79%
60 Actividades de programación y emisión de radio y televisión	24,17	22,69	23,96	-0,86%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **Coefficiente de Especialización Empresarial**¹⁷ de Aragón indica que, respecto a la media española, la región está altamente especializada en las siguientes actividades empresariales en el año 2020:

- 05 Extracción de antracita, hulla y lignito (3,24%).
- 6 Extracción de crudo de petróleo y gas natural (4,69%).
- 36 Captación, depuración y distribución de agua (2,60%).
- 29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques (2,58%).

Las actividades de extracción (gas natural, antracita, etc.) y de gestión del agua presentan una tendencia de crecimiento en su coeficiente de especialización.

Por su parte, la fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques presenta una evolución estable en su coeficiente de especialización empresarial, con un ligero decrecimiento en 2020 respecto a 2019.

Adicionalmente, hay otras ramas de actividad que tienen coeficientes de especialización también altos, aunque un poco por debajo de los anteriores. En el ámbito industrial y energético destacan, entre otras, las siguientes:

- 27 Fabricación de material y equipo eléctrico (2,17%).
- 37 Recogida y tratamiento de aguas residuales (2,17%).
- 39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos (2,11%).
- 28 Fabricación de maquinaria y equipo (1,82%).
- 35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (1,62%).
- 24 Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones (1,51%).

Adicionalmente, también destacan otras actividades de servicios como “87 Asistencia en establecimientos residenciales” (1,81%) y relacionadas con la salud como “21 Fabricación de productos farmacéuticos” (1,48%), y con la “10 Industria de la alimentación” (1,33%).

De entre todas estas actividades en las que Aragón presenta un mayor coeficiente de especialización empresarial, las que tienen una evolución decreciente en el período 2010-2020, y que por lo tanto se deduce que Aragón está perdiendo potencial de especialización¹⁸ son:

- 29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques (2,58% en 2020 frente al 2,78% de 2010).
- 39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos (2,11% en 2020 frente al 3,21% de 2010).
- 28 Fabricación de maquinaria y equipo (1,82% en 2020 frente al 1,96% de 2010).

¹⁷ El coeficiente de especialización empresarial es el índice calculado como el porcentaje de empresas de un sector de actividad sobre el total regional, dividido entre el mismo porcentaje a nivel nacional. Si el índice da mayor de 1 se deduce que la región presenta una especialización empresarial en dicha rama de actividad en relación con la misma rama a nivel nacional. Para su cálculo, se utilizan datos estadísticos de número de empresas por actividad empresarial disponibles en el Directorio Central de Empresas (DIRCE) del Instituto Nacional de Estadística.

¹⁸ Que una actividad empresarial pierda coeficiente de especialización no significa necesariamente que haya perdido peso en Aragón, sino que también puede ser que haya crecido más en el resto de España.

Tabla 29: Coeficientes de especialización empresarial de Aragón 2010-2020

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España ¹⁹	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
6 Extracción de crudo de petróleo y gas natural	4,69%	5,27%	2,15%	0,00%	3,26%	1,69%	1,97%	1,98%	2,39%	2,75%	3,25%
05 Extracción de antracita, hulla y lignito	3,24%	3,12%	3,69%	3,52%	3,12%	2,92%	3,58%	3,40%	2,87%	2,46%	2,97%
36 Captación, depuración y distribución de agua	2,60%	2,60%	2,48%	2,53%	2,61%	2,56%	2,53%	2,56%	2,64%	2,57%	2,42%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	2,58%	2,71%	2,82%	2,62%	2,75%	2,74%	2,53%	2,67%	2,74%	2,72%	2,78%
27 Fabricación de material y equipo eléctrico	2,17%	2,13%	2,01%	2,16%	2,13%	2,20%	2,05%	2,03%	2,10%	2,12%	2,07%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales	2,17%	2,10%	2,53%	2,40%	2,38%	2,35%	1,77%	2,19%	1,84%	1,92%	1,77%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	2,11%	2,10%	2,03%	2,04%	2,34%	2,43%	2,57%	2,86%	3,13%	2,27%	3,21%
09 Actividades de apoyo a las industrias extractivas	2,09%	2,60%	1,95%	1,29%	1,28%	1,24%	0,69%	1,43%	0,78%	0,83%	0,76%
08 Otras industrias extractivas	2,02%	2,08%	2,04%	2,04%	1,88%	2,06%	1,95%	1,92%	1,86%	1,83%	1,71%
28 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	1,82%	1,79%	1,91%	2,00%	1,97%	1,88%	1,95%	2,02%	2,02%	1,97%	1,96%
87 Asistencia en establecimientos residenciales	1,81%	1,79%	1,89%	1,84%	1,81%	1,81%	1,81%	1,87%	1,87%	1,82%	1,75%
07 Extracción de minerales metálicos	1,66%	1,63%	2,03%	2,03%	1,94%	1,46%	1,66%	1,60%	1,14%	1,19%	1,21%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1,62%	1,51%	1,14%	0,96%	0,98%	0,97%	0,96%	0,95%	1,06%	1,04%	1,02%
24 Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	1,51%	1,46%	1,52%	1,49%	1,43%	1,32%	1,29%	1,31%	1,42%	1,41%	1,50%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	1,48%	1,52%	1,64%	1,54%	1,73%	1,44%	1,53%	1,43%	1,24%	1,31%	1,31%
20 Industria química	1,44%	1,41%	1,31%	1,26%	1,31%	1,29%	1,29%	1,29%	1,23%	1,30%	1,24%
75 Actividades veterinarias	1,43%	1,42%	1,43%	1,41%	1,37%	1,33%	1,40%	1,43%	1,44%	1,50%	1,57%
26 Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	1,35%	1,32%	1,33%	1,35%	1,32%	1,34%	1,32%	1,32%	1,35%	1,35%	1,22%
10 Industria de la alimentación	1,33%	1,29%	1,29%	1,30%	1,31%	1,28%	1,28%	1,30%	1,31%	1,32%	1,32%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1,33%	1,32%	1,34%	1,35%	1,33%	1,35%	1,35%	1,35%	1,31%	1,33%	1,34%

¹⁹ En el Anexo 2 de este Informe se presenta la relación detallada de Coeficientes de Especialización Empresarial por ramas de actividad prioritarias para Aragón a 3 dígitos CNAE.

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España ¹⁹	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	1,30%	1,29%	1,33%	1,33%	1,34%	1,33%	1,32%	1,35%	1,37%	1,33%	1,25%
55 Servicios de alojamiento	1,30%	1,28%	1,27%	1,25%	1,24%	1,27%	1,26%	1,32%	1,35%	1,36%	1,34%
91 Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	1,28%	1,23%	1,23%	1,20%	1,00%	0,98%	1,00%	0,97%	0,90%	0,83%	0,90%
16 Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	1,24%	1,23%	1,21%	1,23%	1,18%	1,18%	1,13%	1,12%	1,14%	1,11%	1,08%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	1,23%	1,26%	1,21%	1,16%	1,13%	1,13%	1,08%	1,01%	0,97%	0,96%	0,96%
11 Fabricación de bebidas	1,15%	1,06%	1,06%	1,02%	1,07%	1,06%	1,10%	1,14%	1,11%	1,10%	1,08%
49 Transporte terrestre y por tubería	1,13%	1,12%	1,13%	1,14%	1,13%	1,12%	1,11%	1,11%	1,11%	1,10%	1,09%
17 Industria del papel	1,12%	1,09%	1,15%	1,02%	0,99%	0,94%	0,93%	0,96%	0,94%	0,97%	0,98%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1,07%	1,02%	1,01%	1,01%	1,03%	1,00%	1,01%	0,97%	0,97%	0,91%	0,96%
31 Fabricación de muebles	1,07%	1,11%	1,10%	1,08%	1,07%	1,08%	1,06%	1,05%	1,03%	1,01%	1,02%
88 Actividades de servicios sociales sin alojamiento	1,06%	1,03%	1,12%	1,05%	1,07%	1,08%	1,04%	1,11%	1,05%	1,07%	1,13%
15 Industria del cuero y del calzado	1,03%	1,00%	1,10%	1,02%	1,08%	1,13%	1,16%	1,13%	1,11%	1,12%	1,08%
90 Actividades de creación, artísticas y espectáculos	1,02%	1,01%	1,01%	1,01%	1,03%	1,03%	1,02%	0,99%	1,00%	0,99%	0,94%
56 Servicios de comidas y bebidas	1,00%	1,00%	0,99%	0,98%	0,98%	0,97%	0,97%	0,98%	0,97%	0,96%	0,95%
14 Confección de prendas de vestir	0,96%	0,93%	0,92%	0,89%	0,99%	1,00%	1,03%	1,01%	1,06%	1,05%	1,08%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	0,92%	0,91%	0,92%	0,94%	0,95%	0,94%	0,94%	0,91%	0,90%	0,90%	0,89%
86 Actividades sanitarias	0,91%	0,92%	0,91%	0,91%	0,90%	0,91%	0,89%	0,90%	0,90%	0,90%	0,91%
72 Investigación y desarrollo	0,80%	0,86%	0,90%	0,89%	0,88%	0,86%	0,87%	0,83%	0,82%	0,80%	0,82%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	0,79%	0,84%	0,89%	0,86%	0,86%	0,80%	0,75%	0,78%	0,80%	0,81%	0,76%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0,74%	0,73%	0,74%	0,73%	0,73%	0,73%	0,73%	0,71%	0,74%	0,73%	0,76%
73 Publicidad y estudios de mercado	0,61%	0,63%	0,64%	0,64%	0,62%	0,63%	0,62%	0,59%	0,60%	0,59%	0,60%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE

Las **exportaciones por sector económico** de Aragón están lideradas por la automoción, que alcanzó 3.742.806 miles de euros en 2020, seguido de alimentación que alcanzó 1.122.880 miles de euros, de los bienes de equipo con 1.924.982 miles de euros, de las semimanufacturas con 1.481.376 miles de euros y las manufacturas de consumo con 1.551.786 miles de euros en 2020.

Las exportaciones de alimentación han crecido con fuerza (420,10%) en 2020 respecto a 2005, así como las manufacturas de consumo (559,29%).

Sin embargo, las exportaciones del sector del automóvil han crecido con menor intensidad en dicho período (23,89%).

Tabla 30: Exportaciones (millones de euros) de Aragón 2005-2020 por sectores económicos

SECTORES	2005		2010		2015		2020		Variación 2020/2005	
	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT
TOTAL Sectores	5.043,57	5.107,16	7.118,30	7.093,19	8.434,83	7.089,86	10.571,05	10.270,75	124,36%	66,08%
6 SECTOR AUTOMOVIL	2.652,60	2.036,18	3.787,75	2.418,49	3.384,80	1.821,56	3.742,81	2.160,95	23,89%	-49,64%
1 ALIMENTACIÓN, BEBIDAS	469,51	270,37	589,97	465,59	831,31	621,78	1.122,88	617,62	420,10%	126,28%
5 BIENES DE EQUIPO	711,24	1.157,20	958,64	1.507,40	1.499,02	1.546,37	1.924,98	2.658,44	156,21%	120,80%
4 SEMIMANUFACTURAS	601,01	781,15	942,64	1.085,86	1.569,03	1.136,05	1.481,38	1.288,18	151,57%	63,88%
8 MANUFACTURAS DE CONSUMO	216,79	439,40	371,27	866,85	662,93	1.035,42	1.551,79	2.525,07	559,29%	474,57%
7 BIENES DE CONSUMO DURADERO	302,26	232,29	397,75	420,12	389,42	618,47	595,05	679,60	94,71%	70,95%
3 MATERIAS PRIMAS	49,39	88,22	43,59	94,50	62,44	168,50	70,27	267,26	184,82%	126,27%
2 PRODUCTOS ENERGETICOS	1,81	52,33	6,25	86,44	13,33	9,77	30,98	48,14	1972,11%	-150,23%
9 OTRAS MERCANCIAS	38,97	50,01	20,44	147,95	22,57	131,93	50,92	25,50	46,46%	-270,77%

Fuente: elaboración de INFYDE con datos de DATACOMEX

Las **exportaciones por TARIC²⁰** de Aragón están lideradas por los vehículos que alcanzaron unas exportaciones en 2020 de 4.579.377 miles de euros, de los cuales 3.942.498 miles de euros correspondieron a automóviles de turismo. También las partes y accesorios de vehículos exportaron 348.050 miles de euros en 2020.

El siguiente producto en importancia de exportación fue la carne y despojos comestibles, que alcanzaron 1.654.695 miles de euros en 2020. En el ámbito agroalimentario también presentaron unas fuertes exportaciones los albaricoques con 163.468 miles de euros, los cereales con 128.918 miles de euros, y el vino con 95.715 miles de euros en 2020.

Una parte muy importante de las exportaciones lo representa también la maquinaria y aparatos, entre las que destacan las siguientes:

- Aparatos y material eléctricos que alcanzó 1.097.693 miles de euros.
- Máquinas y aparatos mecánicos que alcanzó 948.726 miles de euros.

²⁰ TARIF: TARif Intégré Communautaire o Arancel Integrado Común

También fue muy relevante el volumen de exportaciones de los productos farmacéuticos que exportaron 319.570 miles de euros en 2020.

De entre los productos con mayor volumen de exportación, destaca el crecimiento en 2020 respecto a 2005 de la carne (856,51%), los productos farmacéuticos (673,06%), los albaricoques (490,33%) y los productos químicos inorgánicos (213,55%).

Por el contrario, ha decrecido el volumen de exportaciones de partes y accesorios de vehículos (-44,38%).

Tabla 31: Exportaciones (millones de euros) de Aragón 2005-2020 por TARIC

SECTORES	2005		2010		2015		2020		Variación 2020/2005	
	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT
87 VEHÍCULOS AUTOMÓVILES; TRACTOR	3.833,46	2.320,82	3.755,45	1.391,92	3.861,95	1.892,53	4.579,38	1.228,08	19,46%	-47,08%
8703 Automóviles de turismo y demás	3.135,79	1.558,06	2.957,46	619,85	3.321,70	577,65	3.942,50	126,48	25,73%	-91,88%
02 CARNE Y DESPOJOS COMESTIBLES	172,99	21,70	225,78	27,64	446,73	23,68	1.654,70	17,53	856,51%	-19,23%
85 APARATOS Y MATERIAL ELÉCTRICOS	457,21	441,50	482,88	628,70	796,61	1.288,11	1.097,69	1.451,67	140,09%	228,80%
84 MÁQUINAS Y APARATOS MECÁNICOS	648,80	1.159,31	684,13	1.410,43	1.068,75	1.662,02	948,73	1.626,18	46,23%	40,27%
8708 Partes y accesorios de vehículos	625,76	574,97	411,49	671,81	357,73	1.030,99	348,05	881,64	-44,38%	53,34%
39 MAT. PLÁSTICAS; SUS MANUFACTU.	313,57	307,10	304,93	334,13	322,07	357,67	344,97	483,33	10,01%	57,38%
30 PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	41,34	14,64	138,75	37,07	95,31	36,01	319,57	237,11	673,06%	1519,63%
73 MANUF. DE FUNDIC., HIER./ACERO	80,35	233,35	89,97	117,97	132,99	141,95	250,97	144,57	212,34%	-38,05%
08 FRUTAS /FRUTOS, S/ CONSERVAR	43,19	10,13	97,28	10,98	153,28	18,94	211,70	25,96	390,16%	156,24%
0809 Albaricoques (damascos, chabac	27,69	0,12	68,40	0,02	109,74	0,39	163,47	1,49	490,33%	1150,30%
28 PRODUCT. QUÍMICOS INORGÁNICOS	43,51	19,38	82,93	28,46	127,37	36,94	136,43	26,66	213,55%	37,57%
19 PRODUC. DE CEREALES, DE PASTEL	62,02	12,26	29,74	10,14	61,21	28,60	128,92	30,75	107,88%	150,70%
8716 Remolques y semirremolques par	58,94	61,85	51,44	33,64	92,78	122,71	123,98	109,92	110,35%	77,73%
72 FUNDICIÓN, HIERRO Y ACERO	74,35	235,69	162,31	156,81	171,77	113,57	108,22	73,43	45,57%	-68,84%
22 BEBIDAS TODO TIPO (EXC. ZUMOS)	78,94	4,10	84,18	9,89	120,94	17,51	100,59	13,74	27,42%	234,72%
2204 Vino de uvas frescas, incluso	70,91	0,53	79,41	0,97	110,57	1,13	95,72	1,48	34,99%	176,73%
01 ANIMALES VIVOS	58,60	49,56	60,21	36,54	41,19	45,04	86,15	108,29	47,02%	118,51%
8704 Vehículos automóviles para tra	4,59	81,91	320,29	38,96	18,88	60,08	78,47	36,57	1607,99%	-55,35%
86 VEHÍCULOS, MATERIAL FERROVIARI	2,57	3,00	63,67	1,34	58,54	1,33	38,96	1,12	1417,82%	-62,74%
21 PREPARAC. ALIMENTICIAS DIVERSA	50,51	4,39	50,71	42,06	6,95	30,34	11,35	10,89	-77,54%	147,91%

Fuente: elaboración de INFYDE con datos de DATACOMEX

Aragón dispone de **capacidades tecnológicas** en los ámbitos de especialización empresarial prioritarios de la región. Que la región disponga de una variedad tan amplia de capacidades tecnológicas no significa que pueda llegar a estar especializada en todas ellas. De hecho, fortalecer la especialización habría de pasar por priorizar la inversión en aquellas capacidades tecnológicas que sirvan para impulsar el desarrollo competitivo y la innovación en los ámbitos empresariales prioritarios para la especialización inteligente de Aragón en los próximos años. Esta será una función de la próxima RIS3 Aragón 2021-2027. Así, las capacidades tecnológicas disponibles en Aragón en la actualidad son las siguientes²¹:

Tabla 32: Capacidades tecnológicas de Aragón

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS TECNOLÓGICAS
Agroalimentación	Tecnologías de procesado de alimentos
	Tecnología de la carne
	Tecnologías de reproducción
	Biotecnología
	Tecnologías de riego
	Reproducción asistida animal
	Tecnología y genética porcina
	Laboratorio de residuos, contaminantes y metabolitos
	Laboratorio de físico-químico e instrumental
	Laboratorio de microbiología y parasitología
	Asistencia tecnológica
Automoción	Tecnologías de automoción
	Nuevos materiales
Electrónica	Electrónica
Energía	Hidrógeno verde
	Tecnologías de combustión y gasificación
	Redes eléctricas
	Energías renovables
Industria	Ascensores
	Nuevos materiales
	Nanotecnología
	Sistemas industriales
	Ingeniería hidráulica
	Robótica
	Fabricación avanzada
	Industria 4.0
Big Data y Sistemas Cognitivos	

²¹ Información contenida en el Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I, elaborado en el marco del proceso de definición de la S3 Aragón 2021-2027, mediante la recopilación de información de la oferta tecnológica de los agentes del Sistema Aragonés de I+D+I a través de entrevistas y perfiles corporativos (planes, catálogos, páginas webs, etc.).

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS TECNOLÓGICAS
	Internet Of Things
	Materiales
	Sistemas Eléctricos
	Mecatrónica
	Smartlabs
Logística	Logística
Salud	Tecnologías de procesado de alimentos
	Ciencia de datos
	Nanosensores
	Espectroscopía
	Tecnologías aplicables a la medicina personalizada
	TIC aplicada a salud
	Biomateriales
	Tecnologías de imagen para aplicación médica
	Microscopías
	Nanomateriales
TIC	Supercomputación
	Big data
	Computación distribuida
	Interfaces avanzadas TIC
	Hardware y software libre
	Computación para mecánica de fluidos
	Interacción hombre-máquina
	Computer graphics and computational imaging
	Tecnologías audiovisuales, procesado voz imagen
	Redes inteligentes TIC
	Sistemas de información distribuidos
	Tecnología educativa
	Sistemas de Información Avanzados
	Software
	Computación
	Internet de las Cosas
	Biocomputación
Materiales	Nuevos materiales
	Plástico
Medio Ambiente	Fabricación y caracterización de materiales avanzados
Química	Nuevos materiales
	Nanofabricación
	Química computacional

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS TECNOLÓGICAS
Física	Nuevos materiales Nanoestructuras
Fotónica	Fotónica: óptica laser

Fuente: Elaboración de INFYDE para el Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I

El **big data** en las empresas de Aragón es utilizado por el 7,93% de las empresas de más de 10 empleados, por debajo de la media nacional del 8,47%. Sin embargo, la industria de Aragón utiliza más el big data (7,69%) que la media nacional (6,43%) e incluso por encima de la media de las regiones del entorno.

El motivo por el que mayor número de empresas no realizaron análisis de Big Data en Aragón (70,78%) es por carencia de recursos humanos y porque el conocimiento o los perfiles del personal son insuficientes, por encima de la media nacional (60,11%).

Tabla 33: Uso de Big Data en las empresas con 10 o más empleados (primer trimestre de 2020)

REGIÓN	% de empresas que analizaron grandes fuentes de datos (Big Data) para su empresa con sus empleados o a través de una empresa externa				% de empresas que no realizaron análisis de Big Data por motivo: los recursos humanos, el conocimiento o los perfiles del personal son insuficientes			
	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios
España	8,47	6,43	4,33	10,39	60,11	50,09	64,20	62,42
Aragón	7,93	7,69	1,37	9,91	70,78	61,14	100,00	74,26
Cataluña	7,64	6,12	1,29	9,50	59,23	42,49	100,00	62,32
Comunitat Valenciana	9,23	7,33	7,05	10,98	59,72	49,60	41,41	70,62
Galicia	9,20	8,01	7,96	10,23	61,75	62,52	100,00	58,20
La Rioja	5,76	1,29	0,00	12,72	45,70	60,53	.	29,88
Madrid	12,10	9,25	10,41	13,01	46,73	34,15	54,07	48,33
Navarra	8,09	5,24	6,22	11,01	81,80	74,18	0,00	94,25
País Vasco	7,54	6,29	6,81	8,73	67,30	55,07	.	72,06

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de INE

El 18,50% de las empresas emplean especialistas en TIC en Aragón, en línea con la media nacional, aunque por debajo de regiones de referencia en el entorno como Cataluña (21,12%), Madrid (27,92%) o País Vasco (19,01%). Sin embargo, la industria aragonesa emplea a más especialistas TIC (21,76% de las empresas industriales) que la media nacional en este sector (17,34%).

Tabla 34: Especialistas y perfiles TIC en las empresas con 10 o más empleados (primer trimestre de 2020)

REGIÓN	% de empresas que emplean especialistas en TIC				% de empresas que contrataron o intentaron contratar especialistas en TIC			
	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios
España	18,40	17,34	7,48	21,58	13,19	11,69	7,72	15,20
Aragón	18,50	21,76	6,41	19,61	13,02	18,10	7,65	11,03
Cataluña	21,12	23,11	6,22	23,10	15,86	18,46	6,67	16,49
Comunitat Valenciana	16,20	13,86	7,04	20,06	11,98	11,75	6,61	13,52
Galicia	14,51	13,36	13,87	15,34	11,09	8,77	11,61	12,21
La Rioja	17,18	14,02	20,65	19,95	7,10	9,30	0,00	6,47
Madrid	27,92	24,43	12,24	31,71	17,99	7,26	13,98	20,97
Navarra	19,31	20,45	16,31	19,14	9,07	7,05	19,36	8,02
País Vasco	19,01	18,68	2,61	23,11	12,36	11,29	3,15	15,37

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de INE

El **Cloud Computing** es utilizado por el 22,51% de las empresas aragonesas, por debajo de la media nacional del 28,22% y de regiones de referencia en el entorno como Cataluña (35,10%), Madrid (38,48%) o País Vasco (30,95%). Destaca el sector servicios en el que el uso del Cloud Computing por las empresas de Aragón es mucho menor que la media nacional y que las regiones del entorno.

Sin embargo, Aragón presenta un mayor porcentaje de empresas (73,31%) que la media nacional (69,36%) en la compra de algún servicio de Cloud Computing entregado desde servidores compartidos.

Tabla 35: Uso de Servicios en la nube (Cloud Computing) en las empresas con 10 o más empleados (primer trimestre de 2020)

REGIÓN	% de empresas que compran algún servicio de cloud computing usado a través de Internet				% de empresas que compran algún servicio de Cloud Computing entregado desde servidores compartidos			
	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios
España	28,22	25,07	18,76	31,91	69,36	67,53	65,80	70,49
Aragón	22,51	23,23	14,52	24,12	73,31	61,84	85,46	78,99
Cataluña	35,10	33,64	19,98	38,66	66,64	62,28	50,70	69,87
Comunitat Valenciana	28,03	22,86	17,39	34,06	70,67	70,61	66,48	71,26
Galicia	21,04	22,76	14,31	22,20	61,76	50,27	63,97	67,47

REGIÓN	% de empresas que compran algún servicio de cloud computing usado a través de Internet				% de empresas que compran algún servicio de Cloud Computing entregado desde servidores compartidos			
	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios
La Rioja	17,08	18,93	6,85	17,77	62,30	69,53	100,00	48,94
Madrid	38,48	35,85	25,78	41,48	67,04	64,37	63,87	67,89
Navarra	28,69	22,93	28,59	33,59	78,30	76,36	36,15	89,14
País Vasco	30,95	27,77	16,24	36,94	69,95	69,11	61,77	71,29

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de INE

El **Internet de las Cosas (IoT)** es utilizado por el 15,87% de las empresas aragonesas de más de 10 empleados, ligeramente por debajo de la media nacional del 16,83%. Adicionalmente, la industria aragonesa utiliza el IoT (14,55%) en menor porcentaje que la media de las regiones de referencia en el entorno, como Cataluña (20,89%), Navarra (25,13%) o País Vasco (16,70%).

Por su parte, la **impresión 3D** es la tecnología menos utilizada por las empresas españolas (4,96%) estando Aragón ligeramente por encima de dicha media (5,17%). Sin embargo, la industria aragonesa utiliza la impresión 3D (7,43%) en menor medida que la media nacional (8,20%), y bastante menos que regiones del entorno como Cataluña (10,72%), Madrid (13,03%) o Navarra (12,78%).

Tabla 36: Uso de Internet de las Cosas (IoT) y de Impresión 3D en las empresas con 10 o más empleados (primer trimestre de 2020)

REGIÓN	% de empresas que utilizaron dispositivos interconectados que puedan ser monitorizados o controlados remotamente a través de Internet (IoT)				% empresas con impresión 3D			
	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios	Total Empresas	Industria	Construcción	Servicios
España	16,83	16,17	11,78	18,37	4,96	8,20	1,79	4,35
Aragón	15,87	14,55	12,35	17,75	5,17	7,43	5,18	3,63
Cataluña	18,42	20,89	12,09	18,56	6,80	10,72	3,09	5,81
Comunitat Valenciana	17,34	12,91	12,14	21,48	4,91	9,06	0,00	3,58
Galicia	16,68	10,17	13,02	21,38	4,51	5,33	4,93	3,92
La Rioja	10,03	12,19	0,00	10,28	4,01	3,74	0,00	5,45
Madrid	17,41	13,96	16,63	18,27	6,02	13,03	0,84	5,59
Navarra	23,27	25,13	25,31	21,16	6,59	12,78	5,18	1,74
País Vasco	15,73	16,70	12,66	15,67	5,64	6,89	7,41	4,22

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de INE

Por su parte, Aragón dispone de **capacidades científicas** en los ámbitos de especialización empresarial prioritarios de la región.

Como se observa, las capacidades científicas también presentan una amplia variedad, pero ello no significa que Aragón se encuentre especializada en todas ellas.

Desde la perspectiva de la especialización inteligente de Aragón en los mercados internacionales, resulta necesario priorizar y centrar la inversión en aquellas capacidades científicas cuyos resultados puedan ser aprovechados por las empresas para hacer innovación.

Así, las capacidades científicas disponibles en Aragón en la actualidad son las siguientes ²²:

Tabla 37: Capacidades científicas de Aragón

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS DE CONOCIMIENTO
Aeronáutica	Aeronáutica
Agroalimentación	Seguridad alimentaria
	Genética y genómica
	Genética de plantas
	Mejora genética vegetal
	Alimentación ganadera sostenible
	Patología de rumiantes
	Alimentos vegetales
	Economía agroalimentaria
	Economía del medio ambiente
	Enología
	Desarrollo de sistemas agrarios sostenibles
	Sostenibilidad y medio ambiente
	Optimización de la producción agroalimentaria
	Calidad y seguridad de los productos
Recursos genéticos y mejora	
Arquitectura	Arquitectura
Construcción	Obras Públicas
Economía	Marketing estratégico y teorías de organización y dirección de empresas
	Economía agroalimentaria
	Medición, Análisis y Valoración de las Áreas de Mejora en la Gestión de las Organizaciones
	Comunicación y Ciencias Sociales
Energía	Energía limpia
	Energía eléctrica

²² Información contenida en el Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I, elaborado en el marco del proceso de definición de la S3 Aragón 2021-2027, mediante la recopilación de información de la oferta tecnológica de los agentes del Sistema Aragonés de I+D+I a través de entrevistas y perfiles corporativos (planes, catálogos, páginas webs, etc.).

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Energías renovables
	Fuentes renovables de energía
	Cambio climático
	Sistemas energéticos
	Consumos energéticos
	Geología
Física	Física nuclear
	Termodinámica Aplicada y Superficies
	Cálculo atómico y molecular
Industria	Ingeniería mecánica
	Ingeniería
	Materiales, componentes, productos y sistemas
	Procesos de producción y logísticos
Materiales	Nanociencia
Medio Ambiente	Agua
	Geología
	Cambio climático
	Ecosistemas
	Fósiles
	Ecología
	Gestión Forestal
	Economía circular
	Ingeniería Hidráulica, Ambiental, Instrumentación Electrónica
Química	Catálisis
	Metales
	Termoquímica
Salud	Nanociencia
	Genética bioquímica
	Enfermedades crónicas
	Obesidad
	Cardiorrenal
	Oftalmología
	Enfermedades infecciosas
	Neurología
	Cardiovascular
	Bacterias
	Psiquiatría
	Nutracéutica
	Salud mental
	Genética

ÁMBITOS DE APLICACIÓN	ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Sueño
	Digestivo
	Neurología
	Oncología
	Inmunología
	Cirugía
	Envejecimiento
	Fisioterapia
	Podología
	Farmacia
	Embarazo
	Medicina interna
	Gastroenterología
	Protein targets
	Bioética
	Ergonomía
	Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation Group
	Biomedicina
	Nanomedicina
TIC	Comunicación e información digital
	Investigación y desarrollo de tecnologías centradas en las personas y sus entornos
	Física de sistemas complejos

Fuente: Elaboración de INFYDE para el Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I

La **producción científica WOS**²³ presenta una tendencia creciente en el período 2010-2014 y también un crecimiento en 2019 respecto a 2018. Todo ello lleva a una variación positiva (60,76%) en 2019 respecto a 2010, por encima de la media de España (51,50%).

Además, Aragón tiene una ganancia de peso (% sobre España) en 2019 (4,32%) respecto a 2010 (4,07%).

Tabla 38: Evolución de la producción científica WOS 2010-2019 (Nº de documentos)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	48.603	52.982	56.505	58.651	60.212	61.177	63.697	65.955	67.572	73.633	51,50%
Aragón	1.980	2.328	2.439	2.533	2.671	2.578	2.805	2.781	2.760	3.183	60,76%
Cataluña	12.973	14.395	15.367	16.170	16.723	17.010	17.755	18.232	18.694	19.826	52,83%
Comunitat Valenciana	5.679	6.452	6.690	7.076	7.220	7.431	7.855	8.081	8.490	9.622	69,43%

²³ WOS Web of Science: <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
Galicia	3.029	3.143	3.356	3.356	3.413	3.440	3.564	3.728	3.845	4.186	38,20%
La Rioja	187	205	271	281	323	330	426	482	496	597	219,25%
Madrid	13.405	14.826	15.633	16.396	17.237	17.295	18.147	19.387	20.009	21.930	63,60%
Navarra	1.127	1.248	1.239	1.332	1.379	1.434	1.473	1.589	1.490	1.690	49,96%
País Vasco	2.220	2.561	2.830	3.260	3.563	3.750	4.015	4.108	4.231	4.809	116,62%
Aragón (% sobre España)	4,07%	4,39%	4,32%	4,32%	4,44%	4,21%	4,40%	4,22%	4,08%	4,32%	

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

La **productividad científica WOS** también presenta una tendencia de crecimiento en 2010-2014, junto con un crecimiento importante en 2019 (25,2%) respecto a 2018 (54,5%). Cabe destacar que a menor es la ratio (Gasto en I+D/ Número de documentos) significa que un mayor número de documentos científicos se producen con un importe de gasto dado. Por ello, a menor ratio significa una mayor productividad.

Además, Aragón presenta una variación positiva en productividad (-69,34%) en 2019 respecto a 2010.

Tabla 39: Evolución de la productividad científica WOS 2010-2019 (Gasto en I+D/ Número de documentos)

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	145,1	127,7	111	103,7	99,9	101,7	95,8	95,6	95,6	92,2	-36,46%
Aragón	82,2	65,6	60,7	53,6	48,6	55,2	53,3	49,5	54,5	25,2	-69,34%
Cataluña	107,4	94,6	85,2	79	75,2	77,6	73,7	73,7	72,2	72	-32,96%
Comunitat Valenciana	113,9	96,3	89,8	83,7	82,8	80,6	76,8	75,2	75,1	69	-39,42%
Galicia	96,4	62,2	57,5	20,8	73,2	79,3	73,8	75,5	75,9	70,5	-26,87%
La Rioja	224,3	185,8	121,4	53,4	98,9	112,1	82,3	74,2	73,2	27,3	-87,83%
Madrid	130,5	114	98,6	90,5	85,1	85,4	83	80,6	80,3	76,9	-41,07%
Navarra	99,4	94,5	23	18,8	18,4	-	18,4	18,7	21,8	19,9	-79,98%
País Vasco	144,1	128,7	121,4	101,6	92,5	88,2	80,5	81,7	81,7	72,3	-49,83%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **impacto normalizado**²⁴ de Aragón fue de 1,11 en 2019, menor que la media nacional de 1,22. Aragón ha tenido un decrecimiento en su impacto normalizado (-5,93%) en 2019 respecto a 2010, siguiendo una tendencia contraria a la media nacional y de las regiones del entorno que han crecido en dicho indicador.

Tabla 40: Impacto normalizado WOS 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	1,12	1,15	1,17	1,17	1,19	1,21	1,24	1,23	1,21	1,22	8,93%
Aragón	1,18	1,1	1,18	1,12	1,31	1,15	1,4	1,23	1,16	1,11	-5,93%
Cataluña	1,35	1,43	1,49	1,41	1,46	1,54	1,54	1,54	1,52	1,47	8,89%
Comunitat Valenciana	1,13	1,15	1,24	1,19	1,23	1,24	1,37	1,43	1,3	1,29	14,16%
Galicia	1,09	1,01	1,09	1,19	1,16	1,09	1,22	1,18	1,16	1,21	11,01%
La Rioja	0,99	0,92	1,16	1	1,01	1,17	1,37	0,92	1,02	1,1	11,11%
Madrid	1,15	1,1	1,23	1,23	1,25	1,31	1,34	1,29	1,34	1,33	15,65%
Navarra	1,1	1,18	1,22	1,27	1,3	1,34	1,56	1,32	1,3	1,25	13,64%
País Vasco	1,1	1,1	1,24	1,17	1,2	1,21	1,23	1,18	1,21	1,16	5,45%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **porcentaje de publicaciones de excelencia (10%)**²⁵ de Aragón fue de 10,78 en 2019 por debajo de la media nacional de 12,23 y de las regiones del entorno, como Cataluña (15,44), Madrid (12,92) o Navarra (13,61).

Además, la evolución es de un decrecimiento de -19,13% en 2019 respecto a 2010.

Tabla 41: Porcentaje de publicaciones de excelencia (10%) WOS 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	12,49	12,91	12,85	13,04	13,31	13,15	13,37	12,85	12,46	12,23	-2,08%
Aragón	13,33	12,46	13,08	12,59	13,85	12,72	12,76	11,22	10,29	10,78	-19,13%
Cataluña	15,15	16,14	16,24	16,58	16,81	16,78	16,98	16,83	15,97	15,44	1,91%
Comunitat	13,59	13,67	13,89	13,28	14,03	13,34	13,62	13,44	13,31	12,53	-7,80%

²⁴ Impacto Normalizado WOS. Índice que compara el número medio de citas de las publicaciones de un país con el número medio de citas de producción mundial en un mismo período. Los valores muestran la relación entre la media del impacto científico de una institución con la media mundial (que tiene una puntuación de 1), -así, un IN del 0,8 significa que la institución es citada un 20% menos que el promedio mundial, mientras que un IN del 1,3 significa que es citada un 30% más que el promedio mundial-).

²⁵ Porcentaje de publicaciones de excelencia WOS. Indica qué porcentaje de las publicaciones científicas de un país o institución se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más citados de su área. Es un indicador de la alta calidad de la investigación.

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
Valenciana											
Galicia	11,03	10,66	12,84	12,1	12,98	11,4	12,26	11,53	11,55	12,18	10,43%
La Rioja	11,23	6,83	12,92	11,74	11,15	12,42	10,8	8,51	10,69	11,89	5,88%
Madrid	12,88	12,69	12,72	13,35	14,03	14,19	14,33	13,17	13,3	12,92	0,31%
Navarra	12,33	14,18	14,45	15,62	15,95	15,48	15,21	14,73	13,36	13,61	10,38%
País Vasco	12,97	13,24	14,03	14,23	14,57	14,43	14,97	13,36	13,42	11,79	-9,10%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto**, es decir, del primer cuantil Q1 (25%) de Aragón es de 51,17 cerca de la media nacional de 52,13, y ha decrecido ligeramente (-2,70%) en 2019 respecto a 2010.

Tabla 42: Porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto (Primer cuantil 25% Q1) WOS 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	52,09	52,87	54,29	53,93	54,98	53,74	54,35	52,9	52,66	52,13	0,08%
Aragón	52,59	54,58	57,22	54,07	60,11	56,77	56,38	52,91	54,06	51,17	-2,70%
Cataluña	56,04	57,4	58,72	57,78	59,15	58,69	58,65	58,67	56,59	57,29	2,23%
Comunitat Valenciana	52,74	52,04	56,11	53,95	54,68	52,22	53,5	53,16	51,66	50,95	-3,39%
Galicia	50,76	48,41	53,65	54,02	55,48	50,92	53,53	52,2	50,41	52,16	2,76%
La Rioja	51,38	45,5	54,14	52,92	53,62	52,96	52,17	49,88	48,51	41,42	-19,38%
Madrid	53,96	53,62	55,87	55,64	56,15	54,35	55,68	54,84	53,91	53,5	-0,85%
Navarra	50,15	53,78	54,98	56,35	55,35	56,52	54,26	53,89	55,62	56,19	12,04%
País Vasco	52,05	54,02	57,33	56,54	61,26	58,9	57,17	56,9	59,76	55,32	6,28%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

Aragón ha solicitado 40 **patentes** en 2019, lo que representa el 2,95% del total de patentes solicitadas a nivel nacional. Ha decrecido (-82,68%) el número de patentes solicitadas en Aragón en 2019 respecto a 2010, en línea con la tendencia a nivel nacional y de las regiones del entorno.

Tabla 43: Número de solicitudes de patentes por millón de habitantes 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	3.669	3.528	3.361	3.133	3.031	2.882	2.849	2.286	1.578	1.358	-62,99%
Aragón	231	207	232	205	175	153	146	153	134	40	-82,68%
Cataluña	628	625	583	556	516	464	453	354	235	202	-67,83%
Comunitat Valenciana	402	345	355	361	324	311	392	275	189	180	-55,22%
Galicia	194	188	185	164	146	167	150	118	77	51	-73,71%
La Rioja	33	22	38	31	25	27	17	24	9	9	-72,73%
Madrid	792	718	660	552	568	523	458	385	287	279	-64,77%
Navarra	124	106	91	79	76	56	49	58	38	36	-70,97%
País Vasco	212	239	188	164	162	152	108	95	87	73	-65,57%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

El **número de solicitudes de patentes por millón de habitantes** en Aragón ha sido de 30,2 en 2019, por encima de la media nacional, aunque por debajo de regiones del entorno de referencia como Navarra (55,2), Madrid (41,7), o País Vasco (33,5).

Tabla 44: Número de solicitudes de patentes por millón de habitantes 2010-2019

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variación 2019/2010
España	78,8	75,5	71,9	67,2	65,2	61,5	61,3	49,2	31,8	28,8	-63,45%
Aragón	171,9	154	173	153,6	131,7	115,7	110,8	116,9	101,9	30,2	-82,43%
Cataluña	84	83,3	77,8	74,7	69,7	62,7	61,1	46,9	31,3	26,5	-68,45%
Comunitat Valenciana	80,6	69	71	72,6	65,5	63	79,4	55,7	38,2	36	-55,33%
Galicia	70	67,8	66,9	59,6	53,3	61,2	55,3	43,6	28,5	18,9	-73,00%
La Rioja	103,2	68,5	118,7	97,9	79,6	86,3	54,4	76,1	28,8	28,6	-72,29%
Madrid	124,1	112	102,7	86,4	89,1	81,7	71,1	59,2	43,6	41,7	-66,40%
Navarra	195,3	166	142,3	124	119,5	88	76,8	90,2	58,8	55,2	-71,74%
País Vasco	97,2	109,4	86,2	75,6	74,8	70,2	49,9	43,3	40,1	33,5	-65,53%

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Instituto Nacional de Estadística

2.3/ Análisis de tendencias socio económicas y tecnológicas

El objetivo de este apartado es **identificar las principales macro tendencias de innovación y tecnologías que generan ámbitos de oportunidad para Aragón y que inciden en su potencial de especialización inteligente**.

Se caracterizan a continuación tendencias que tendrán un impacto transformador sobre la sociedad, el tejido empresarial y el ecosistema de Aragón y que están en línea con los marcos de políticas de desarrollo regional, empresarial y de la I+D+I de la Comisión Europea y del Gobierno de España.

2.3.1/ Tendencias socio económicas

Tendencias en movilidad sostenible

La Unión Europea persigue la neutralidad climática en el año 2050. Esto favorece el **fomento de los medios de transporte más sostenibles**. Dado que el **transporte genera ¼ de las emisiones de gases de efecto invernadero**, la **ambición de la UE es reducir esta emisión el 90% de aquí al año 2050**²⁶.

La propuesta de la Unión Europea viene marcada por **el incremento de la movilidad automatizada y los sistemas inteligentes de gestión del tráfico** mediante el desarrollo de aplicaciones inteligentes²⁷.

En general, Frost y Sullivan (2019) identifican en el área de la **movilidad sostenible** las siguientes tendencias²⁸:

- **Soluciones de micro-movilidad** (bicicletas, patinetes y otros medios de transporte de tamaño reducido).
- **Transporte compartido**, uso compartido de automóviles y viajes compartidos.
- **Soluciones de movilidad integradas**.
- **Coches conectados**.
- Infraestructura y **vehículos eléctricos**.
- **Carga dinámica** de vehículos eléctricos.
- Movilidad de tercera dimensión (**coches voladores**).

El uso de **hidrógeno verde** y la **expansión de vehículos eléctricos** se vincula también con el desarrollo de la movilidad sostenible.

La **diversificación de los modos de transporte es una apuesta clara de la Comisión Europea** para asegurar una movilidad sostenible y amigable con el medioambiente. Pretende reducir con 10% las emisiones generadas por el Cielo Único Europeo impulsando el transporte de mercancías por ferrocarril y vías navegables²⁹.

²⁶ Comisión Europea. "El Pacto Verde Europeo. Movilidad Sostenible". Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

²⁷ Comisión Europea. "El Pacto Verde Europeo. Movilidad Sostenible". Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

²⁸ Frost&Sullivan (2019). "Global Mega Trends to 2030. Futurecasting Key Themes That Will Shape Our Future Lives". Disponible en <https://store.frost.com/global-mega-trends-to-2030.html>

²⁹ Comisión Europea (2019). "El Pacto Verde Europeo. Movilidad Sostenible". Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

Además, la Comisión Europea plantea el establecimiento de 1 millón de estaciones de recarga y repostaje hasta 2025, para facilitar el acceso a suministro a los 13 millones de vehículos de emisión cero y de baja emisión que circularán por Europa³⁰.

Tendencias en agroalimentación

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017) señala las siguientes grandes tendencias vinculadas al sector agroalimentario³¹:

- Crecimiento, urbanización y envejecimiento de la población.
- Crecimiento económico mundial, inversión, comercio y precios de los alimentos.
- Competencia por los recursos naturales.
- Cambio climático.
- Productividad e innovación agrícola.
- Plagas y enfermedades transfronterizas.
- Conflictos, crisis y desastres naturales.
- Pobreza, desigualdad e inseguridad alimentaria.
- Nutrición y salud.
- Cambio estructural y empleo.
- Migración y agricultura.
- Cambios en los sistemas alimentarios.
- Pérdidas y desperdicio de alimentos.
- Gobernanza para la seguridad alimentaria y nutricional.
- Financiamiento para el desarrollo.

La Comisión Europea (2019) destaca las siguientes grandes tendencias en el sector agroalimentario³²:

- La evolución del sector agroalimentario atrae el desarrollo de nuevos perfiles profesionales técnicos y digitales.
- En la UE aumentará la tierra con cultivos de proteínas vegetales o de forraje.
- Aumentarán los ingresos de los productores agrícolas debido al aumento de la producción y de los precios.
- Creciente demanda de alimentos saludables y multifuncionales, cambios hacia una dieta basada en proteínas vegetales.
- Alineación a la Agenda para un Desarrollo Sostenible para 2030 en el sector.

En el marco del Pacto Verde Europeo, la **iniciativa “De la granja a la mesa”** es una *“forma de garantizar una cadena alimentaria más sostenible”*. La **ambición es proporcionar alimentos saludables y de calidad**. Así el presupuesto de la UE para el nuevo periodo de programación (2021-2027) está constituido por un **40% de la Política Agrícola Común y un 30% del Fondo Marítimo y de Pesca**³³.

La iniciativa **“de la granja a la mesa” impulsará la economía circular, protegerá el medioambiente y la biodiversidad e incrementará la agricultura ecológica** de la siguiente manera³⁴:

- Ciudadanos mejor informados.
- Sistemas de producción alimentaria más eficientes.

³⁰ Comisión Europea (2019). “El Pacto Verde Europeo. Movilidad Sostenible”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

³¹ FAO (2017). “The future of food and agriculture. Trends and challenges”. Roma, pp 11-133

³² EC (2019), EU agricultural outlook for markets and income, 2019-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.

³³ Comisión Europea (2019). “Un Pacto Verde Europeo”. “De la granja a la mesa”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es#mbitos-de-actuacin

³⁴ Comisión Europea (2019). “Un Pacto Verde Europeo”. “De la granja a la mesa”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es#mbitos-de-actuacin

- Transformación y transporte agrícola más sostenibles.
- Consumo saludable y reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.
- Mejor almacenamiento y envasado.

Tendencias en transición ecológica

Otra tendencia es la que se refiere a la [Transición Ecológica o Green Deal](#). En esta categoría destacan las tendencias vinculadas a:

- Economía verde.
- Energías renovables.
- Medio ambiente.
- Economía circular.

Para ello, la Comisión Europea ha definido la hoja de ruta hacia la sostenibilidad que es el **Pacto Verde Europeo** para *“transformar los retos climáticos y medioambientales en oportunidades en todos los ámbitos políticos para una transición justa e integradora para todos”*³⁵.

El Plan de Acción establecido en el marco del Pacto Verde Europeo se dirige al impulso del uso eficiente de los recursos mediante la economía circular y hacia la restauración de la biodiversidad³⁶. En este contexto, para el año 2050 la **UE plantea ser climáticamente neutra mediante una obligación legal - Ley Europea del Clima**³⁷.

Para alcanzar este objetivo de neutralidad climática, la UE se propone³⁸:

- invertir en tecnologías verdes.
- apoyar la innovación en la industria.
- sistemas de transporte público y privado limpios.
- descarbonizar el sector de la energía.
- eficiencia energética de los edificios.
- mejora de las normas medioambientales globales mediante colaboración internacional.

Y para asegurar una **transición justa**, la UE movilizará 100.000 millones de euros en el nuevo periodo de programación³⁹. Para la **transición hacia la economía circular**, la Comisión Europea ha desarrollado una cartera de medidas y propuestas legislativas atendiendo a las siguientes áreas⁴⁰:

- *Eficiencia de recursos*, para una economía más ecológica y competitiva.
- *Ecoinnovación* para el crecimiento verde y la transición hacia una economía más circular.
- *Uso eficiente de materias primas* para no agotar los recursos disponibles en el planeta.
- *Producción ecológica* y organizaciones más ecológicas.
- *Transparencia en cuanto a la información* para los consumidores para fomentar la toma de *decisiones ecológicas*.
- Mejora en la *gestión de residuos*.

³⁵ Comisión Europea (2019). “Un Pacto Verde Europeo”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es#mbitos-de-actuacin

³⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>

³⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1588581905912&uri=CELEX:52020PC0080>

³⁸ Comisión Europea (2019). “Un Pacto Verde Europeo”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es#mbitos-de-actuacin

³⁹ Comisión Europea (2019). “Un Pacto Verde Europeo”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es#mbitos-de-actuacin

⁴⁰ Comisión Europea. Environment. “Green Growth and circular Economy”. Disponible en https://ec.europa.eu/environment/green-growth/index_en.htm

La Comisión Europea ha desarrollado una serie de instrumentos para facilitar la transición hacia la Economía Circular:

- **Herramienta Level (s)** – evaluar el desempeño en cuanto a la sostenibilidad de los edificios durante todo su ciclo de vida⁴¹.
- **Herramienta EU ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY VERIFICATION (ETV)** - es un programa que ayuda a desarrolladores de tecnología que lleguen al mercado y que ganen credibilidad en cuanto a su calidad y el uso⁴².
- **La Huella Ambiental del Producto (PEF) y la Huella Ambiental de la Organización (OEF)** son “herramientas integrales que miden e informan a los clientes sobre el impacto ambiental de los productos y las organizaciones”⁴³.
- **Herramienta EU Ecolabel** – es una etiqueta que ayuda a identificar los productos que han reducido su impacto sobre el medioambiente durante el ciclo de su vida⁴⁴.
- **Herramienta EMAS** – es un **sistema de ecogestión y auditoría** que ayuda a las organizaciones a mejorar su comportamiento medioambiental⁴⁵.
- **Herramienta GPP - Contratación pública ecológica** – “es un poderoso instrumento de economía circular que fomenta la demanda de productos y servicios ecológicos mediante la promoción de mercados ecológicos y el establecimiento de sólidos ejemplos a seguir para los organismos públicos”⁴⁶.

Frost y Sullivan (2019) identifican que el **futuro de la energía** viene marcado por los siguientes aspectos⁴⁷:

- Descarbonización.
- Generación descentralizada.
- Digitalización en Energía.
- Nuevos modelos de negocio.
- Control climático.

Tendencias en bienestar

El **futuro del sector salud** está determinado por las siguientes tendencias globales⁴⁸:

- **Envejecimiento de la población.** Según los datos del Banco Mundial (2014), la población de Europa está envejeciendo y mantendrá esta tendencia hasta 2025. La esperanza de vida en el periodo 2005-2010 ha sido 75,3 años y se incrementará hasta 77,8 para el periodo 2020-2025⁴⁹.
- Incremento de los **hogares unipersonales**. Se prevé que para 2025 vivirán solas 46 millones de personas en Europa⁵⁰.

⁴¹ Detalle sobre la herramienta disponible en https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_en

⁴² Detalle sobre la herramienta disponible en https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv_en

⁴³ Detalle sobre las herramientas disponible en https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/policy_footprint.htm

⁴⁴ Detalle sobre la herramienta disponible en <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>

⁴⁵ Detalle sobre la herramienta disponible en https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

⁴⁶ Detalle sobre la herramienta disponible en https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm

⁴⁷ Frost&Sullivan (2019). “Global Mega Trends to 2030. Futurecasting Key Themes That Will Shape Our Future Lives”. Disponible en <https://store.frost.com/global-mega-trends-to-2030.html>

⁴⁸ Presentación en el marco del proyecto INHERIT (2017). “Impactful trends in Europe towards 2040. Related to health, health equity and the environment following the STEEPLE (Social, Technological, Economic, Environmental, Political, Legal and Ethical) framework”. Disponible en https://www.scp-centre.org/wp-content/uploads/2018/08/Future_Trend_Poster.pdf

⁴⁹ Banco Mundial. (2014). “Learning about the unknown: the economic impacts of aging in Europe and Central Asia”. Disponible en <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/04/25/economic-impacts-of-aging-in-europe-and-central-asia>

⁵⁰ Eurostat (2016). Number of private households. Disponible en: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfst_hnhhtych&lang=en

- *Incremento de los servicios de e-salud* mediante el uso de dispositivos móviles (m-health) y otros sistemas portátiles y de telemedicina. Se prevé que para el año 2030, más de un billón y medio de personas tendrán acceso a los servicios de e-salud (cibersalud)⁵¹.
- *Implementación de la inteligencia artificial* en el sector salud. Se realizará mediante la inteligencia artificial, el funcionamiento de la robótica sanitaria para las intervenciones quirúrgicas y la asistencia automatizada. Los médicos tendrán el papel de supervisar el proceso de intervención quirúrgica, desarrollo de piezas ortopédicas, etc.
- *Desarrollo de robots domésticos* para realizar la función de supervisión (presión de la sangre, monitorización del nivel de azúcar, calidad del aire, etc.).
- *Mayor énfasis en la salud mental*, asegurando un equilibrio entre el trabajo y la vida personal (turismo de bienestar).
- *Incremento del gasto en el sector salud*. Se prevé que para el año 2050 el gasto público en salud se incrementará sobre todo en el área de prevención, diagnosis, y monitorización.
- *Incremento de la salud privada*.

Específicamente en el ámbito del *cuidado de las personas*, se percibe una transición del modelo tradicional de cuidado hacia un modelo integrado y profesional que busca incrementar la calidad de todos los servicios⁵². El nuevo modelo de cuidado de las personas implica⁵³:

- Pasar de un entorno hospitalario a uno doméstico.
- Pasar de habitaciones funcionales a las habitaciones personalizadas.
- Pasar de los horarios fijos a horarios donde cada persona establece su horario.
- Pasar de una comida fija a una comida elegida por cada persona.
- Pasar de una historia clínica a una historia de vida.
- Pasar de una estructura jerárquica a equipos interdisciplinarios.
- Pasar de persona adaptada al entorno a entorno adaptado a la persona.

Con relación a la *economía plateada*, se considera que las personas mayores se convertirán en el *“motor de la economía del futuro”*. Para el año 2025, la economía plateada contribuirá a la economía europea con más de 5,7 mil millones de euros. También el envejecimiento con una buena salud impulsará el turismo mediante los viajes, trabajo durante muchos más años, aprender a lo largo de la vida y preparar las casas para vivir de manera independiente⁵⁴.

Los beneficios de la economía plateada son⁵⁵⁵⁶:

- *Silverización de sectores*. Debido al desarrollo de la economía plateada, en el mercado aparecerán nuevos productos y servicios para responder a las necesidades de las personas mayores. En términos de tecnologías, el foco se hará en *gerontecnología para el estudio del envejecimiento humano*.
- *Nuevas profesiones*. En el área de la atención a las personas mayores se crearán nuevas profesiones orientadas al cuidado personalizado.
- *Inversión en planes estratégicos*. Se prevé que la reflexión estratégica del sector público se enfoque en líneas de apoyo y proyectos hacia la economía de las personas mayores.

⁵¹ GeSI. (2015). SMARTer 2030 chapter health. Disponible en: http://smarter2030.gesi.org/downloads/Chapter_Health.pdf

⁵² Banco Interamericano de Desarrollo (BID). “Model of person-centered long-term care for the elderly: The experience of the Basque Country”. Disponible en: <https://cursos.iadb.org/en/webinars/envejecimiento/modelo-de-atencion-centrado-en-la-persona-algunas-experiencias-del-pais-vasco>

⁵³ Mayte Sancho (2020). “Modelo de atención centrado en la persona. Algunas experiencias del País Vasco”. Disponible en https://cursos.iadb.org/sites/default/files/2020-06/2020_04_21_PPT_Atenci%C3%B3n_centrada_en_la_persona_Mayte_Sancho_0.pdf

⁵⁴ Comisión Europea. “Silver Economy Study: How to stimulate the economy by hundreds of millions of Euros per year”. Disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/silver-economy-study-how-stimulate-economy-hundreds-millions-euros-year>

⁵⁵ Iberdrola. “Silver economy, older people will be the engine of the economy of the future”. Disponible en: <https://www.iberdrola.com/innovation/silver-economy>

⁵⁶ Comisión Europea. “Silver Economy Study: How to stimulate the economy by hundreds of millions of Euros per year”. Disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/silver-economy-study-how-stimulate-economy-hundreds-millions-euros-year>

- **Base sólida de I+D** en la industria europea.
- **Desarrollo de nuevos productos TICs** (robots, aplicaciones móviles de asistencia y tracking, etc.).
- **Desarrollo de soluciones terapéuticas integradas** por las grandes empresas farmacéuticas.

Tendencias en ocio y cultura

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT), la actividad turística, cultural y de ocio ha ido evolucionando hacia un fenómeno global, convirtiéndose en una de las actividades económicas y sociales más importantes de la economía mundial. En esta línea, se prevé un crecimiento sostenido para la actividad turística en los próximos años.

En 2017, la Organización Mundial de Turismo (OMT) realizó un estudio a nivel mundial sobre el sector turístico. Así, el turismo representó el 10% del Producto Interior Bruto (PIB) mundial, ascendiendo a un volumen de 1,4 billones (€) en exportaciones, lo que representa el 7% de las exportaciones mundiales. China fue el país con mayor gasto en turismo en 2017, con 258.000 millones de dólares estadounidenses (€). Estados Unidos, fue el segundo país con mayor gasto en turismo, con 135.000 millones de €. Alemania, Reino Unido y Francia fueron países donde el gasto en turismo fue alto, siendo 84.000, 63.000 y 41.000 millones de € respectivamente.

La pandemia de la COVID-19 ha tenido un impacto radical en la actividad turística, cultural y de ocio a nivel mundial. En la actualidad la demanda se encuentra estancada debido a las restricciones de movilidad. Pero en la medida en que finalice la pandemia, se prevé que resurgirá un nuevo turismo basado en los siguientes pilares:

- **Sostenibilidad.** Ha crecido la preferencia entre los consumidores de disfrutar de productos y servicios que presenten un respeto hacia la sostenibilidad medio ambiental. La sostenibilidad será un atributo que los consumidores apreciarán de manera creciente en sus experiencias turísticas, culturales y de ocio.
- **Tecnología.** Se han desarrollado aplicaciones TIC para facilitar experiencias culturales mediante el uso de aplicaciones multimedia. También se han desarrollado tecnologías para mejorar la seguridad, la salud y el bienestar de los viajeros durante todo su itinerario.
- **Experiencias diferenciadoras basadas en la cultura local.** Los turistas van a preferir viajes a territorios capaces de ofrecer experiencias auténticas, basadas en la transmisión de riquezas culturales diferenciadoras, como el patrimonio local, la gastronomía, el ecoturismo, etc.
- **Turismo de cercanía.** El segmento de viajeros que va a poder acceder al territorio turístico en el corto plazo va a ser el viajero de proximidad, es decir, aquellas personas que viven en la propia región y/o en las regiones del entorno, debido a las dificultades y restricciones a la movilidad de largo recorrido y transnacional, así como a la dificultad de armonizar una información sobre las condiciones de viaje en cada región europea, que además son variables en el tiempo en función del crecimiento o decrecimiento de la incidencia del virus COVID-19.
- **Turismo en espacios abiertos y naturales.** Los viajeros demandarán espacios abiertos para sus experiencias y actividades turísticas (terrazas en los bares y restaurantes, actividades al aire libre y en la naturaleza, etc.), con la finalidad de evitar la exposición a atmósferas potencialmente cargadas con aerosoles derivados de la respiración humana que hacen más factible el contagio.
- **Turismo gastronómico.** El turismo gastronómico se desarrolla sobre las bases de la cultura gastronómica local y regional. Facilita el turismo de proximidad por lo que es un tipo de turismo de interés en el corto plazo. Es muy complementario con otros tipos de turismo como el enoturismo, el turismo de naturaleza, el turismo de bienestar, y el turismo de aventura, entre otros.

2.3.1/ Tendencias tecnológicas

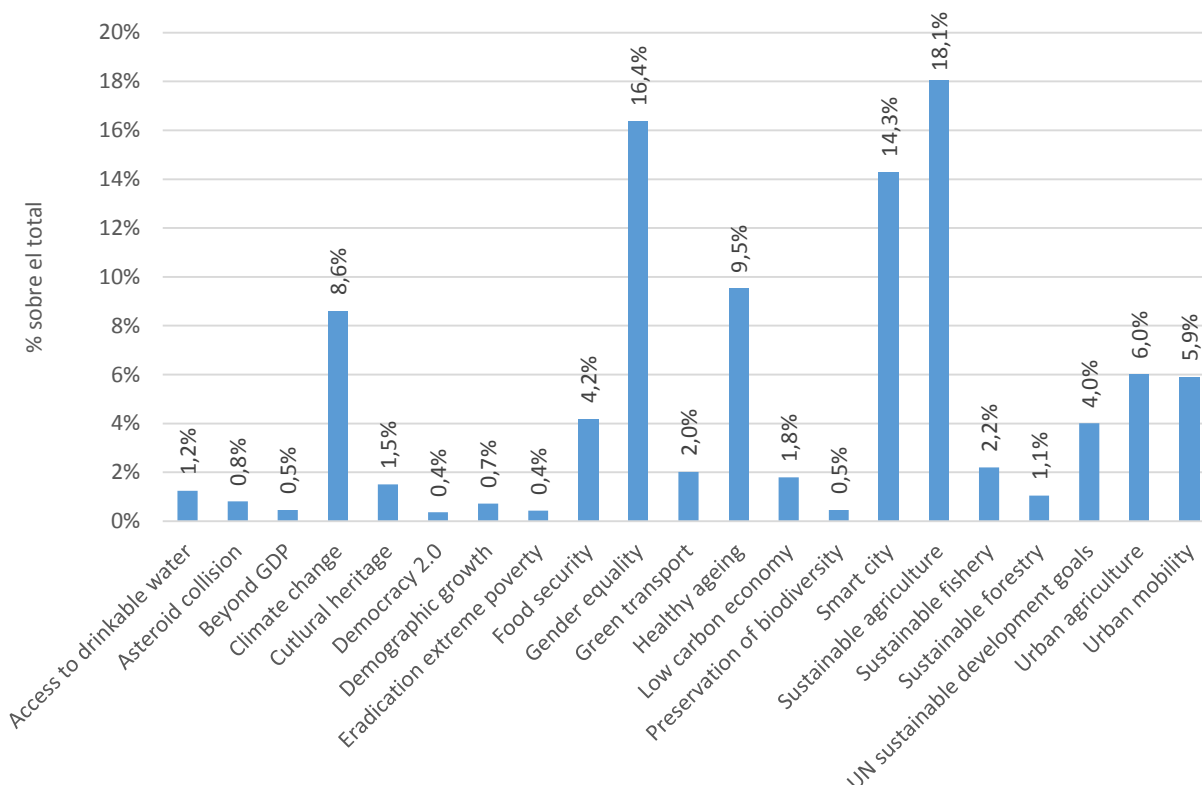
El objetivo es identificar las macro tendencias tecnológicas y científicas, y realizar un análisis cuantitativo de las tecnologías emergentes a nivel internacional que se vinculan a los ámbitos de interés de Aragón.

Los gráficos siguientes muestran la representación de un conjunto compuesto de tecnologías emergentes (detectadas en el marco de proyectos europeos y patentes) y desarrollos científicos (artículos y el resto que representan varias publicaciones y participaciones en conferencias, etc.) durante el periodo 2010-2018. Se ha calculado el peso de las tecnologías emergentes en un sector concreto para el periodo 2010-2018 sobre el total que incluye tecnologías y desarrollos científicos⁵⁷.

De manera transversal a nivel de **retos sociales**, las tecnologías destacadas son la **agricultura sustentable** (18,1 % sobre el total), **igualdad de género** (16,4% sobre el total), **ciudades inteligentes** (14,3% sobre el total), el **envejecimiento saludable** (8,5 % sobre el total) y el **cambio climático** (8,6% sobre el total).

Las tecnologías y las líneas de investigación vinculadas a la agricultura urbana (6,0%), la movilidad urbana (5,9% sobre el total) y la seguridad alimentaria (4,2% sobre el total) son también de gran interés e importancia para la región.

Gráfico 3: Tecnologías aplicadas al sector retos sociales (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

⁵⁷ Para la realización del análisis cuantitativo de las tecnologías emergentes a nivel internacional, se ha empleado la base de datos TIM (Tools for Innovation Monitoring) sobre innovaciones y tecnologías para el periodo 2010-2018. El detalle de la metodología se puede consultar a través del siguiente link (<https://www.timanalytics.eu/website/>)

Tendencias tecnológicas en movilidad sostenible

La industria del transporte está sujeta a grandes cambios por los desarrollos tecnológicos. Las TICs aplicadas a la industria de transporte y la mejora y desarrollo en las infraestructuras impulsan estos cambios. Las siguientes tecnologías toman el protagonismo en el sector⁵⁸:

- *Internet de las cosas* en el ámbito de la logística con fin de proporcionar mayor conexión entre personas, mercancías y el entorno en que actúan.
- *Tecnologías de localización* para el seguimiento de las mercancías.
- *Uso de sensores y beacons*⁵⁹ para la gestión de clientes y cuellos de botella en los aeropuertos.
- *Uso de smarthones* para proporcionar mayor hiperconexión.
- *Big data* para gestión de gran cantidad de datos sobre mercancías, transportes, usuarios, etc.

Las **tendencias de la transformación digital** en el transporte se refieren a⁶⁰:

- **Combinación de tecnologías** que trabajan de forma combinada (IOT, wereables, Big Data y Open data).
- **Economía colaborativa** y la desintermediación mediante **marketplaces** para acercar más a los usuarios de los proveedores y eliminar la intermediación.
- **Movilidad multimodal** para ofrecer servicios más complejos en tiempo real con aplicación de TICs.
- **Conducción autónoma** mediante vehículos autónomos.

En la tabla siguiente se presenta una selección de tecnologías vinculadas a cada tipo de transporte:

Tabla 45. Desarrollos y tecnologías de referencia en el área de movilidad sostenible

Tipo de transporte	Desarrollos y tecnologías que marcan una movilidad sostenible
Transporte de mercancías y logística	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vehículos de pila de combustible ○ Tractor sin conductor ○ Transporte verde ○ Micro vehículos aéreos ○ Coche autónomo ○ Biocombustibles ○ Tecnologías RFID (identificación por radiofrecuencia) sin Chip
Transporte de pasajeros y movilidad urbana	<ul style="list-style-type: none"> ○ Coche volador ○ Vehículos de pila de combustible ○ Coche autónomo ○ Comunicación de vehículo a vehículo ○ Red5G ○ Biocombustibles ○ Hovertrain ○ Trenes maglev
Vehículos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos micro-opto-electro-mecánicos ○ Nanosensores ○ Coche autónomo ○ Biocombustible ○ Hidrogeno verde ○ Vehículo micro aéreo ○ Comunicación vehículo a vehículo ○ Materiales ultraligeros

Fuente: Elaboración propia a partir de la plataforma TIM

⁵⁸ Tecnología para los negocios. “La transformación digital en el sector del transporte y la logística”. Disponible en: <https://ticnegocios.camarazaragoza.com/industria/tendencias/la-transformacion-digital-sector-del-transporte-la-logistica/>

⁵⁹ Similar en funcionamiento a un GPS, el beacon cuenta con una señal única por cada dispositivo, que es capaz de definir una localización y detectar y localizar otros dispositivos.

⁶⁰ Tecnología para los negocios. “La transformación digital en el sector del transporte y la logística”. Disponible en: <https://ticnegocios.camarazaragoza.com/industria/tendencias/la-transformacion-digital-sector-del-transporte-la-logistica/>

También, se realizan desarrollos importantes en el ámbito de los sistemas de transporte inteligente. Por ejemplo, las líneas de investigación de CEIT⁶¹ se centran en el **desarrollo de soluciones de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) para la autopista del futuro**. Así las tecnologías TICs permiten:

- Monitoreo de carreteras.
- Comunicaciones en el vehículo.
- Comunicaciones V2X.
- Desarrollo de OBU⁶² que es un transmisor de información al instante.
- Desarrollo de HMI Gestión y análisis de la información para un almacén automatizado.

En el sector automoción, se están desarrollando **nuevos materiales (como aplicación de grafeno) para lograr vehículos menos pesados**. A su vez se busca que estos materiales respondan a las exigencias de sostenibilidad.

Con relación a los **vehículos eléctricos**, el foco de la investigación es en las **baterías eléctricas**. Cabe resaltar que el **coche eléctrico presenta una serie de ventajas** como⁶³:

- Menos averías.
- Requieren menos mantenimiento por la mecánica sencilla comparado con un vehículo tradicional.
- Presenta menos consumo en cuanto a la carga que un vehículo de combustión.
- Beneficios fiscales por responder a las exigencias medioambientales.

Otro desarrollo importante es la **robótica cognitiva** donde el robot y el operador humano trabajan de manera colaborativa. Para ello, aparte del desarrollo de robots con “capacidades de percepción y razonamiento espacial” se avanza en las tecnologías habilitantes como la **realidad virtual** que incluye al **digital twin** para simular diferentes escenarios robot-humano y **realidad aumentada** que incluye **reconstrucción 3D** y **tracking**.⁶⁴

⁶¹ CEIT. Disponible en <https://www.ceit.es/soluciones-industria/automocion>

⁶² On Bord Unit

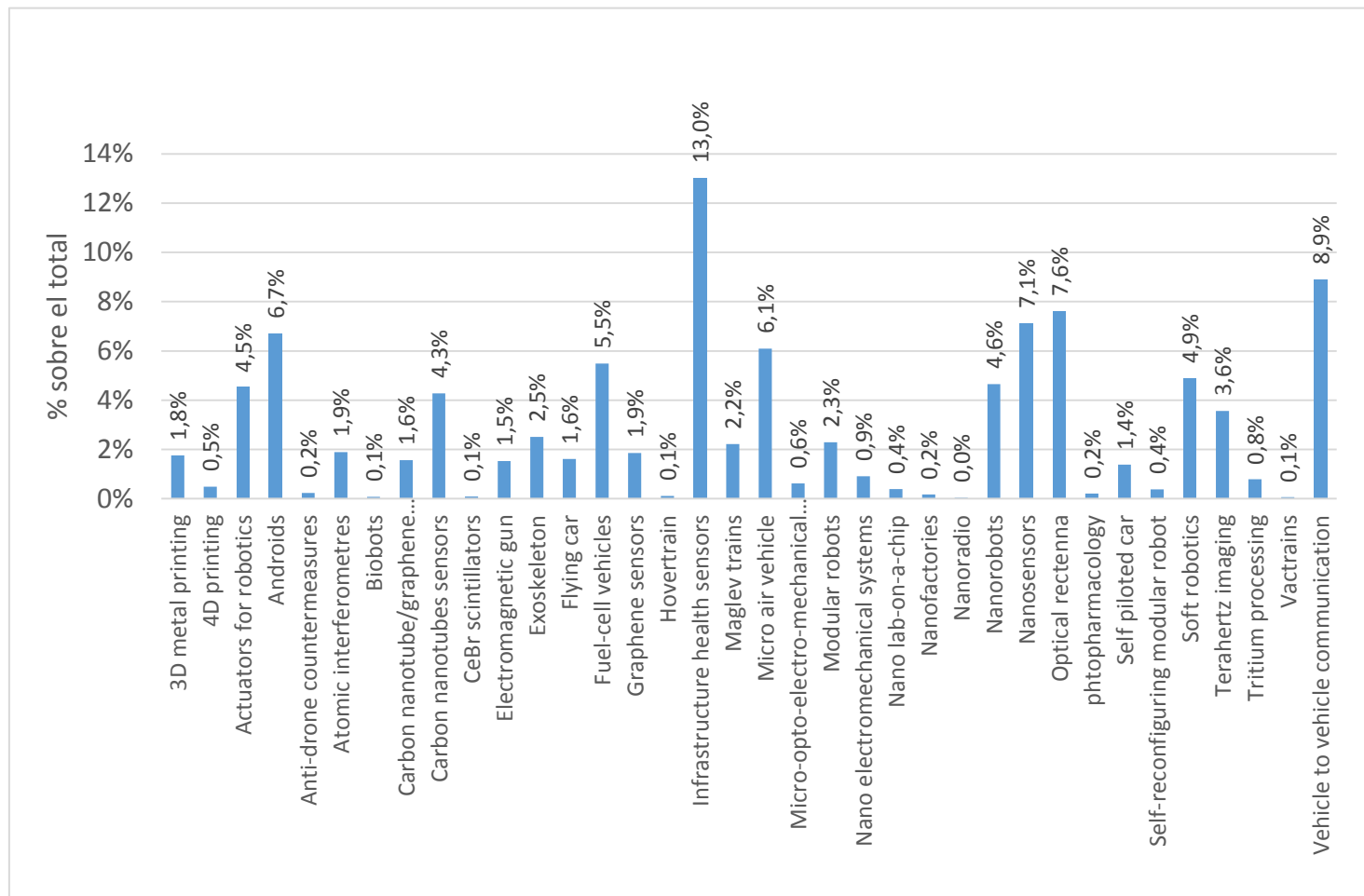
⁶³ Iberdrola. “Baterías de coches eléctricos”. Disponible en <https://www.iberdrola.com/innovacion/baterias-de-coches-electricos>

⁶⁴ CEIT. Disponible en <https://www.ceit.es/soluciones-industria/automocion/industria-4.0-para-la-automocion>

En el ámbito de **manufactura avanzada**, las tecnologías que destacan son **sensores en la infraestructura de salud** (13 % sobre el total), la **comunicación vehículo a vehículo** (8,9 % sobre el total), **réctenne óptica** (7,6 % sobre el total) y los **nanosensores** (7,1% sobre el total) entre otros.

Para la Comunidad de Aragón, pueden ser también de interés tecnologías como los androides (6,7% sobre el total), robótica soft (4,9% sobre el total) y actuadores para robótica (4,5% sobre el total).

Gráfico 4: Tecnologías aplicadas al sector manufactura avanzada (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

Tendencias tecnológicas en agroalimentación

La industria 4.0 aplicada a la agricultura busca el desarrollo de **explotaciones inteligentes**: agricultura de precisión, sonorización de las explotaciones, conectividad y datos sobre el comportamiento de las explotaciones, etc.

A continuación, se presentan las tecnologías aplicadas al sector para aumentar la producción, mejorar la eficiencia ecológica y preservar la biodiversidad y desarrollo de técnicas de conservación de la tierra y del agua:

- **Biotechnología en genética.**
- **Internet de las Cosas** en los procesos de producción y las granjas⁶⁵.
- **Automatización, robotización y la IA**⁶⁶:
 - Robótica agrícola (automatización de equipos agrícolas).
 - Monitoreo de suelos y cultivos.
 - Análisis predictivo.
 - Drones agrícolas.
- **Big Data**⁶⁷ para el desarrollo inteligente de sistemas de riego y el control de plagas.
- **Blockchain** aplicado en las cadenas de valor agrícolas⁶⁸.
- **Realidad aumentada** para optimización del proceso de cultivo.

También, analizando la base de datos TIM (Tools for Innovation Monitoring)⁶⁹ sobre **innovaciones y tecnologías para el periodo 2010-2018 en el ámbito científico-tecnológico de agricultura**, las tecnologías destacadas son:

- Drones agrícolas.
- Robot agrícola.
- Sistemas ecológicos cerrados.
- Detección de cultivos.
- Tractor sin conductor.
- Pulverización eficiente de cultivos.
- Nariz electrónica.
- Efectores finales para robots agrícolas.
- Carne in vitro.
- Agricultura de precisión.
- Silvicultura de precisión.
- Ganadería de precisión.
- Monitoreo de cultivos por teledetección.
- Sensores de suelos para agricultura.
- Biología sintética para la agricultura.
- Agricultura vertical.

Así, en el ámbito de **agricultura**, las tendencias tecnológicas más destacadas según su peso sobre el total son **agricultura de precisión** (19,8% sobre el total), **robots para agricultura** (15,6% sobre el total), **monitorización remota del cultivo** (11,7% sobre el total), y **tecnologías de precisión en el ámbito forestal** (11,2% sobre el total).

⁶⁵ <https://es.euronews.com/2017/11/06/el-internet-de-los-objetos-aplicado-a-la-produccion-ganadera-horticola-y-al>

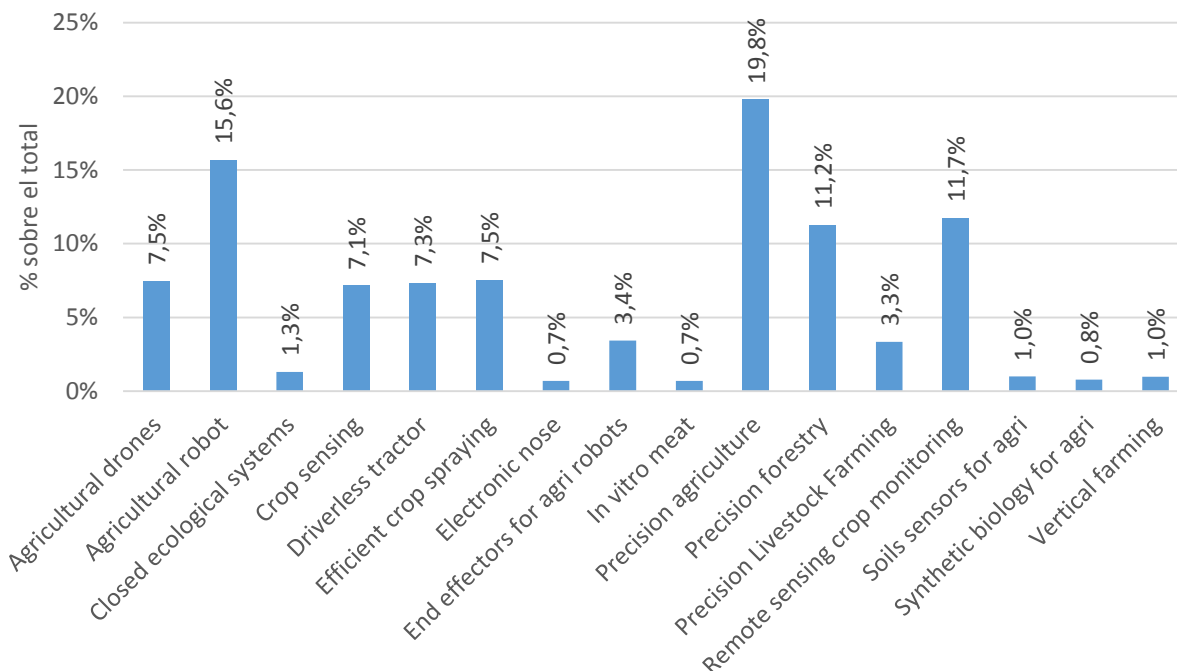
⁶⁶ FAO. (2017). "Can Artificial Intelligence help improve agricultural productivity?"

⁶⁷ FAO. (2016). Big data: data intelligence at the service of the agriculture of tomorrow.

⁶⁸ SYLVESTER, G. (2019). "E-Agriculture in Action: Blockchain for Agriculture Opportunities and Challenges". Disponible en: <http://www.fao.org/3/CA2906EN/ca2906en.pdf>

⁶⁹ El detalle de la metodología se puede consultar a través del siguiente link <https://www.timanalytics.eu/website/>

Gráfico 5: Tecnologías aplicadas al sector agrícola (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

Tendencias tecnológicas en transición ecológica

El **hidrogeno verde** es una importante apuesta en la Unión Europea y desarrolla un gran papel en la transición energética. Así se ha definido la **Estrategia de hidrógeno** que prevé las siguientes actuaciones⁷⁰:

- Una *agenda de inversiones para la UE* a través de la European Clean Hydrogen Alliance y el Plan de Recuperación mediante la Ventana Estratégica de Inversión Europea (InvestEU).
- *Impulsar la demanda y ampliar la producción* mediante medidas de apoyo, establecimiento de un umbral común de bajas emisiones de carbono, certificación de hidrogeno renovables, y desarrollo de un Plan Piloto de Contratos de Carbono para Programa de Diferencia.
- Diseñar esquemas de apoyo, reglas del mercado e infraestructura para el despliegue del hidrogeno.
- Promoción de la investigación y la innovación en tecnologías del hidrógeno.
- Facilitar la demostración de tecnologías innovadoras basadas en hidrógeno.
- Convocatorias en el marco de la Política de Cohesión sobre Tecnologías de hidrógeno en regiones intensivas en carbono.
- Liderazgo de la UE en foros internacionales sobre el hidrogeno verde.
- Desarrollar la emisión de hidrógeno dentro del próximo mandato de Mission Innovation (MI2).
- Cooperación con la Unión Africana sobre hidrógeno renovable.
- Etc.

⁷⁰ European Commission. "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe". COM (2020) 301 final. Disponible en: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

En la primera fase de la Hoja de Ruta, se precisa que en el periodo 2020-2024, el objetivo de la UE *“es instalar al menos 6GW de electrolizadores de hidrógeno renovables en la UE y la producción de hasta 1 millón de toneladas de hidrógeno renovable, para descarbonizar la producción de hidrógeno existente, p. ej. en el sector químico y facilitar la asimilación del consumo de hidrógeno en nuevas aplicaciones de uso final como otros procesos industriales y posiblemente en el transporte pesado”*⁷¹.

La **energía solar** como fuente energética toma protagonismo en la Unión Europea con una contribución del 3,6% en la generación bruta de electricidad. Se estima que para el año 2040, la energía solar satisfará el 20% de la demanda de electricidad. La I+D se centrará en la energía fotovoltaica, la energía solar concentrada y la calefacción y refrigeración solar.⁷²

Finalmente la **energía eólica**, es otra fuente de interés y de alto valor para Europa en general. Los siguientes datos revelan el alcance y la importancia de desarrollo de la energía eólica en la UE⁷³:

- Europa instaló 14,7 GW de nueva capacidad de energía eólica en 2020 (instalaciones brutas).
- Los Países Bajos han sido pioneros en instalaciones de energía eólica en el año 2020 (75% del total fue energía eólica marina). Destaca también Noruega, Alemania, España y Francia.
- Para el año 2025 se instalarán 105 GW de nueva capacidad de energía eólica en Europa y se prevé que tomará liderazgo el Reino Unido.
- La energía eólica cubrió el 16,4% de la demanda en la UE junto con el Reino Unido.
- Catorce Estados miembros tenían una cuota de energía eólica superior al 10%.

Así, en el ámbito de **medio ambiente y la acción climática**, las tendencias tecnológicas más destacadas según su peso sobre el total son **remediación microbiana** (37,5% sobre el total), **la recolección del agua** (23,9% sobre el total) y **bioenergía captura de carbono** (9,1% sobre el total).

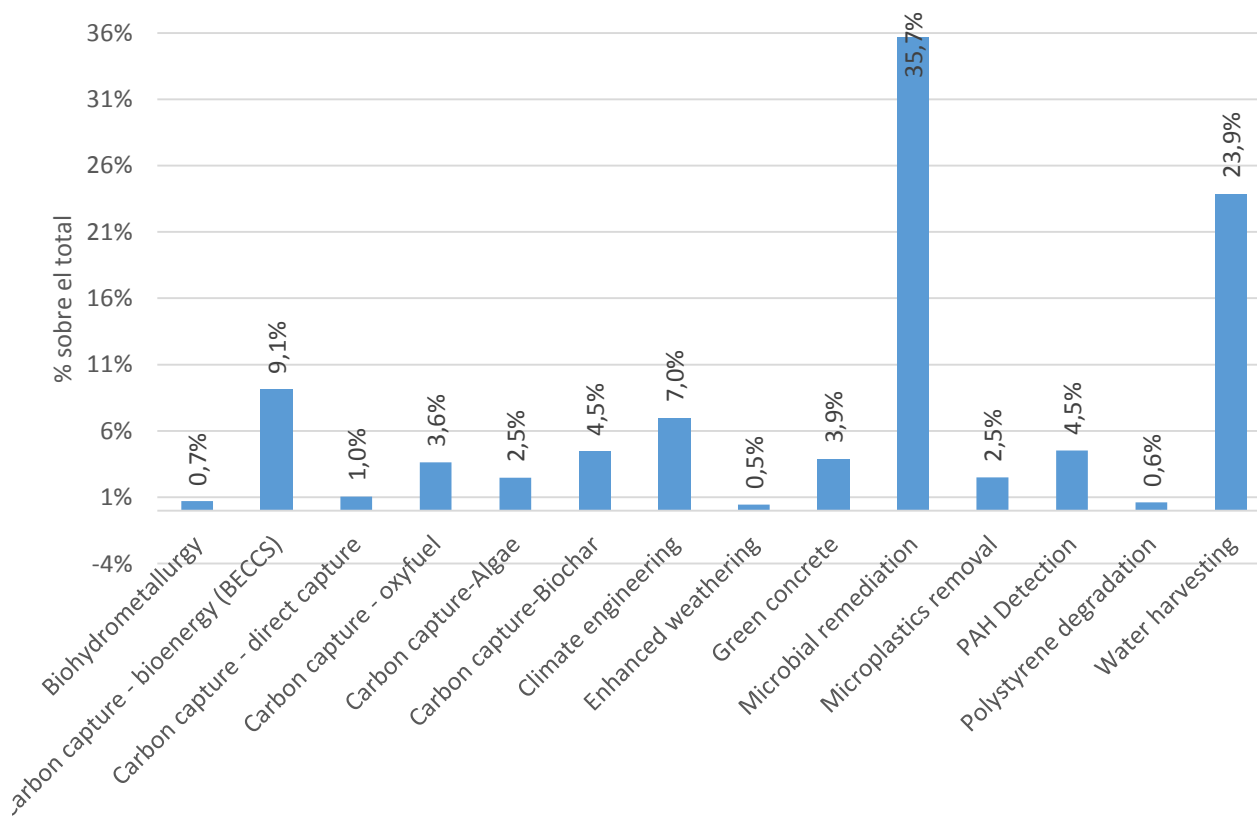
También de interés para Aragón son los drones agrícolas (7,5% sobre el total), detección de cultivos (7,1% sobre el total), tractores sin conductor (7,3% sobre el total) y fumigación eficiente de cultivos (7,5% sobre el total).

⁷¹ European Commission. “Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe”. COM (2020) 301 final. Disponible en: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

⁷² Comisión Europea. “Why the EU supports solar energy research and innovation”. Disponible en https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/energy-research-and-innovation/solar-energy_en#:~:text=Solar%20power%20already%20provides%20an,EU%20electricity%20demand%20in%202040.

⁷³ Wind Europe (2020). “Wind Energy in Europe. 2020 Statistics and outlook for 2021-2025”.

Gráfico 6: Tecnologías aplicadas al sector clima y medioambiente (%/total 2010-2018)



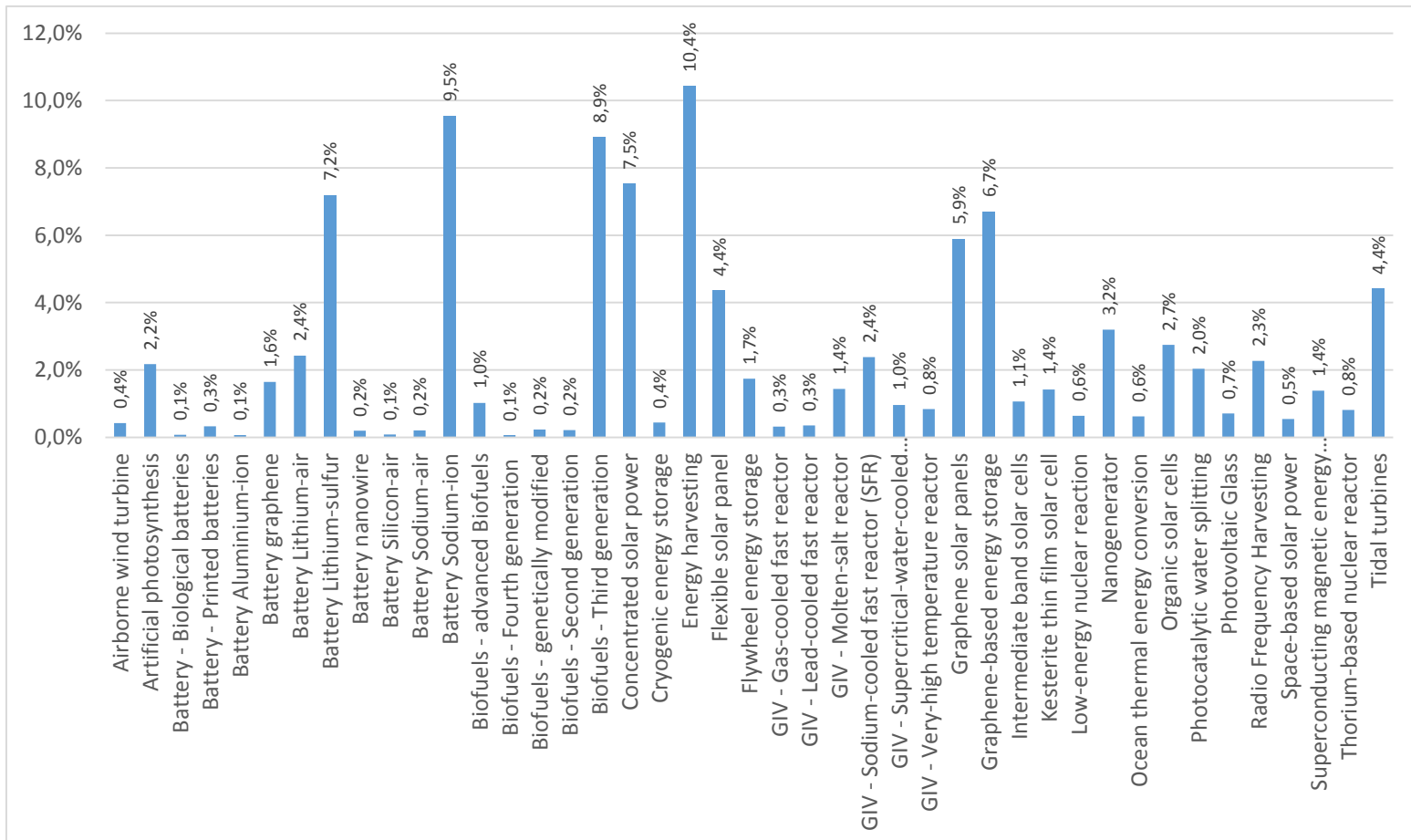
Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

Adicionalmente, caben señalar las siguientes tecnologías de interés: ingeniería climática (7,0% sobre el total), captura del carbono (4,5% sobre el total) y el hormigón verde (3,9% sobre el total).

En el ámbito de **energía**, las tecnológicas más destacadas son la **recolección de energía** (10,4% sobre el total), **baterías de sodio** (9,5% sobre el total), **biocombustible de la tercera generación** (8,9% sobre el total), **energía solar concentrada** (7,5% sobre el total), batería de litio-azufre (7,2% sobre el total) y **almacenamiento de energía a base de grafeno** (6,7% sobre el total) entre otras.

De interés pueden ser también tecnologías como paneles solares de grafeno (5,9% sobre el total), paneles solares flexible (4,4% sobre el total) y turbinas de marea (4,4%) entre otras tecnologías.

Gráfico 7: Tecnologías aplicadas al sector energético (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

Tendencias tecnológicas en bienestar

La innovación tecnológica será un impulsor en el desarrollo de la economía plateada. Así, las **tecnologías adaptadas al cuidado de las personas mayores** y como respuesta a las necesidades de este tipo de consumidor serán ⁷⁴:

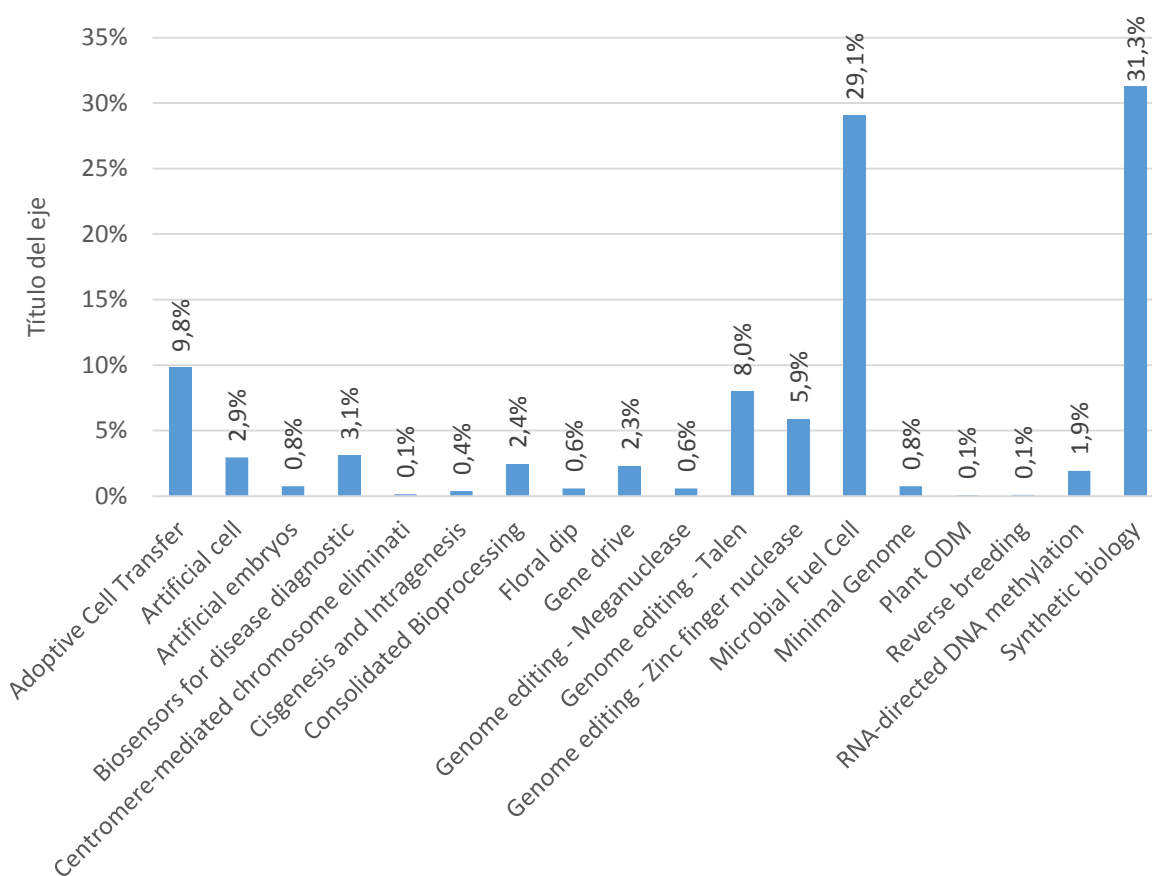
- Avances en domótica.
- Inteligencia Artificial (IA).
- Internet de las Cosas (IoT).
- eHealth.
- Otros servicios vinculados al desarrollo de las ciudades inteligentes.

En el ámbito de la **biotecnología** las tendencias tecnológicas están principalmente dirigidas hacia **biología sintética** (31,3% sobre el total) y la **célula de combustible microbiana** (29,1% sobre el total).

⁷⁴ Iberdrola. "Silver economy, older people will be the engine of the economy of the future". Disponible en: <https://www.iberdrola.com/innovation/silver-economy>

Adicionalmente, cabe señalar tecnologías de interés como la edición de genoma - Talen (8,0% sobre el total), edición de genoma – nucleasa de dedos de zinc (5,90% sobre el total) y biosensores para diagnóstico (3,1% sobre el total), bioprocesamiento consolidado (2,4% sobre el total) y el impulso genético (2,3% sobre el total).

Gráfico 8: Tecnologías aplicadas al sector biotecnológico (%/total 2010-2018)

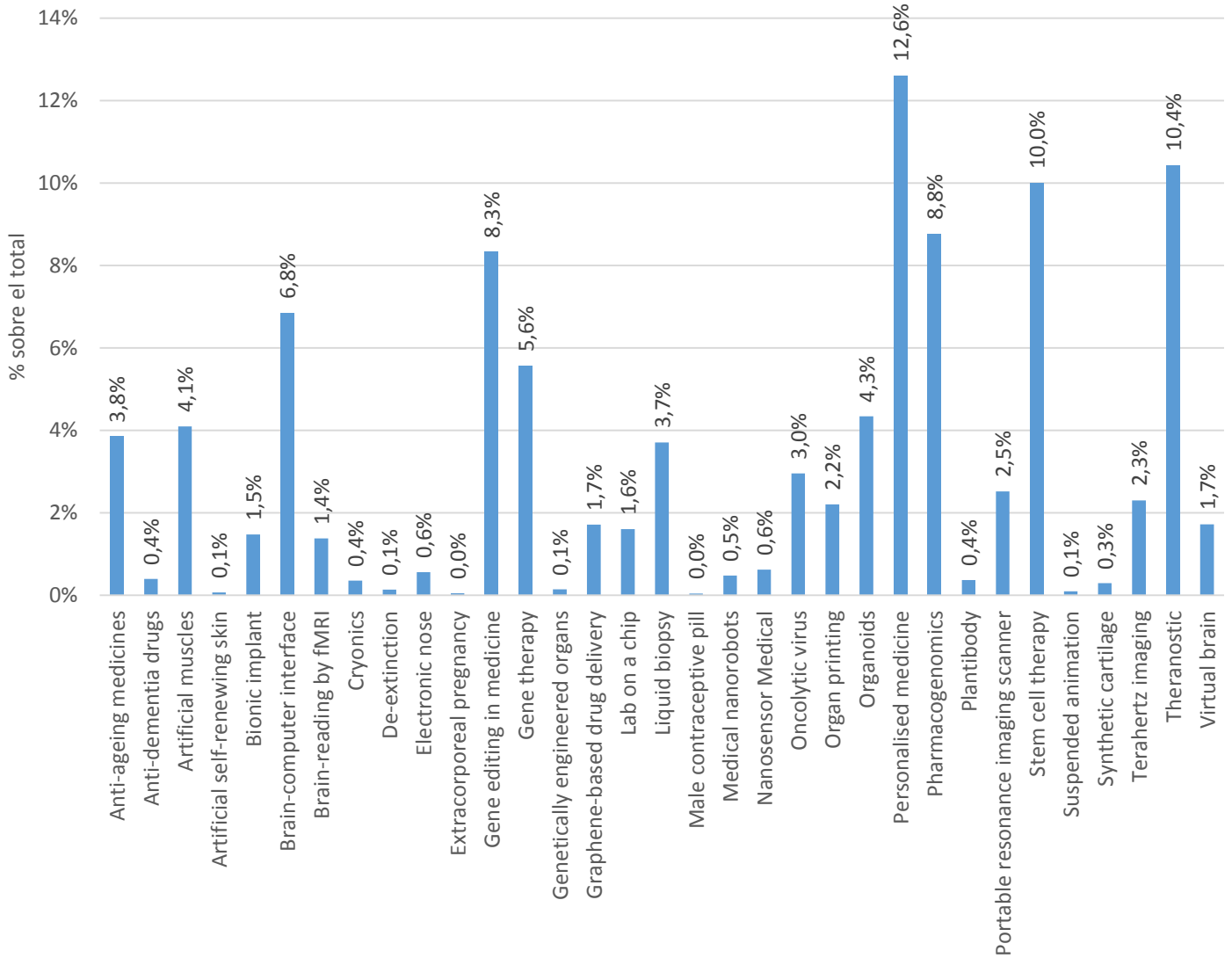


Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

En el sector **salud**, las tecnologías que destacan son **la medicina personalizada** (12,6 % sobre el total) la **teranóstica** (10,4% sobre el total), **terapias con células madre** (10% sobre el total), **farmacogenómica** (8,8% sobre el total) y la **edición de genes en medicina** (8,3% sobre el total).

Para Aragón, adicionalmente de interés son las tecnologías de interfaz de computadora del cerebro (6,8% sobre el total), terapia de genes (5,6% sobre el total) y medicina anti-edad (3,8% sobre el total).

Gráfico 9: Tecnologías aplicadas al sector salud (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

Tendencias tecnológicas en ocio y cultura

La digitalización en el ámbito de museología ha permitido importantes avances tanto en la mejora y la conectividad con el usuario como para el propio proveedor (el museo). También el **uso de tecnologías digitales ha potenciado la oferta de los museos y también ha permitido más actividad económica en el ámbito cultural**. Hoy en día, la digitalización se usa en las siguientes áreas de trabajo de los museos⁷⁵:

- La catalogación.
- La oferta de recursos en línea.
- Las exposiciones virtuales.

En concreto, destacan las siguientes aplicaciones tecnológicas digitales aplicadas a la actividad del museo⁷⁶:

- **Desarrollo de Archivos digitales** (documentos y escritos estructurados por categorías).
- El uso intensivo de las **redes sociales** por los museos para un contacto permanente con el público, información, involucrar a la comunidad, atracción de usuarios y fortalecimiento de la comunicación con ellos.
- **La realidad aumentada y la realidad virtual** permiten a los usuarios sumergir en entornos simulados.
- El uso de **Big data** para gestión de datos sobre usuarios y su clasificación así como para conocer el interés del público y desarrollar estrategias de fidelización.
- **Robots** en los museos que actúan como “divulgador científico”.
- **Proyecciones holográficas interactivas** en las paredes de los museos.

El **comercio electrónico** está en pleno auge en varios sectores económico y también el sector del ocio. En general, en plena pandemia, el comercio electrónico se ha convertido en una necesidad y tendencia de mercado.

El **ocio online** es una nueva forma de la que se está aprovechando el público para ver una película y participar en videojuegos sin desplazamiento, entre otras actividades.

Una nueva tendencia en el sector ocio es el **turismo virtual** que mediante realidad aumentada y virtual permiten al turista sumergirse en los entornos de interés. Ello puede ser acompañado por otras actividades, como por ejemplo catas online y otras actividades de turismo de ocio virtuales.

En general en el sector turismo, la implementación de TICs pone de manifiesto varios campos de actuación y genera productos intensivos en información⁷⁷:

- **TICs orientados al desarrollo del negocio turístico**: e-factura, domótica, business intelligence, Big Data, Plataformas de personalización de viajes, plataforma de e-commerce, etc.
- **Tecnologías orientadas al patrimonio cultural**: desarrollo de videojuegos, modelos virtuales 3D, proyecciones holográficas, catálogos online, sistemas de georreferencia, limpieza criogénica, bancos de datos sistematizados, análisis ADN en la identificación del patrimonio, etc.
- **Tecnologías de edificación**: eco-construcción, domótica, eficiencia energética de los muesos, etc.
- **Transporte y logística de viajeros**: radares y sistemas de navegación, redes de comunicación, interoperabilidad entre sistemas, tecnologías de mejora de movilidad, etc.

⁷⁵ OSTELEA. Gonzales, Y. “Museos y turismo cultural: tendencias en España y a nivel global”. Disponible en https://www.ostealea.com/sites/default/files/2020-05/Ocio%20y%20cultura_museos.pdf

⁷⁶ OSTELEA. Gonzales, Y. “Museos y turismo cultural: tendencias en España y a nivel global”. Disponible en https://www.ostealea.com/sites/default/files/2020-05/Ocio%20y%20cultura_museos.pdf

⁷⁷ Dexeus, C. Y Paton, J. (2020). “Innovación turística y especialización inteligente en España”. Palancas imprescindibles para la recuperación”. Fundación COTEC para la Innovación. p.188

- **Tecnologías orientadas al turismo gastronómico:** trazabilidad de los alimentos, ecopackaging, logística alimentaria (tecnología RFID), gastrobotánica, etc.
- **Tecnologías relacionadas con el turismo de salud:** nutrigenómica, cosmética y estética, medicina personalizada, envejecimiento activo, etc.

Tendencias en Tecnologías Habilitadoras Clave (KETs)

Las tecnologías habilitadoras o KETs (Key Enabling Technologies) ya están en el mercado como un factor de progreso en varios ámbitos. Estas tecnologías se consideran además como un importante factor de competitividad para las empresas TIC. Son tecnologías disruptivas, impulsan el desarrollo de la fábrica inteligente y son parte de la Industria 4.0 en general⁷⁸.

A nivel de la UE el gran cambio que se está produciendo en varios sectores estratégicos es debido a las KETs⁷⁹.

Los KETs se agrupan en las siguientes categorías^{80,81}:

- **Inteligencia Artificial y Computación** – son tecnologías habilitadoras de conocimiento para máquinas y dispositivos llevando a un comportamiento inteligente.
- **Ciber Conectividad** – tecnología orientada a la conectividad, interacción y colaboración entre individuos, cosas, máquinas y activos/sistemas digitales.
- **Tecnologías Industriales Avanzadas** – orientadas a la mejora de productos.
- **Materiales avanzados y Nanotecnologías** – como sustitutos de menos coste y mayor propiedad y que responden a las exigencias medioambientales.
- **Biotecnología y Ciencias de la Vida** – desarrollos a nivel molecular o celular para el bienestar y mejora de la calidad de la vida.
- **Micro-/Nano- electrónica y Fotónica** – desarrollos en el ámbito de las fuentes de luz y sus nuevas aplicaciones.
- **Ciberseguridad** – tecnologías y desarrollos para garantizar protección de datos.

En la tabla siguiente se incluye por cada categoría de KETs las tecnologías, fines o soluciones integrantes:

Tabla 46. Tecnologías KETS

Categoría KETs	Tecnologías, fines y procesos
Inteligencia Artificial y Computación	<ul style="list-style-type: none"> o Tecnologías de generación y manejo de datos (<i>captura, manejo y simulación de datos mediante modelo físicomatemáticos</i>): <ul style="list-style-type: none"> - Minería de datos y agrupación en clústeres automatizada. - Tecnologías de manejo de datos no estructurados y semiestructurados. - Modelado y simulación. - Tecnologías de Digital Twins. o Tecnologías de análisis de Big Data (<i>procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos</i>): <ul style="list-style-type: none"> - Análisis visual interactivo de datos de múltiples escalas. - Análisis semántico y basado en el conocimiento. - Tecnologías de optimización avanzadas - Estadísticas / Tecnologías predictivas - Análisis de datos de alto rendimiento o Infraestructuras y plataformas de procesamiento de datos efectivas: <ul style="list-style-type: none"> - Computación en la nube.

⁷⁸ Bluemara (2019). “Tecnologías Habilitadoras o KETs (Key Enabling Technologies)”. Disponible en: <https://bluemarasolutions.com/tecnologias-habilitadoras/>

⁷⁹ European Commission. Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. Bruselas : Communication of the European Commission COM(2009) 512 final, 2009. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52009DC0512>

⁸⁰ OECD. Science, Technology, and Innovation Outlook 2016. Chapter 2 Future Technology Trends. 2016. https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en#page1

⁸¹ TECH4V (2019). “¿Qué son las tecnologías habilitadoras?”. Disponible en: <https://tech4cv.com/que-son-las-tecnologias-habilitadoras/>

Categoría KETs	Tecnologías, fines y procesos
	<ul style="list-style-type: none"> - HPC (Grid y supercomputación). - Computación de niebla / borde. - Nuevas tecnologías de almacenamiento de datos. o Tecnologías de aprendizaje automático (<i>toma de decisiones automatizada o semiautomatizada</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías analíticas predictivas / prescriptivas. - Aprendizaje profundo. - Computación probabilística. - Tecnologías de agrupamiento, minería de patrones y reconocimiento. - Compañeros digitales.
Ciber Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> o Redes y comunicación de nueva generación: <ul style="list-style-type: none"> - IoT; - 5G - Facilitadores de seguridad y protección de la conectividad; o Sistemas ciber físicos (<i>hibridación del mundo físico con el mundo digital</i>); o Tecnologías de posicionamiento (Interiores y exteriores); o Interfaces humano-máquina avanzadas <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías de entrada. - Tecnologías hápticas. - Realidad virtual / aumentada. o Interacción humano-ordenador / robot: <ul style="list-style-type: none"> - Percepción y modelado humanos. - Planificación de movimiento. - Coordinación y colaboración humana. - Robots colaborativos.
Tecnologías Industriales Avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> o Fabricación y procesos inteligentes; o Fabricación y procesos de alta precisión; o Fabricación y procesos de alto rendimiento; o Logística y distribución inteligente; o Biorrefinerías integradas; o Tecnologías de propulsión verdes; o Robóticas; o Fabricación aditiva: <ul style="list-style-type: none"> - Digitalización / escaneo 3D. - Impresión 3d. - Bio-mpresión.
Materiales avanzados y Nanotecnologías	<ul style="list-style-type: none"> o Materiales de alto rendimiento; o Materiales 2D; o Biomateriales/Materiales médicos; o Bioactivos; o Materiales, dispositivos e infraestructuras inteligentes y multifuncionales; o Nanomateriales; o Nanotecnológicas; o Convertidores y acumuladores de energía de alta eficiencia.
Biotecnología y Ciencias de la Vida	<ul style="list-style-type: none"> o Biotecnología industrial; <ul style="list-style-type: none"> - Bioproducción de compuestos de alto valor. - Bioproducción de materias primas y bioproductos. - Biología de alto rendimiento. - Biologización de la fabricación. - Bioproducción de compuestos de alto valor. - Bioproducción de materias primas y bioproductos. o Tecnologías de automatización de biología <ul style="list-style-type: none"> - Biología de alto rendimiento. - Automatización para biología. - Biologización de la fabricación. o Tecnologías Omico (para los procesos celulares): <ul style="list-style-type: none"> - Análisis ómico. - Ingeniería genómica / Genomas sintéticos; o Biología sintética;
Micro-/Nano-electrónica y Fotónica	<ul style="list-style-type: none"> o Sensores inteligentes; o Nanoelectrónica; <ul style="list-style-type: none"> - Nanodispositivos; - MEMS y NEMS o Fotónica, circuitos integrados y biofotónica: <ul style="list-style-type: none"> - Biofotónica. - Imágenes fotónicas.

Categoría KETs	Tecnologías, fines y procesos
	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos integrados fotónicos (PIC), fotónica integrada, sistema fotónico en chip. - Computación óptica / fotónica. o Actuadores inteligentes; o tecnologías de pantallas (LCD, Plasma) e iluminación (LED, OLED); o Chips y computación neuromórfica; <ul style="list-style-type: none"> - Aceleradores de hardware AI / chips de redes neuronales. - Chips neuromórficos. o Tecnologías cuánticas; <ul style="list-style-type: none"> - Sensores cuánticos; - Metrología cuántica. - Imágenes cuánticas. - Comunicación cuántica. - Computación cuántica y simuladores. o Tecnologías basadas en Laser.
Ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none"> o Tecnologías de seguridad y privacidad de datos: <ul style="list-style-type: none"> - Soluciones de protección de datos. - Soluciones de seguridad y privacidad centradas en el usuario. - Tecnologías que preservan la privacidad para aplicaciones con uso intensivo de datos. o Tecnologías de protección de infraestructura TIC: <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías de gestión de amenazas. - Tecnologías de seguridad de red. - Entornos de ejecución seguros o Tecnologías de gestión de identidad y confianza distribuida: <ul style="list-style-type: none"> - Autenticación y autorización flexible de artefactos. - Tecnologías de contabilidad distribuida y contratos inteligentes. o Criptografía resistente cuántica; o Seguridad y privacidad mediante herramientas de diseño <ul style="list-style-type: none"> - Verificación de seguridad automatizada. - Descubrimiento, análisis y predicción automatizados de vulnerabilidades.

Fuente: Elaboración propia a partir de TECH4V. Disponible en: <https://tech4cv.com/>

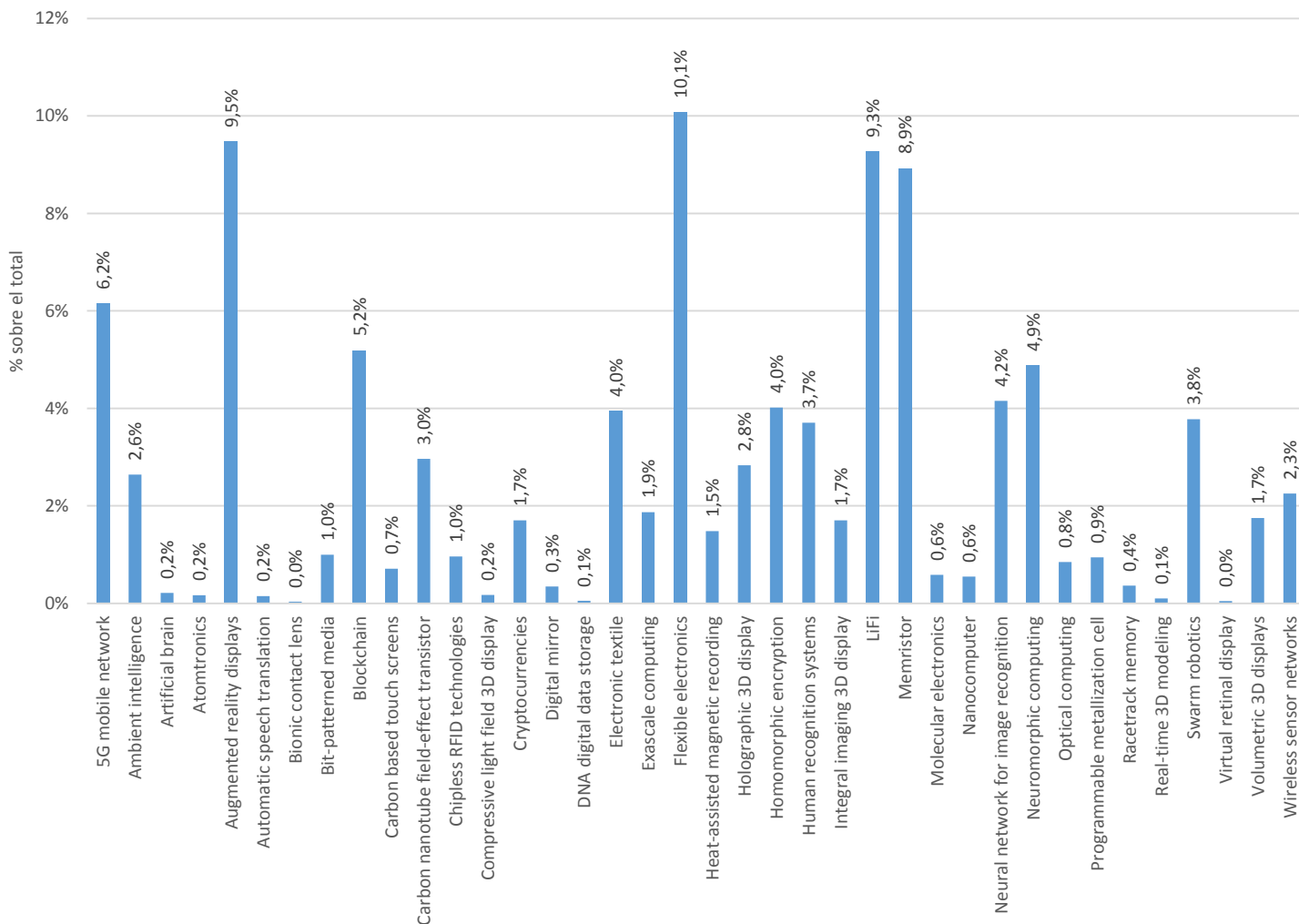
Los **beneficios que presentan los KETs se extienden a nivel macro**, ya que las regiones que se especializan en este tipo de tecnologías presentan altos niveles de competitividad y diferenciación. A **nivel de empresas**, los KETs contribuyen a la reducción de los costes de producción, a una gestión avanzada, inteligente y eficiente de las pymes y una mayor, diferenciada y sofisticada calidad de los productos y servicios⁸².

Entre las **tecnologías TIC** destaca la **electrónica flexible** (10,1 % sobre el total) **las pantallas de realidad aumentada** (9,5% sobre el total), **LIFI** (9,3% sobre el total) y el **memristor** (8,9% sobre el total).

Las redes móviles 5G (6,2% sobre el total), el blockchain (5,2% sobre el total), la computación neuromórfica (4,9% sobre el total) y los textiles electrónicos (4,0% sobre el total) son tecnologías destacadas con potencial de desarrollo en la región.

⁸² Bluemara (2019). “Tecnologías Habilitadoras o KETs (Key Enabling Technologies)”. Disponible en: <https://bluemarasolutions.com/tecnologias-habilitadoras/>

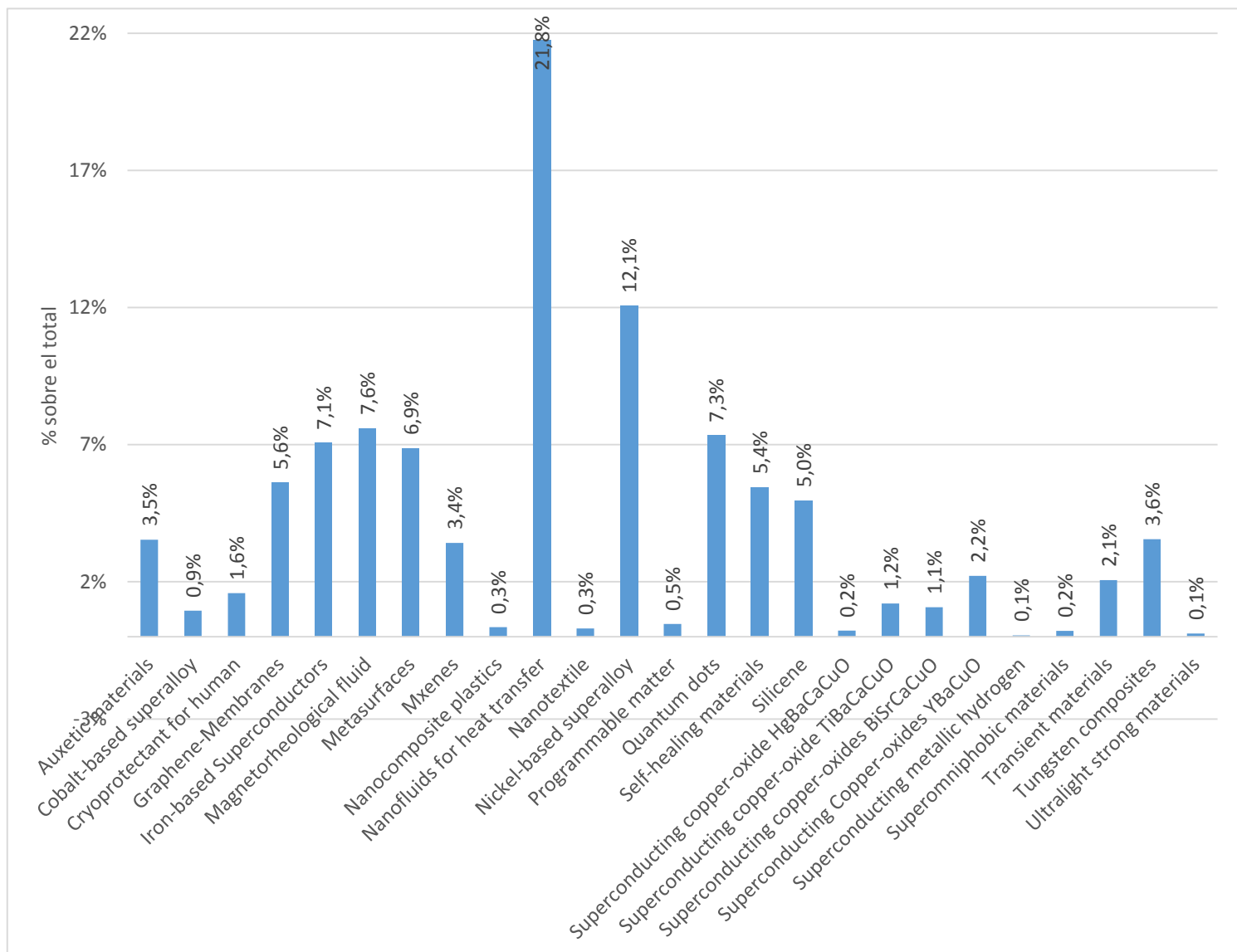
Gráfico 10: Tecnologías del sector TICs (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

En el ámbito de **materiales**, las tecnologías destacadas son **los nanofluidos para la transferencia de calor** (21,8 % sobre el total), la **superaleación a base de níquel** (12,1 % sobre el total), **fluido magnetorreológico** (7,6 % sobre el total) y los **puntos cuánticos** (7,3% sobre el total), entre otros.

Gráfico 11: Tecnologías aplicadas al sector materiales (%/total 2010-2018)



Fuente. Elaboración INFYDE a partir de los datos de la Plataforma TIM

También destacan tecnologías como los superconductores a base de hierro (7,1%), la metasuperficie (6,9% sobre el total), las membranas de grafeno (5,6% sobre el total), los materiales autocalentables (5,4%) y la silicena (5,0% sobre el total) entre otras tecnologías.

CAPÍTULO

E3/ Diagnóstico DAFO del Sistema Aragonés de I+D+I



www.infyde.eu

3. Diagnóstico DAFO del Sistema Aragonés de I+D+I

El **objetivo** es conocer las demandas de innovación de las empresas y de los agentes aragoneses, así como caracterizar los retos de innovación de Aragón y los cuellos de botella (“Bottlenecks”) existentes en el Sistema Aragonés de I+D+I.

Sobre esta base, la finalidad es elaborar un diagnóstico DAFO de situación de la innovación y la especialización inteligente de Aragón en la actualidad.

Para conseguirlo, se toma como punto de partida la información generada por el *procesamiento de fuentes estadísticas y documentales*, así como las *aportaciones, valoraciones y demandas que han realizado las empresas, instituciones y agentes de oferta de I+D+I que han participado en las entrevistas, encuestas y Mesas de Trabajo* realizadas.

Por ello, los siguientes contenidos son un análisis de la información recopilada en el proceso participativo para la definición de la nueva RIS3 Aragón 2021-2027.

Representan la visión de los agentes del ámbito empresarial y científico sobre los puntos fuertes y aspectos a mejorar en base a su experiencia durante la ejecución de la RIS3 2014-2020, así como sobre los cuellos de botella del Sistema Aragonés de I+D+I para la difusión de la innovación y la digitalización.

3.1/ Demandas de innovación y transformación industrial de las empresas y los agentes de Aragón

La **encuesta** realizada a las empresas y agentes del Sistema Aragonés de I+D+I ha sido *respondida por 427 empresas y agentes*.

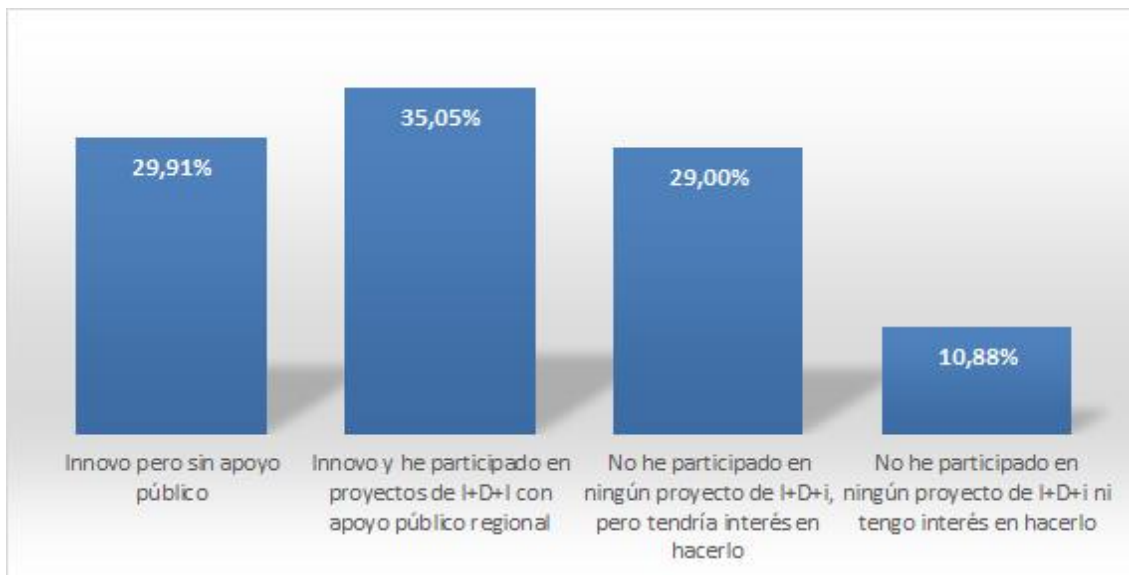
El *35,05% de las empresas y agentes señalan que innovan y han participado en proyectos de I+D+I con apoyo público regional*.

Cabe destacar que 99 organizaciones (29,91% del total de respuestas) indican que innovan pero sin apoyo público y otras 96 organizaciones (29% del total de respuestas) indican que no han participado en ningún proyecto de I+D+I pero tendría interés en hacerlo.

Ello hace que un *58,91% de las organizaciones no recibe apoyo público para proyectos de I+D+I*.

Tan solo un 10,88% de respuestas indican que no tienen interés en hacer proyectos de I+D+I.

Gráfico 12: Porcentaje de participación en instrumentos de apoyo a la I+D+i durante el periodo 2014-2020

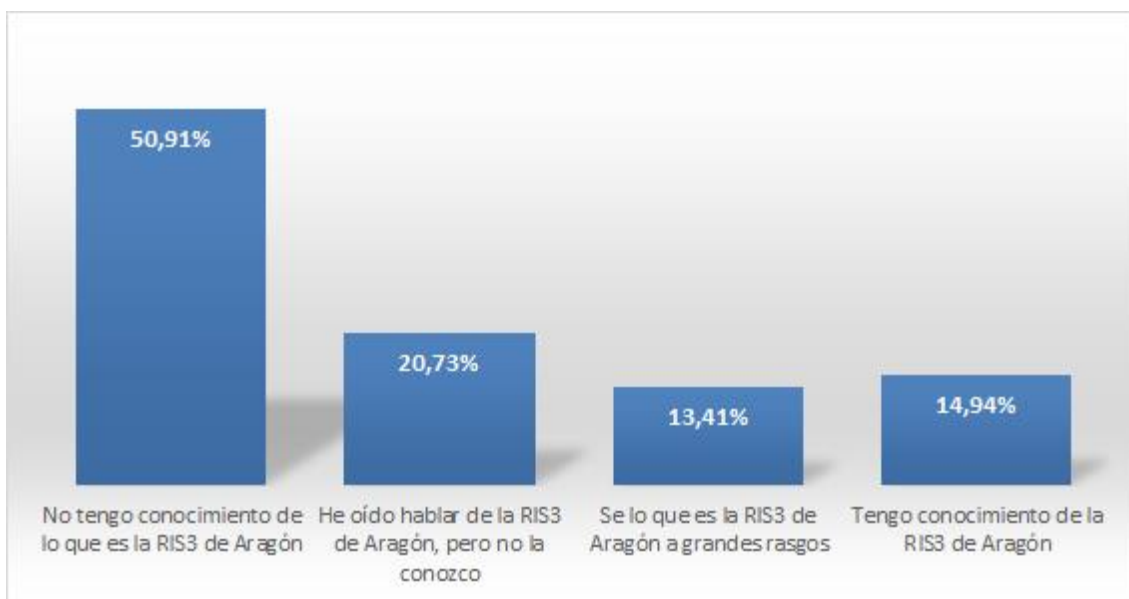


Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

Un total de un *85,05% de las organizaciones tienen nada o poco conocimiento sobre la RIS3 de Aragón*, de los cuales un 50,91% no tienen ninguno.

Solo un 14,94% de las organizaciones conocen la RIS3.

Gráfico 13: Porcentaje de conocimiento de la RIS3 de Aragón 2014-2020

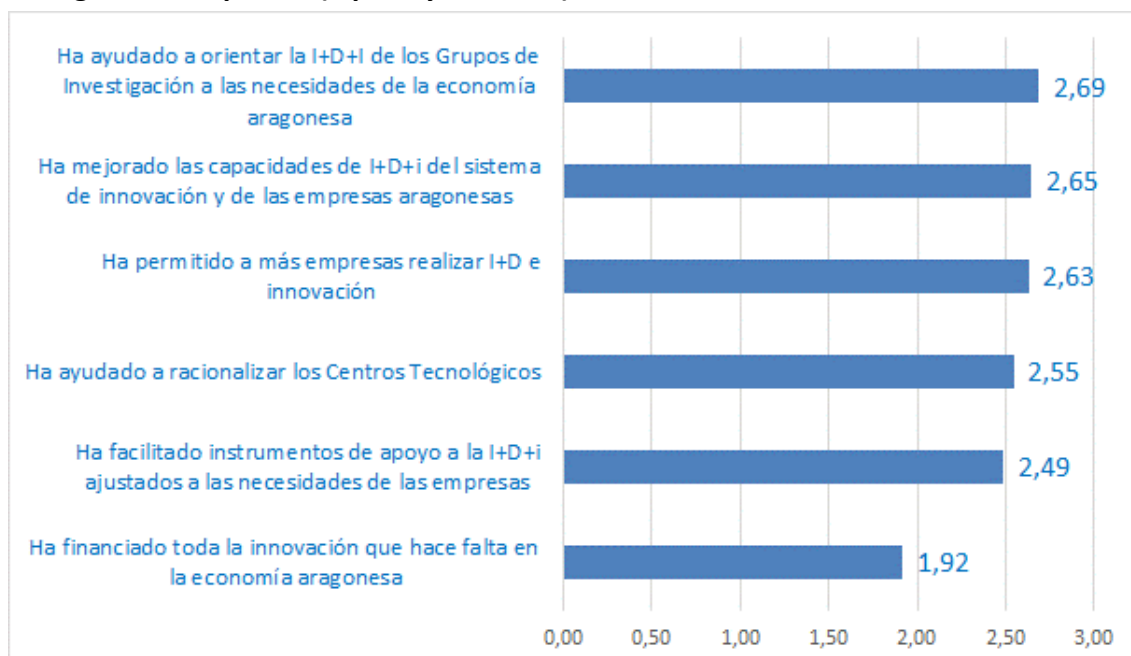


Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

Las organizaciones consideran que a lo que más ha contribuido la RIS3 2014-2020 ha sido a orientar la I+D+I de los Grupos de Investigación a las necesidades de la economía aragonesa (2,69 puntos sobre 5), seguido de la mejora de las capacidades de I+D+i del sistema de innovación y de las empresas aragonesas (2,65 puntos sobre 5), así como a permitir a más empresas realizar I+D e innovación (2,63 puntos sobre 5).

En cualquier caso, la valoración alcanzada ha sido baja en todos los citados aspectos, lejos de la puntuación máxima de 5. Destaca en este sentido la baja valoración de la contribución de la RIS3 Aragón 2014-2020 a la financiación de toda la innovación que hace falta en la economía aragonesa, con tan solo 1,92 puntos sobre 5).

Gráfico 14: Valoración de cómo la Estrategia RIS3 Aragón 2014-2020 ha contribuido a los siguientes aspectos (1 poco y 5 mucho)

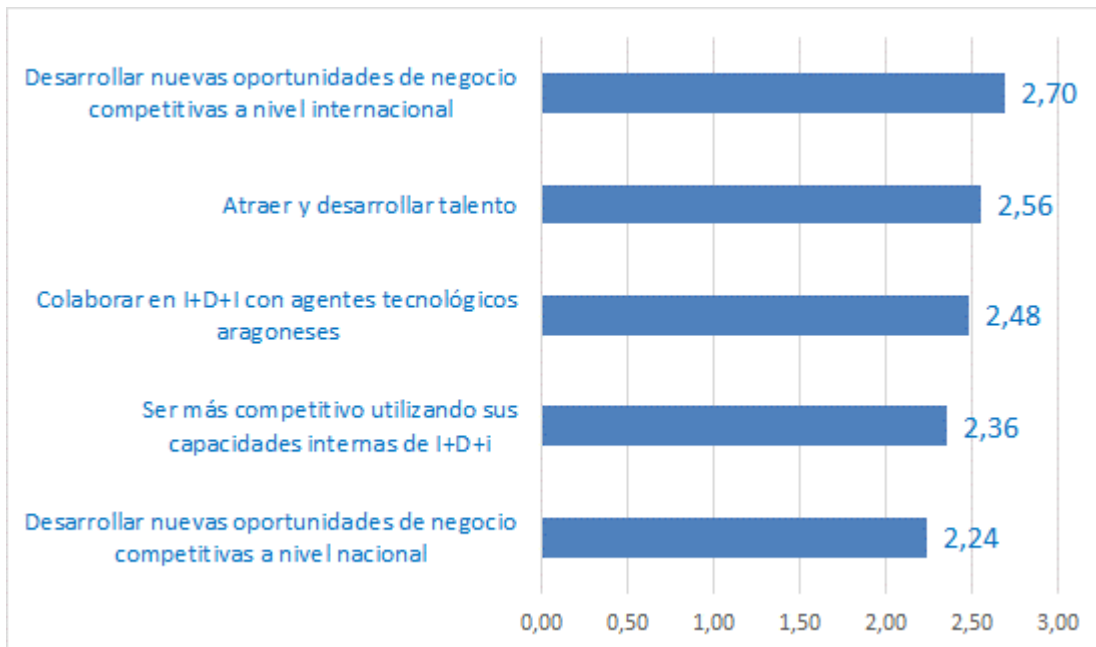


Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+I de Aragón

Las organizaciones valoran que los sectores empresariales de Aragón presentan mayores capacidades para desarrollar nuevas oportunidades de negocio competitivas a nivel internacional (2,70 puntos sobre 5), seguido de atraer y desarrollar talento (2,56 sobre 5).

Sin embargo, las valoraciones también son bajas, y entre ellas destaca la baja capacidad percibida (2,24 sobre 5) para desarrollar nuevas oportunidades de negocio competitivas a nivel nacional.

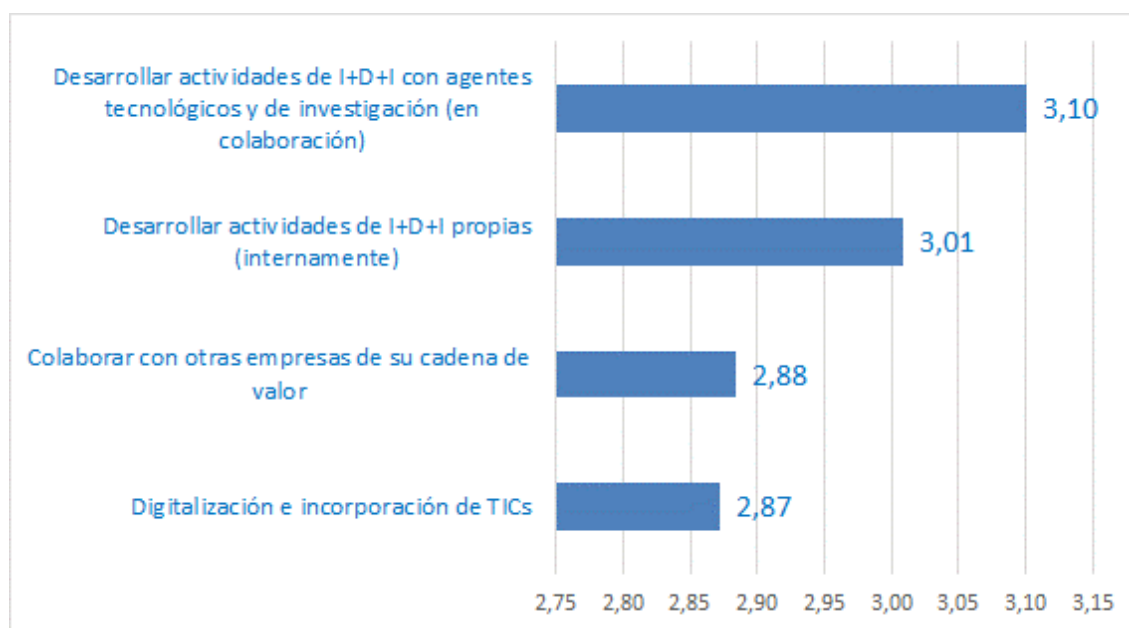
Gráfico 15: Valoración de las capacidades de los sectores empresariales de Aragón para...



Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

Una valoración más alta presenta el potencial de Aragón para desarrollar actividades de I+D+i con agentes tecnológicos y de investigación en colaboración (3,10 puntos sobre 5), así como para desarrollar actividades de I+D+i propias internamente (3,01 puntos sobre 5), para colaborar con otras empresas de su cadena de valor y para la digitalización e incorporación de TICs.

Gráfico 16: Valoración del nivel de Aragón para...



Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

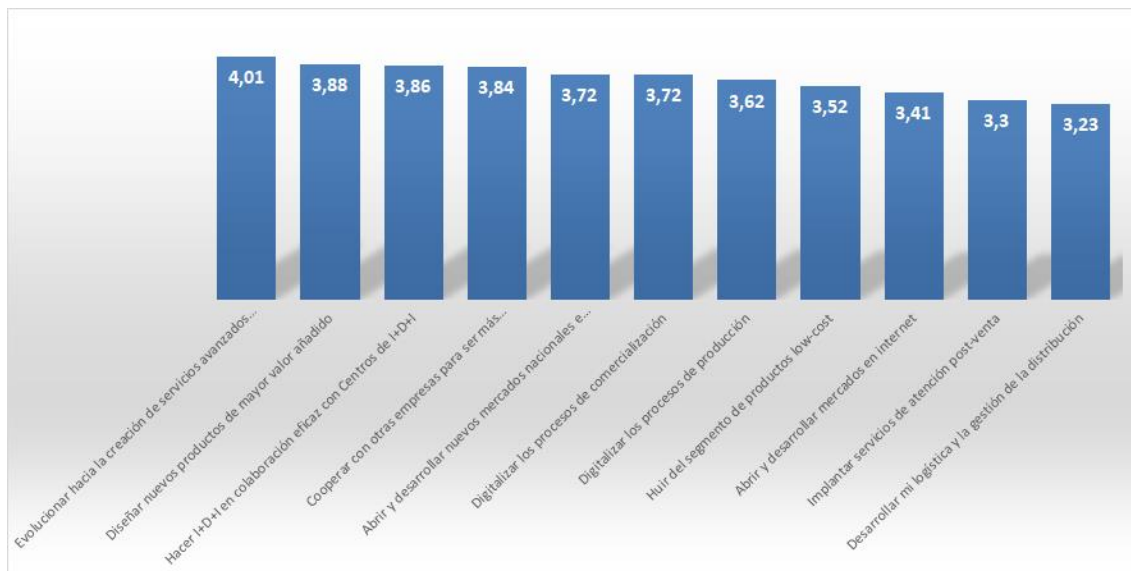
Las valoraciones de las organizaciones sobre las necesidades de innovación son más altas que sus valoraciones sobre las capacidades de Aragón para impulsar dicha innovación.

Así, estas valoraciones sobre las necesidades de innovación alcanzan puntuaciones más altas, llegando incluso a pasar de 4 puntos sobre 5 *la mayor necesidad que demandan las organizaciones aragonesas*, como *es evolucionar hacia la creación de servicios avanzados para sus clientes* (4,01 puntos sobre 5).

También destacan las necesidades de diseñar nuevos productos de mayor valor añadido, hacer I+D+I en colaboración eficaz con Centros de I+D+I, y cooperar con otras empresas para ser más competitivos en nuevos mercados.

Como se observa, existe una orientación hacia la necesidad de desarrollar servicios avanzados y de cooperar para la innovación, tanto con Centros Tecnológicos como las empresas entre sí.

Gráfico 17: Necesidades de innovación de las organizaciones aragonesas (1 muy baja y 5 muy alta)



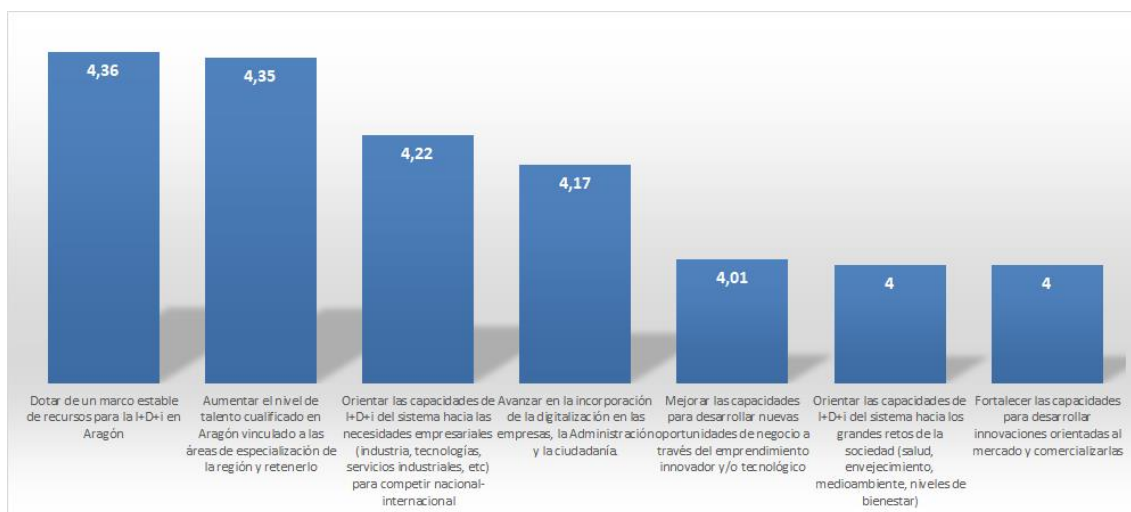
Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+I de Aragón

3.1/ Retos de innovación de Aragón

El principal **reto** destacado por las organizaciones que han respondido a la encuesta es dotar de un marco estable de recursos para la I+D+i en Aragón seguido de aumentar el nivel de talento cualificado en Aragón vinculado a las áreas de especialización de la región y retenerlo.

También destacan orientar las capacidades de I+D+i del sistema hacia las necesidades empresariales (industria, tecnologías, servicios industriales, etc) para competir nacional-internacional, y avanzar en la incorporación de la digitalización en las empresas, la Administración y la ciudadanía.

Gráfico 18: Retos para la RIS3 2021-2027. 1 poco importante y 5 muy importante



Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

Estos resultados de la encuesta han sido complementados con la información recopilada mediante entrevistas personalizadas a 70 instituciones, agentes científico-tecnológicos y empresas. Esta información se ha procesado y analizado para caracterizar los retos de innovación y de especialización inteligente que afronta Aragón. Son los siguientes.

Involucración de las empresas en la implementación de la S3

La anterior RIS3 Aragón 2014-2020 no resulta conocida de manera extendida por parte de las empresas de Aragón. Sus contenidos no resultan una orientación para el tejido empresarial en la toma de decisiones sobre sus inversiones en innovación. La relación entre las líneas estratégicas de la anterior RIS3 Aragón 2021-2027 y los Programas e instrumentos existentes para impulsar la innovación en la región no se percibe por las empresas.

La anterior RIS3 14-20 fue definida mediante un proceso participativo, pero este no tuvo continuidad durante la implementación de la estrategia, por lo que las empresas y los agentes no muestran conocimiento sobre las iniciativas, resultados e impactos que ha alcanzado dicha RIS3 14-20.

El reto es recoger las necesidades de las empresas e involucrarlas en la implementación de la RIS3 para que ésta mejore su impacto en la competitividad empresarial y en la evolución industrial de la región.

Utilización de la inversión pública para apalancar y orientar los fondos privados para la innovación de las empresas

La inversión pública en I+D+I debería orientarse de manera más alineada a las necesidades y demandas de las empresas. Las empresas demandan una escucha personalizada sobre cuáles son sus necesidades para la innovación, de tal forma que los programas de apoyo se orienten de manera ajustada a dichas necesidades, y por lo tanto motiven el apalancamiento de los fondos privados para la realización de la innovación.

Las empresas piensan en las innovaciones que les interesa realizar, pero no tienen conocimiento en profundidad sobre los programas de financiación que existen a nivel regional para financiar sus innovaciones y transformaciones tecnológicas.

En este sentido, las empresas muestran necesidades de innovación pero no tienen una capacidad para transformar sus necesidades en demandas al sistema de oferta regional de I+D+I.

El reto de Aragón consiste en escuchar a las empresas dichas necesidades y redefinir sus Programas de financiación para que se adecuen a financiar las iniciativas estratégicas que surgen de las empresas.

Desmotivación hacia la innovación en el ámbito local

Existen empresas ubicadas en el ámbito local, en localidades pequeñas fuera de los entornos urbanos más poblados de la región, que presentan unas inversiones en tecnología e innovación muy importantes. Sin embargo, existen empresas en dicho entorno que presentan desmotivación hacia la innovación. Perciben que los Programas de apoyo y los servicios de los agentes científico-tecnológicos no tienen la capilaridad suficiente para formarles en innovación y motivarles para impulsarla.

El tejido empresarial en localidades menos pobladas de la región percibe un alejamiento del territorio de los servicios de asesoramiento y formación para la innovación y el desarrollo tecnológico.

El reto de Aragón es acercar a expertos y especialistas en innovación y aplicación de tecnologías, a formadores y a investigadores a las empresas ubicadas en localidades de menor población, para que estas empresas se planteen cosas que sin ese contacto con los expertos no se están planteando en la actualidad, como puede ser la incorporación de energías renovables en las plantas productivas, la mejora de la eficiencia energética como instrumento para incrementar la productividad del capital y construir una imagen de sostenibilidad en los productos, etc.

Las empresas demandan ser escuchadas por especialistas en innovación y tecnologías que les escuchen, y les transfieran información y conocimiento sobre innovación, tecnologías y nuevos ámbitos de oportunidad en los mercados.

La tecnología como factor de deslocalización y acercamiento de los servicios de asesoramiento y formación para la innovación a las empresas en el territorio

La innovación se estimula mediante el intercambio de ideas, proyectos e intereses entre personas, agentes y empresas con diferentes perfiles sociales, profesionales y de conocimiento. Territorios con una gran diversidad social y con una alta masa crítica de empresas, profesionales y agentes científico-tecnológicos generan un mayor estímulo para la innovación.

Las empresas ubicadas en localidades de menor población de Aragón no encuentran un ecosistema de diversidad y masa crítica suficiente para que la innovación se estimule con fuerza.

Los servicios, ideas y proyectos de los agentes de oferta de I+D+I de Aragón no llegan a estas empresas ubicadas en localidades de menor población de la región, y ello hace que se encuentren con un ecosistema menos estimulante para la innovación.

El reto de Aragón es acercar a expertos, tecnólogos y especialistas en innovación a las empresas en el territorio. Integrarlas en un ecosistema regional estimulante para la innovación.

La pandemia de la COVID-19 ha hecho que todas las personas, profesionales y empresas hayan pasado a utilizar los medios virtuales (Teams, Zoom, etc.) para comunicarse y mantener contactos de negocio, entrevistas, mesas de trabajo, ferias y todo tipo de eventos empresariales.

Aragón afronta el reto de aprovechar esta nueva cultura virtual para construir un ecosistema en el que las empresas ubicadas en el territorio reciban multitud de estímulos e impactos de difusión, formación, sensibilización y asesoramiento en el ámbito de la innovación mediante la interacción sistemática con la diversidad de empresas de diversos sectores y de agentes científicos y tecnológicos que pertenecen al Sistema Aragonés de I+D+I.

Aprovechar las empresas grandes que existen en la región para ejercer un efecto tractor sobre las PYMEs

Grandes empresas industriales están invirtiendo en transformación digital y transición ecológica. La región tiene la oportunidad de aprovechar esta fortaleza para generar actividad empresarial entre las PYMEs, desarrollar los sectores de servicios conexos con la industria y de desarrollo de aplicaciones tecnológicas. El esfuerzo en transformación tecnológica que están realizando las grandes empresas ubicadas en la región puede ser un atributo para el fortalecimiento de la imagen de marca de la región en el entorno internacional.

El reto de Aragón es aprovechar el efecto tractor de las grandes empresas con centros de negocio ubicados en la región para desarrollar actividades auxiliares en su entorno. Las grandes empresas son también organizaciones que ofrecen al capital humano regional la oportunidad de obtener una experiencia y un fortalecimiento de su cualificación profesional.

Cadenas de valor cortas

Aragón presenta cadenas de valor cortas en los sectores estratégicos de Aragón en comparación con las regiones de referencia en el entorno. Así, sectores aragoneses con una muy fuerte capacidad de generación de valor agregado y de exportaciones, tienen un número de empresas menor que los de otras regiones españolas.

La masa crítica de población y número total de empresas en Aragón es menor que las de otras regiones grandes del entorno como Cataluña, Madrid o la Comunitat Valenciana, y ello hace que estas regiones tengan un mayor número de empresas, es decir cadenas de valor más completas, que Aragón en industria alimentaria, industria química, productos farmacéuticos, productos plásticos, material y equipo eléctrico, energía, almacenamiento y transporte y actividades sanitarias.

Otras regiones de referencia como Galicia tienen también un mayor número de empresas en sectores como la industria de la alimentación (411 Galicia frente a 197 Aragón), en almacenamiento y actividades anexas al transporte (146 Galicia frente a 45 Aragón) y en actividades sanitarias (160 Galicia frente a 76 Aragón).

Tabla 47: Número de empresas por sectores de referencia en 2020

REGIÓN	10 Industria de la alimentación	101 Procesado y conservación de carne y elaboración de productos cárnicos	103 Procesado y conservación de frutas y hortalizas	20 Industria química	21 Fabricación de productos farmacéuticos	222 Fabricación de productos de plástico	26 Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	27 Fabricación de material y equipo eléctrico	283 Fabricación de maquinaria agraria y forestal	29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	72 Investigación y desarrollo	86 Actividades sanitarias
Aragón	197	50	20	54	6	48	24	46	25	58	11	26	45	15	76
Cataluña	889	257	38	397	84	352	157	164	37	135	44	148	501	142	683
Comunitat Valenciana	511	80	70	207	8	288	38	62	20	50	29	61	278	54	255
Galicia	411	56	7	25	5	49	13	20	5	39	17	35	146	29	160
La Rioja	72	18	23	11	0	12	1	5	5	10	4	7	8	4	17
Madrid	375	95	19	124	52	93	97	74	6	48	84	82	399	128	620
Navarra	136	31	42	16	5	26	9	21	3	39	6	15	33	12	36
País Vasco	216	27	9	65	7	81	52	86	5	48	11	65	124	94	139

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE

En este contexto, Aragón afronta el reto de conectar a sus empresas con eslabones de las cadenas de valor fuera de su territorio, estimulando el intercambio de bienes y servicios entre empresas aragonesas con empresas tanto a nivel nacional como europeo e internacional. Los Clusters tienen una función clave para afrontar este reto.

Modernización industrial mediante el desarrollo de servicios avanzados conexos a la industria

La economía tradicional de Aragón ha estado basada en la industria, que representaba el 22,37% del Valor Agregado Bruto regional en 2000. Sin embargo, la industria ha ido perdiendo peso hasta quedarse en un 17,78% en 2018, mientras que los servicios han incrementado su peso en la economía regional.

Aragón afronta el reto de incluir en la evolución de su economía el desarrollo de las actividades de servicios avanzados, basados en conocimiento y aplicación de soluciones tecnológicas, capaces de generar alto valor añadido, que además reforzarán a la industria. Estos servicios estarán relacionados con, entre otros, las tecnologías de la información y la comunicación, los servicios de ingeniería avanzada, los servicios de asesoramiento a las empresas para la definición y desarrollo de iniciativas de innovación, el impulso a la innovación en producto y el diseño, la aplicación de creatividad a la industria, la sostenibilidad, las nuevas fuentes de energías renovables, etc.

Todos ellos son servicios conexos a la industria, cuyo fortalecimiento tiene el potencial de contribuir a su vez a la reestructuración que la industria aragonesa necesita para dejar de perder peso en la estructura económica regional.

Por ello, el reto consiste en alinear la inversión público-privada para impulsar un sector fuerte de servicios conexos a la industria, que a la vez genera valor añadido en si mismo, contribuye a modernizar y reestructurar la industria regional para que esta se apoye de manera creciente en el pilar de la innovación desarrollada sobre el aprovechamiento de las capacidades propias de la región.

Nodo de tecnología TIC aplicada a la industria

Las empresas industriales están invirtiendo en transformación digital. Ello está impulsando el desarrollo de un sector empresarial de tecnologías de la información y la comunicación en la región. Aragón afronta el reto de constituir un nodo de empresas TIC que preste servicios no solo a la industria regional, sino que aproveche el conocimiento y la experiencia adquirida en el trabajo con ellas para vender soluciones tecnológicas conexas con la industria en otras regiones del mundo.

Aragón está participando de forma muy activa en las *Plataformas Temáticas S3* de la Comisión Europea organizadas por la Smart Specialisation Platform⁸³. Aragón participa en 7 Plataformas S3 en el ámbito de modernización industrial y en 1 de agroalimentación.

El reto de Aragón consiste en aprovechar las redes europeas en las que está involucrado para posicionar al tejido empresarial de la región como proveedor de servicios avanzados tecnológicos a empresas no solo de Aragón, sino de otras regiones del entorno nacional y europeo. De esta forma, el reto es vender conocimiento y tecnología desarrollado por Aragón, y no solo participar en consorcios y redes para conseguir proyectos europeos de investigación. Los Clusters tienen una función clave para afrontar este reto.

Tabla 48: Plataformas Temáticas S3 en las que participa Aragón

ÁMBITO DE LAS PLATAFORMAS S3	PLATAFORMAS EN LAS QUE ARAGÓN PARTICIPA
Modernización industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales avanzados en baterías. • Ecosistema cultural y creativo. • Valles europeos del Hidrógeno. • Producción de alto rendimiento mediante la impresión en 3D. • Tecnologías médicas. • Movilidad segura y sostenible. • Territorios de Agua Inteligente.
Agroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad y Big Data en la cadena de valor agroalimentaria.

Fuente: *Thematic Platforms Interactive Map. S3 Platform de la Comisión Europea*

Evolucionar desde una estructura económica basada en sectores hacia una de actividades científico-tecnológicas y empresariales profundamente interrelacionadas

La estructura empresarial de Aragón ha estado tradicionalmente organizada en sectores, como automoción, agricultura, ganadería, industria alimentaria, logística, etc.

En la actualidad, las oportunidades en los mercados internacionales están relacionadas con ámbitos de actividad en las que resulta necesario interconectar capacidades no solo empresariales, sino también científicas y tecnológicas. Algunas de ellas, en las que Aragón ya se encuentra trabajando son la movilidad sostenible, la alimentación saludable, la sostenibilidad, la economía circular, la economía plateada, las tecnologías facilitadoras clave como la industria 4.0, las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs y los nuevos materiales, entre otras.

El reto de Aragón es interconectar a las empresas con las tecnologías y el conocimiento para definir ofertas de productos y servicios innovadores y competitivos en las nuevas áreas de oportunidad prioritarias para la región. Se trata de facilitar la diversidad relacionada y la hibridación tecnología-conocimiento-empresa.

⁸³ <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/thematic-platforms-map>

3.1/ Análisis de los cuellos de botella del Sistema Aragonés de I+D+I

Transición hacia una pérdida de peso relativa de la industria

La estructura económica de Aragón ha evolucionado hacia los servicios en los últimos 20 años. La industria ha pasado de representar un 22,37% del total del Valor Agregado Bruto regional en 2020 a solo un 17,78% en 2018.

Por su parte, los servicios han crecido desde un 58,33% del Valor Agregado Bruto regional en 2020 a un 66,34% en 2018.

Las empresas y los agentes institucionales y científico tecnológicos invierten en ciencia, tecnología e innovación, pero esta inversión no está alineada con un objetivo estratégico consensuado y compartido para reestructurar y modernizar la industria regional y evitar de esta forma que continúe perdiendo peso en la economía.

El cuello de botella para la transición industrial de Aragón es la carencia de colaboración entre las grandes empresas ubicadas en la región y los centros de oferta de I+D+I aragoneses. Una parte importante de las grandes empresas ubicadas en Aragón son multinacionales cuyos departamentos de I+D+I se encuentran fuera de la región. Estas grandes empresas ubican en Aragón sus plantas productivas, pero la innovación y las decisiones de inversión en desarrollos tecnológicos vienen desde fuera.

Ello hace que haya una carencia de alineamiento entre los centros tecnológicos y las grandes empresas industriales. Por ejemplo, no existe en la región un Centro Tecnológico de automoción cuando este es el sector con mayor peso industrial en la economía regional.

Si el decrecimiento del peso relativo de la industria va acompañado del desarrollo de actividades de servicios avanzados conexos a la industria, se fortalecería el desarrollo de actividades industriales muy competitivas con proyección de futuro.

Carencia de organización de la oferta tecnológica y de I+D+I

El Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I⁸⁴ indica la existencia en Aragón de 381 agentes de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y apoyo a la innovación de las empresas.

A pesar del importante volumen de agentes existentes, las cifras de gasto en actividades innovadoras de las empresas, no crece al mismo ritmo que las regiones del entorno. Ello indica que el sistema de agentes de I+D+I regional no está siendo eficiente en impulsar la innovación y el desarrollo empresarial al mismo ritmo que otras regiones españolas y europeas.

La existencia de un gran número de agentes científicos y tecnológicos en la región dificulta la concentración de las capacidades y de los esfuerzos de inversión de los fondos escasos disponibles en aquellas áreas relacionadas con la industria que resultaría prioritario modernizar. Dichos agentes y centros de oferta de I+D+I desarrollan una gran diversidad de capacidades, en lugar de concentrarse en desarrollar en profundidad un limitado número de ellas⁸⁵.

Un alto número de agentes y centros cada uno de los cuales recibe fondos para desarrollar capacidades en sus áreas de especialización, pero que no se coordinan para agregar de forma coherente el conjunto de dichas capacidades para enfocarlas en abordar los retos de modernización que necesita la industria, resulta ineficiente para la mejora de la economía.

⁸⁴ Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I. Informe 1 del proceso de definición de la RIS3 Aragón 2021-2027

⁸⁵ Ver Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I. Informe 1 del proceso de definición de la RIS3 Aragón 2021-2027

El marco de políticas y los presupuestos de la Comisión Europea para el 2021-2027 van a priorizar la inversión en dos ámbitos claves para la modernización de la industria y de la economía aragonesa, como son la transformación digital y la transición ecológica.

Si Aragón no racionaliza los instrumentos y agentes científico-tecnológicos a través de los cuales va a canalizar los fondos para digitalización y transición ecológica hacia la industria y las empresas, el cuello de botella de la diversidad y descoordinación de agentes y capacidades generará una pérdida de impacto en la modernización de la industria y en el desarrollo de un sector servicios avanzado de alto valor añadido.

Esta situación lleva a una pérdida de competitividad de Aragón en el mercado internacional.

Abundancia de agentes pero escasez de transferencia de conocimiento y tecnología

Existen experiencias de éxito en transferencia de conocimiento y tecnología en la región. Sin embargo, existen empresas que valoran que no tienen acceso al conocimiento y las tecnologías que se desarrollan en Aragón.

Como se ha visto en capítulos anteriores, la producción científica y el retorno obtenido por los agentes aragoneses de sus proyectos de investigación financiados por el programa europeo Horizonte 2020 crece en la región, pero sin embargo el gasto en actividades innovadoras, que al final es la transformación del conocimiento y la tecnología en beneficios para las empresas, no crece en Aragón al mismo ritmo que la media nacional y que las regiones de referencia en el entorno.

Esto lleva a que Aragón esté perdiendo posición competitiva en innovación en relación con otras regiones españolas y europeas.

El cuello de botella se caracteriza por una insuficiente llegada de los servicios de los Centros Tecnológicos a las empresas de la región. Como se ha visto en el capítulo anterior, un 58,91% de las organizaciones no recibe apoyo público para proyectos de I+D+I, entre el que se encuentra la oferta de los centros públicos de tecnología, investigación aplicada e innovación. Esta situación se agudiza en las empresas ubicadas en localidades de menor población.

Existe una insuficiencia de inversión en difusión y sensibilización sobre temas de innovación y tecnología hacia el tejido empresarial, con especial impacto en las empresas que no se encuentran en los núcleos de concentración urbana e industrial.

Ello genera una desmotivación y falta de formación en innovación y tecnología de las empresas.

Por su parte, existen 357 grupos de investigación, institutos de investigación e infraestructuras científico-tecnológicas singulares en Aragón⁸⁶. Existen casos puntuales muy exitosos de colaboración entre estos institutos y grupos de investigación y las empresas. Pero la percepción mayoritaria es que no existe un amplio flujo de transferencia desde la ciencia hacia la empresa en la región.

Existen 7 Organismos de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRIs) en la región, que prestan ayuda a los investigadores para la gestión de sus proyectos de investigación y establecer contratos de investigación con empresas. También prestan servicios sobre protección de la propiedad intelectual.

Sin embargo, no existen servicios ni instrumentos para utilizar los resultados de la investigación básica para desarrollar aplicaciones e innovaciones con potencial de comercialización en los mercados.

⁸⁶ Mapa de Agentes del Sistema Aragonés de I+D+I. Informe 1 del proceso de definición de la RIS3 Aragón 2021-2027

Tampoco existen servicios de asesoramiento a la valorización (estrategias para conseguir valor comercial) de los resultados de la investigación.

Carencia de cooperación entre empresas y agentes en la región

Existe una carencia de cooperación entre agentes científico-tecnológicos, y entre estos y las empresas regionales. También existe una carencia de instrumentos para realizar la cooperación en la región. Así mismo, existe una carencia de proyectos de I+D+I colaborativos a nivel regional.

La cooperación entre agentes y empresas de la región es esencial para fortalecer las capacidades competitivas que permitan a Aragón especializarse de manera inteligente en el mercado internacional y construir sus ventajas comparativas con otras regiones.

No existe en Aragón un instrumento de Descubrimiento Emprendedor dirigido a interconectar a empresas, agentes tecnológicos e investigadores de diversas disciplinas, áreas de conocimiento y sectores, para que trabajen en cooperación en la definición de iniciativas estratégicas para aprovechar los ámbitos de oportunidad que surgen en los mercados.

Las empresas demandan una mayor cooperación con otras empresas, y con centros tecnológicos y de investigación regionales.

Existen 14 Clusters en Aragón, de los cuales 11 están registrados en el Registro de Asociaciones Empresariales Innovadoras (AEIs) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de España.

Al no existir un Proceso de Descubrimiento Emprendedor implementado en la región, los Clusters no tienen un espacio estable de cooperación entre ellos (cooperación inter-cluster) que estimule la organización de encuentros entre empresas y agentes de diversas disciplinas y sectores para analizar y desarrollar una hibridación científico-tecnológica-empresarial que genere diversidad relacionada como fuente de innovación.

Adicionalmente, no existen redes de agentes científico-tecnológicos con la función de agregar la oferta de I+D+I por ámbitos de capacidad y de orientación a mercado.

Tampoco existen experiencias de integración de centros tecnológicos y de investigación e innovación para racionalizar la oferta de I+D+I, ni estudios de duplicidades y complementariedades entre ellos.

La innovación abierta (Open Innovation⁸⁷) no tiene instrumentos para su utilización de manera sistemática por parte de las empresas y agentes de la región.

Dificultad de atraer capital humano para la innovación y el desarrollo tecnológico

Existe una carencia de capital humano cualificado ajustado a las necesidades de desarrollo competitivo del tejido empresarial aragonés. Así, la Universidad de Zaragoza licencia a un número limitado de profesionales de las TIC.

Además, el mercado de trabajo aragonés ofrece salarios relativamente bajos para los profesionales altamente cualificados en comparación con los ofrecidos en regiones del entorno y en otros países. Ello genera una fuga de talento aragonés a otras partes del mundo.

También existe una carencia de cualificación en uso de tecnologías entre los trabajadores de empresas ubicadas en entornos locales alejados de los núcleos urbanos más poblados. Un ejemplo de ello es la dificultad para cualificar a los operarios de empresas agrícolas en las tecnologías que llevan incorporadas las nuevas maquinarias y herramientas agrícolas, como GPSs, procesadores de información, sensores, etc. Estas tecnologías tienen el potencial de hacer un proceso de producción

⁸⁷ Open Innovation 2.0 es un nuevo paradigma basado en un modelo de cuádruple hélice donde el gobierno, la industria, la academia y los participantes civiles trabajan juntos para co-crear el futuro e impulsar cambios estructurales mucho más allá del alcance de lo que cualquier organización o persona podría hacer solo. Comisión Europea. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/open-innovation-20>

agrícola mucho más eficiente, pero las carencias de cualificación del capital humano dificultan la planificación y ejecución de nuevas formas de producción agrícola más tecnificada.

También resulta relevante la dificultad de la industria de producción ganadera porcina para encontrar profesionales cualificados en disposición de trabajar en las plantas de producción de este sector. Resulta relevante tener en cuenta que los productos ganaderos son los principales productos de exportación de Aragón, después de los productos relacionados con la automoción.

Adicionalmente, existen demandas para impulsar procesos de “upskilling” y “reskilling” de los profesionales de las empresas. El tejido empresarial de Aragón tiene una presencia mayoritaria de PYMEs y existe una presencia importante de empresas familiares. La transformación digital y la transición ecológica requiere de una evolución en la mentalidad y en la motivación hacia el cambio de los directivos de las empresas. Además, necesitan formación en profundidad para conocer las tecnologías que tienen la oportunidad de aplicar a sus negocios y para diseñar planes estratégicos de transformación tecnológica y ecológica que orienten a sus empresas a invertir en tecnología.

Y para ello, resulta necesario formar y recualificar (“reskilling”) a los directivos y profesionales de las empresas en estos ámbitos.

Carencia de despliegue de los niveles de Gobernanza de la RIS3

Las empresas demandan un liderazgo público para impulsar la innovación y la especialización inteligente de Aragón. El liderazgo público se ha de construir mediante la coordinación de los diversos departamentos del Gobierno Regional y de los agentes de oferta de I+D+I. Sobre esta base, se ha de construir un liderazgo público-privado en el que estén involucradas las Asociaciones empresariales.

El cuello de botella consiste en que las instancias de Gobernanza no han desplegado en su totalidad sus funciones durante la implementación de la anterior RIS3 Aragón 2016-2020. Ello ha derivado en una carencia de involucración del tejido empresarial en la orientación estratégica de las iniciativas y en el aprovechamiento de sus resultados.

El reto para el nuevo período de programación es poner en marcha y mantener en el tiempo una hoja de ruta para que los diversos niveles de la Gobernanza de la nueva RIS3 Aragón 2021-2027 desplieguen sus funciones y contribuyan de esta forma a alcanzar un alto impacto en su implementación.

Carencia de seguimiento de las iniciativas y programas de I+D+I

El seguimiento de los resultados y del impacto de las iniciativas de la RIS3 es clave para monitorizar su evolución y tomar medidas para su mejora, reorientación y adecuación a los cambios continuados que se producen en el entorno.

El cuello de botella es la carencia de coordinación entre los diversos departamentos y organismos que implementan iniciativas relacionadas con la RIS3 para recopilar, clasificar y compartir la información relacionada con los proyectos que se financian con las iniciativas y programas implementados.

Resulta de esta forma complicado alcanzar una visión general sobre los resultados y el impacto que se obtienen con las inversiones que realizan los programas y las iniciativas relacionadas con la RIS3.

No existe un observatorio de la I+D+I en Aragón que difunda información a las empresas y a los agentes científico-tecnológicos sobre los proyectos que se financian con fondos públicos en la región.

Carencia de Programas para financiar la innovación en ámbitos prioritarios de especialización

El Gasto en I+D y en actividades innovadoras en Aragón ha decrecido en la última década. Las ayudas que las empresas y agentes reciben para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico son de importes que consideran escasos para realizar proyectos e inversiones más estratégicos y de mayor impacto potencial.

Las empresas tienen dificultades para identificar en las convocatorias de los Programas de financiación contenidos ajustados a sus proyectos e intereses de desarrollo tecnológico y de innovación. Los contenidos de los Programas no abordan las líneas estratégicas de la RIS3. Las empresas perciben que las convocatorias tienen contenidos generales, y que las empresas han de adaptar sus proyectos para justificar que está alineados con el Programa. Esto genera una percepción de que los contenidos de los Programas no están adaptados a las necesidades de las empresas.

Las empresas perciben que los Programas presentan carencias en favorecer la colaboración entre empresas y entre estas y los agentes.

3.2/ Diagnóstico DAFO de la especialización inteligente de Aragón

El **diagnóstico DAFO** de innovación y especialización inteligente de Aragón se presenta a continuación.

Tabla 49: Diagnóstico DAFO de especialización inteligente de Aragón y de situación del Sistema Aragonés de I+D+I

FORTALEZAS	
Oferta de I+D+I	<p>El sector empresarial representa la mayoría del gasto en I+D sobre el PIB que se realiza en la región</p> <p>El retorno de la participación de Aragón en el Programa Marco Europeo de I+D+I (Horizonte 2020) presenta un fuerte crecimiento</p> <p>Crece la producción científica de Aragón y gana peso a nivel nacional</p> <p>Mejora la productividad científica regional</p>
Demanda de innovación y competitividad de PYMES	<p>Automoción lidera las exportaciones regionales, seguido de alimentación, bienes de equipo y manufacturas</p> <p>Las exportaciones de alimentación crecen con fuerza, así como las manufacturas de consumo</p> <p>Relevancia de las exportaciones de productos farmacéuticos</p>
Transición industrial	<p>Crecimiento del Valor Agregado Bruto</p> <p>La industria es la actividad principal en cifra de negocio de Aragón</p> <p>Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques lidera la cifra de negocios de la industria, seguida de la industria alimentaria, y la energía</p> <p>Crecimiento de la cifra de negocio de todas las principales actividades industriales de Aragón</p> <p>Alta especialización respecto a España en actividades extractivas y fabricación de vehículos de motor</p> <p>Especialización media respecto a España en fabricación de equipos eléctricos, maquinaria y equipo, así como en actividades de gestión medioambiental (aguas, residuos, etc.)</p>
Talento	<p>Tasas de actividad y empleo de Aragón por encima de la media nacional</p> <p>Tasas de actividad y empleo crecen más que la media española</p> <p>Crecimiento del número de ocupados en la industria en la última década</p> <p>Evolución muy favorable de la tasa de paro, por debajo de la media nacional</p>
Digitalización	<p>Las empresas de Aragón emplean especialistas en TICs en línea con la media nacional, e incluso la industria por encima</p> <p>Mayor utilización del big data por la industria aragonesa que la media nacional</p>
Capacidades para la implementación de la S3	<p>Mapa de agentes de I+D+I con representación de actores científicos, tecnológicos y de intermediación entre la oferta y la demanda de innovación</p>

DEBILIDADES	
Oferta de I+D+I	<p>Menor gasto en I+D en 2019 que en 2010</p> <p>Pérdida de peso en gasto en I+D respecto a España</p> <p>Gasto en I+D muy por debajo de regiones de referencia en el entorno</p> <p>Bajo porcentaje de gasto en I+D sobre el PIB, muy por debajo de la media nacional, de la EU-27 y de las regiones de referencia en el entorno</p> <p>Mayor decrecimiento del gasto en I+D sobre el PIB que la media nacional</p> <p>Gran diversidad de capacidades tecnológicas y científicas, aunque ello no se traduce en que Aragón esté especializado en alguna en concreto a nivel</p>

DEBILIDADES	
	nacional e internacional Menor impacto normalizado de la producción científica que la media nacional, habiendo decrecido mientras España ha crecido Las publicaciones de excelencia están por debajo de la media de España Carencia de organización de la oferta tecnológica y de I+D+I Carencia de cooperación entre empresas y agentes en la región
Demanda de innovación y competitividad de PYMEs	Decrecimiento del número de empresas, por encima de la media nacional Pérdida de peso en número de empresas de Aragón respecto a España El gasto en actividades innovadoras decrece y pierde peso respecto a España El gasto en I+D de los sectores de alta tecnología pierde peso respecto a España Alto porcentaje de empresas no reciben apoyo para proyectos de I+D+I Demanda de dotar de un marco estable de recursos para la I+D+i en Aragón Demanda de aumentar el nivel de talento cualificado en Aragón vinculado a las áreas de especialización de la región y retenerlo Desmotivación hacia la innovación en el ámbito local
Transición industrial	Crecimiento del PIB aragonés menor que la media nacional PIB per cápita aragonés crece con menos ritmo que la media nacional Pérdida de peso del PIB aragonés respecto a España Crecimiento por debajo de la media regional del VAB de industria manufacturera Pérdida de peso de la industria en la estructura económica de Aragón Cadenas de valor cortas
Talento	Fuerte presencia del sector público en los ocupados en la región El personal en I+D decrece y pierde peso respecto a España Las empresas aragonesas no utilizan más el big data por falta de personal
Digitalización	Menor utilización del cloud computing por las empresas aragonesas que la media nacional, destacando negativamente las empresas de servicios Menor utilización del Internet de las Cosas (IoT) de las empresas aragonesas que la media nacional Menor utilización de la impresión 3D de la industria aragonesa que la media nacional, y por debajo de regiones del entorno
Capacidades para la implementación de la S3	Escaso conocimiento de la RIS3 en el tejido empresarial Baja percepción de que la RIS3 tenga contribución al desarrollo regional y de la I+D+I Necesidad de involucrar a las empresas en la implementación de la S3 Abundancia de agentes pero escasez de transferencia de conocimiento y tecnología

OPORTUNIDADES	
Oferta de I+D+I	El sector empresarial representa la mayoría del gasto en I+D sobre el PIB, lo que pone a Aragón en la senda de la estructura de gasto empresarial en I+D que tienen los países más desarrollados del mundo.
Demanda de innovación y competitividad de PYMEs	Evolución hacia los servicios avanzados de la estructura económica regional Necesidad de las empresas de evolucionar hacia la creación de servicios avanzados para sus clientes Necesidades empresariales de diseñar nuevos productos de mayor valor añadido, hacer I+D+I en colaboración eficaz con Centros de I+D+I, y cooperar con otras empresas para ser más competitivos en nuevos mercados

OPORTUNIDADES	
Transición industrial	<p>Aprovechar las empresas grandes que existen en la región para ejercer un efecto tractor sobre las PYMEs</p> <p>Modernización industrial mediante el desarrollo de servicios avanzados conexos a la industria</p> <p>Evolucionar desde una estructura económica basada en sectores hacia una de actividades científico-tecnológicas y empresariales profundamente interrelacionadas</p>
Talento	<p>Atracción de talento</p> <p>Mejora en el mercado de trabajo (salarios, mayor oferta de profesionales, etc.)</p> <p>Desarrollo de la Formación Profesional Dual adaptada a las necesidades de especialización</p>
Digitalización	<p>La tecnología como factor de deslocalización y acercamiento de los servicios de asesoramiento y formación para la innovación a las empresas en el territorio</p> <p>Desarrollo de un nodo de tecnología TIC aplicada a la industria</p>
Capacidades para la implementación de la S3	<p>Marco europeo para la especialización inteligente</p> <p>Fondos europeos de financiación para recuperación empresarial y la I+D+I</p> <p>Reto europeo de promover la transición digital y ecológica</p> <p>Utilización de la inversión pública para apalancar y orientar los fondos privados para la innovación de las empresas</p>

AMENAZAS	
Oferta de I+D+I	<p>Gran diferencia entre el gasto en I+D sobre el PIB de Aragón (0,93%) con la media europea EU-27 (2,2%)</p> <p>El peso de las Administraciones Públicas de Aragón en el gasto en I+D sobre el PIB es mayor que la media nacional y de los países avanzados</p>
Demanda de innovación y competitividad de PYMEs	<p>Decrecimiento de la población</p> <p>Despoblamiento de zonas rurales</p> <p>Las exportaciones de automoción crecen con menor intensidad que las de alimentación y manufacturas</p> <p>En concreto, decrecen las exportaciones de partes y accesorios de vehículos</p>
Transición industrial	<p>Pérdida de especialización respecto a España en fabricación de vehículos de motor</p> <p>Transición hacia una pérdida de peso relativa de la industria</p>
Talento	<p>La industria tiene mayor peso en ocupados (21,01%) que en VAB (17,78%) lo que indica potencial para incrementar la productividad</p> <p>Dificultad de atraer capital humano para la innovación y el desarrollo tecnológico</p>
Digitalización	<p>Regiones del entorno se especializan en TICs aplicadas a ámbitos concretos</p>
Capacidades para la implementación de la S3	<p>Carencia de despliegue de los niveles de Gobernanza de la RIS3</p> <p>Carencia de seguimiento de las iniciativas y programas de I+D+I</p> <p>Carencia de Programas para financiar la innovación en ámbitos prioritarios de especialización</p>

CAPÍTULO

E4/ Visión de
especialización
inteligente de Aragón
2027

www.infyde.eu

4. Visión compartida 2027

La **visión** para la especialización inteligente de Aragón 2021-2027, definida de manera preliminar en base a las aportaciones realizadas por los agentes en el proceso participativo y que habrá que completar y consensuar durante la fase de definición de la RIS3, se perfila con la siguiente definición.


Los componentes de la visión de Aragón para el 2027 son:

- Economía sostenible y resiliente basada en ámbitos de actividad relacionados con la industria, la movilidad, la agroalimentación, la salud y el bienestar, y los servicios avanzados de alto valor añadido.
- Especialización en desarrollo de tecnologías facilitadoras comercializables a nivel internacional, aplicadas a aquellas actividades empresariales industriales y de servicios avanzados en las que Aragón tiene mayores capacidades.
- Investigación científica que genera resultados con los que las empresas realizan innovación y generan valor agregado que retorna a la región.
- Interconectividad entre sus empresas y agentes de ciencia y tecnología para la realización de I+D+I colaborativa.
- Capacidad de comercialización a nivel internacional de conocimiento y tecnologías.
- Capital humano cualificado atraído en desarrollar sus carreras profesionales en las empresas competitivas de la región.

En este contexto, la visión que se definirá en la RIS3 tomando como punto de partida estos componentes, servirá como base para el establecimiento de las prioridades de especialización inteligente de Aragón para el período 2021-2027.

CAPÍTULO

E5/ Selección
preliminar de
prioridades de
especialización 2021-
2027



www.infyde.eu

5. Selección preliminar de prioridades de especialización 2021-2027

El **objetivo** es identificar una versión preliminar de los ámbitos de especialización de Aragón para el nuevo periodo 2021-2027.

Esta versión preliminar se ha elaborado tomando como base el diagnóstico realizado así como las aportaciones de los agentes regionales que han participado en las Mesas de Trabajo que se han realizado en esta etapa del proceso de definición de la RIS3.

Esta propuesta de prioridades será posteriormente contrastada y desarrollada mediante los mecanismos participativos de la gobernanza en la siguiente fase de definición de la RIS3.

En primer lugar, cabe destacar que en Aragón se encuentran en la actualidad configurando diversas áreas de especialización desde diversos ámbitos del sector público. Se sintetizan en la siguiente tabla.

Tabla 50: Áreas de especialización en proceso de configuración en Aragón en 2021

ÁMBITOS PROMOTORES	ÁREAS ESTRATÉGICAS PROPUESTAS
Gobierno de Aragón. PLAN ARAGÓN PUEDE https://www.aragon.es/-/next-generation-eu	<u>MANIFESTACIONES DE INTERÉS PARA FONDOS “NEXT GENERATION”</u> <ul style="list-style-type: none"> • Energías renovables y electromovilidad. • Logística, carreteras y transporte ferroviario. • Agroalimentación y economía circular. • Transformación digital y formación. • Nuevos modelos asistencial y sanitario.
Gobierno de Aragón. Dirección General de Economía del Gobierno de Aragón	<u>MANIFESTACIONES DE INTERÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Salud, en el sector farmacéutico. • Movilidad sostenible- Automoción. • Economía circular.
EVALUACIÓN de la anterior RIS3 2014-2020	<u>ANÁLISIS PROSPECTIVO DE POSIBLES ÁMBITOS DE ESPECIALIZACIÓN</u> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia y sostenibilidad de recursos. • Conectividad. • Bienestar y calidad de vida.

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del Gobierno de Aragón

La RIS3 Aragón 2021-2027 deberá contribuir a ordenar y priorizar los ámbitos de especialización de la región, atendiendo a los resultados del proceso participativo realizado durante su definición.

En este contexto, las organizaciones que han respondido a la encuesta expresan que los ámbitos a considerar como más prioritarios para la RIS3 de Aragón 2021-2027 están liderados por la *industria agroalimentaria de alto valor añadido* (74,75% de las organizaciones consideran que debe mantenerse como prioridad), seguido de los *servicios avanzados de tecnologías industria 4.0., tecnologías logísticas y de distribución*, etc. (66,51% de organizaciones consideran que debe mantenerse como prioridad).

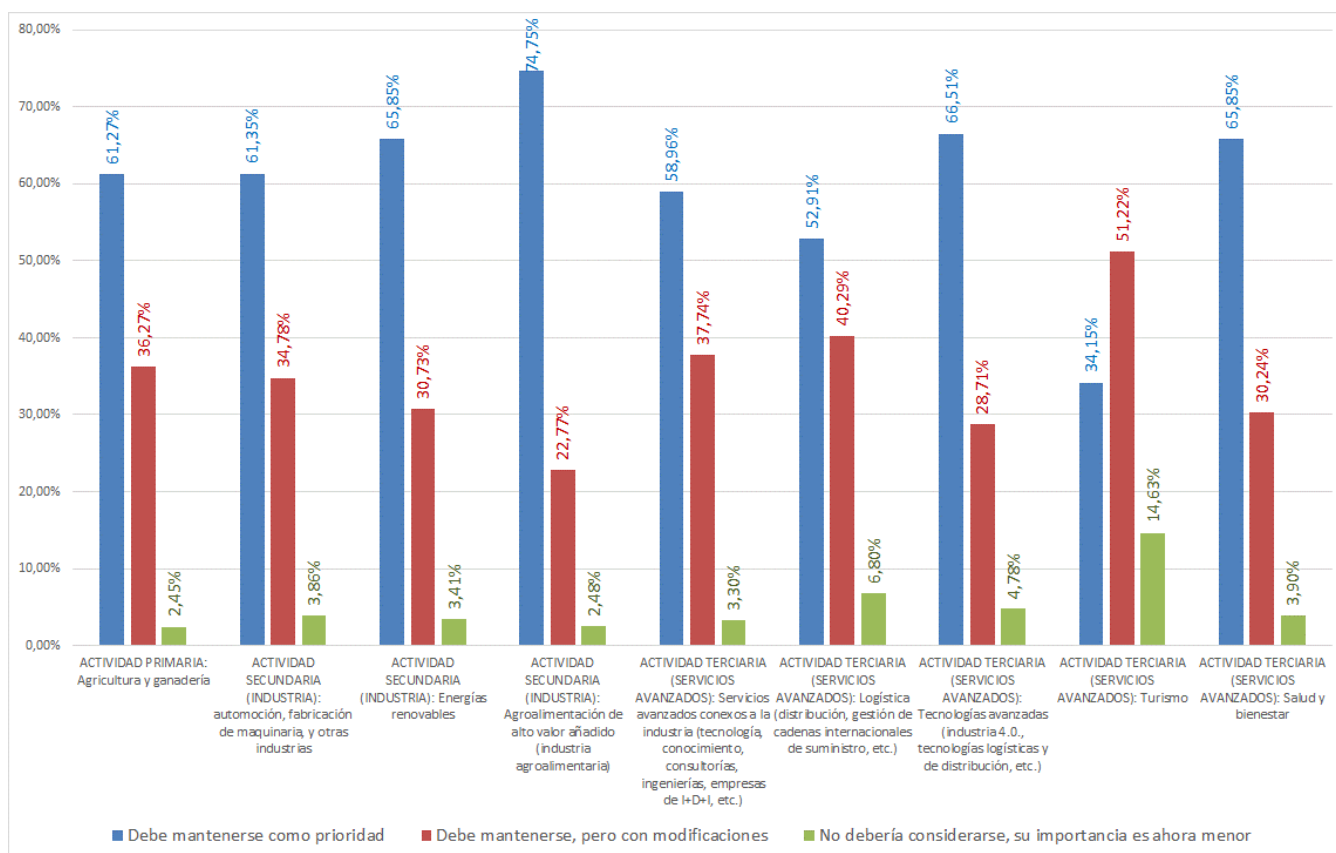
También destacan *salud y bienestar*, y *energías renovables* (ambos con un 65,85% de organizaciones que consideran que debe mantenerse como prioridad).

A continuación, se señalan la *industria de automoción y fabricación de maquinaria* (61,35%) y la *agricultura y ganadería* (61,27%).

Un relevante 36,27% de las organizaciones consideran que deberían incorporarse modificaciones en la RIS3 en el ámbito de la agricultura y ganadería. Y también un relevante 34,78% considera que deberían introducirse modificaciones en el ámbito de la industria de automoción y fabricación de maquinaria.

Por el contrario, las organizaciones consideran que el turismo debería mantenerse pero con modificaciones (51,22%). También se encuentra en esta situación la logística (40,29% de las organizaciones consideran que debería mantenerse pero con modificaciones).

Gráfico 19: Ámbitos de especialización a considerar para la priorización en la RIS3 Aragón 2021-2027



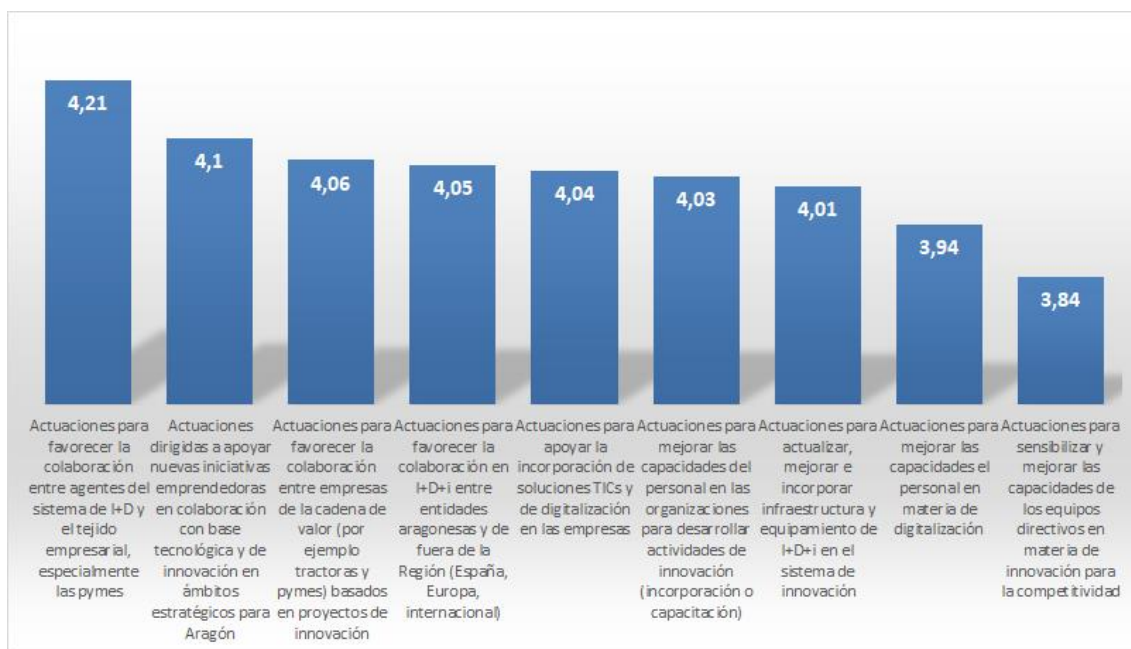
Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+I de Aragón

Por su parte, las organizaciones que han respondido a la encuesta consideran que la nueva RIS3 debería priorizar actuaciones para favorecer la colaboración entre agentes del sistema de I+D y el tejido empresarial, especialmente las PYMEs (4,21 puntos sobre 5).

También destacan actuaciones dirigidas a apoyar nuevas iniciativas emprendedoras en colaboración con base tecnológica y de innovación en ámbitos estratégicos para Aragón (4,1 puntos sobre 5), actuaciones para favorecer la colaboración entre empresas de la cadena de valor (por ejemplo tractoras y PYMEs) basados en proyectos de innovación, y actuaciones para favorecer la colaboración en I+D+i entre entidades aragonesas y de fuera de la región (España, Europa e internacional).

Como se observa, las organizaciones dan prioridad a actuaciones que incidan en la colaboración entre agentes y entre estos y las empresas, con el foco prioritario puesto en la colaboración entre agentes y empresas dentro de la propia región.

Gráfico 20: Tipos de actuaciones a considerar para la priorización en la RIS3 Aragón 2021-2027



Fuente: Elaboración de INFYDE con datos de encuesta respondida por 427 empresas y agentes de I+D+i de Aragón

Profundizando en el proceso participativo con los agentes, se han celebrado **Mesas de Trabajo** por ámbitos temáticos, así como una *Mesa específica de Priorización* cuyos objetivos han sido los siguientes:

- Analizar los resultados de las Mesas de diagnóstico por ámbitos de actividad realizadas.
- Analizar los ámbitos de especialización que en la actualidad se están configurando en la región.
- Avanzar en la definición de los ámbitos prioritarios de especialización empresarial, tecnológica y científica de Aragón para el 2021-2027.

Los resultados de las Mesas temáticas muestran los siguientes *posibles ámbitos de especialización* identificados por los agentes regionales en el proceso participativo.

Gráfico 21: Posibles ámbitos de especialización identificados por los agentes en el proceso participativo



Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del proceso participativo con agentes regionales

Las Mesas temáticas y de Priorización también muestran los siguientes *retos e iniciativas estratégicas transformadoras* a afrontar en la región en cada uno de los ámbitos de actividad en los que se han realizado las Mesas temáticas durante la fase de diagnóstico.

Tabla 51: Resultados de las Mesas temáticas y de priorización (proceso participativo con instituciones y agentes regionales de I+D+I)

ÁMBITOS DE ACTIVIDAD (MESAS DE TRABAJO RIS3)	RETOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS TRANSFORMADORAS
Movilidad (Automoción)	RETO 1: Aragón como región de desarrollo a nivel global de tecnologías digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los habilitadores tecnológicos de industria 4.0 para transformar a Aragón en región avanzada de producción de productos. • Crear una oferta potente para investigar en el ámbito de la movilidad. • Laboratorio para investigar como cambiar la movilidad a nivel de capacidades de producción y de generar nuevos productos. • Colaboración público-privada para movilidad en ciudades. • Vehículos inteligentes que puedan decidir y autogestionarse. • Inteligencia artificial big data aplicado a la industria. • Blockchain.
	RETO 2: Movilidad última milla	<ul style="list-style-type: none"> • Crear estructuras atractivas para el desarrollo de la movilidad. • Sistemas auxiliares para el vehículo eléctrico (inteligencia en los sistemas). • Fabricación avanzada (procesos). • Generación de nuevos productos (servitización). • Generación de sistemas inteligentes (electrónica, softwares, etc.). • Fabricación de vehículos, incluyendo el vehículo industrial.
	RETO 3: Sostenibilidad, transición ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Descarbonización del combustible y electrificación • Economía circular • Economía biobasada (fibras materiales) • Hidrógeno sostenible para movilidad • Infraestructura para el hidrógeno • Movilidad-hidrógeno • Hidrógeno como vector no solo energético, sino como vector industrial • Transición energética mediante la tecnología • Materiales avanzados y sus aplicaciones a los diversos ámbitos industriales
Agroalimentación	RETO 1: Innovación en la industria alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la dimensión de los proyectos de I+D+I • Cooperación trans-sectorial (TIC, agua, etc) y entre Investigación y empresa • Clusters como agente para identificar proyectos para financiar en cascada • Innovación en marketing, en nuevas formas de acceder al mercado • Conectar al sector alimentario de Aragón con productos que nos diferencien
	RETO 2: Generar un sector auxiliar tecnológico a la	TECNOLOGÍAS <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación 4.0 • Tecnología en las instalaciones

ÁMBITOS DE ACTIVIDAD <i>(MESAS DE TRABAJO RIS3)</i>	RETOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS TRANSFORMADORAS
	industria alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología en la maquinaria • Herramientas de producción más tecnológicas posibles, para producir con menos coste • Soluciones innovadoras para reducir el sobreempacamiento • Aplicación de nuevas tecnologías al sector agroalimentario • Formación del capital humano del sector en el eslabón primario • Hacer empresas más polivalentes <p><u>CAPITAL HUMANO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fijar jóvenes en el medio rural • Incorporación de doctores a las empresas
	<p>RETO 3: Pacto verde alimentario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de mermas en todo el ciclo de vida del producto alimentario • Contaminación difusa • Productos funcionales • Revalorización de residuos • Cambio energético y como hacerlo llegar a las granjas • Productos cada vez más saludables • Orientar las inversiones en investigación hacia los retos europeos <p><u>MISIONES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptación al cambio climático • Suelo • De la granja a la mesa. Green Deal • Cambio climático • Financiación en cascada para el impulso a la innovación en las PYMES
Logística	<p>RETO 1: Consolidación de la cultura logística</p>	<p><u>INFRAESTRUCTURAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermodalidad. Desarrollo y gestión de terminales <p><u>COMPETITIVIDAD</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernización de las empresas en logística • Integración de la industria 4.0 con los modelos logísticos • Mitigar riesgos en la cadena de suministro • Nuevo enfoque hacia el desarrollo de Clusters en Aragón (Interconexión en este ámbito tan transversal) <p><u>MERCADO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de éxito marketeables (tecnologías, desarrollos, formación...) • FERIAS demostrativas de los modelos de conocimiento y tecnológico de éxito que Aragón puede ofertar • Venderse, no solo como oferta de servicios empresariales, sino también científico-técnicos <p><u>EUROPA COMO ESCAPARATE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja participación de los agentes regionales en las plataformas europeas • S3 de movilidad es otro foro donde podemos posicionar a Aragón • Digital Innovation Hub (posicionamiento en Europa)
	<p>RETO 2: Adaptarse a los cambios disruptivos acelerados</p>	<p><u>ASESORAMIENTO E INTERMEDIACIÓN HACIA LAS EMPRESAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos más resilientes de distribución • Escuchar a las empresas • Comunicar, difundir de forma más cercana la empresa

ÁMBITOS DE ACTIVIDAD <i>(MESAS DE TRABAJO RIS3)</i>	RETOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS TRANSFORMADORAS
		<p><u>TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Falta transferencia de resultados de la investigación hacia las empresas GAP entre Centros Tecnológicos y Clusters Buen retorno por parte de los Centros de Investigación Menor retorno por parte de los Clusters <p><u>TECNOLOGÍAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Nuevas herramientas en logística
	<p>RETO 3: Conectividad</p>	<p><u>INFRAESTRUCTURAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Posicionarse a nivel europeo en redes europeas (se está en el corredor mediterráneo en posición colateral; el corredor transpirenaico se ha quedado dormido) <p><u>TECNOLOGÍAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Digitalización, inteligencia artificial Desarrollo de tecnologías <p><u>MERCADOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Internacionalización Medios innovadores de transporte urbano (patinetes,...) Flujos de export/import de mercancías Hay más flujo de export, y dificultades para atraer flujo de import
	<p>RETO 4: Sostenibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cooperación entre agentes Ecología Energía Apoyo a empresas Infraestructuras Vehículos Tecnologías
Transición ecológica	<p>RETO 1: Orientación hacia las empresas aragonesas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Materiales sostenibles (biobasados) aprovechar materiales reciclados Productos de bajo impacto ambiental (análisis ciclo de vida, diseño para reciclaje, monitorización para incrementar vida útil de producto...) Procesos eficientes (fabricación, reducción necesidades de materias primas, reciclado y valorización de residuos, logística...) Bioeconomía Desarrollo de cultura empresarial Potenciar la transferencia de Centros Tecnológicos a empresas
	<p>RETO 2: La transición ecológica será tecnológica o no será</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología de reciclado Electrificación de sectores (Baterías y/o hidrógeno) Ecodiseño Energía, industria, formación de capital humano y sensibilización de la sociedad Valorización energética y reducción de vertidos a vertederos
Bienestar y salud	<p>RETO 1: Economía plateada</p>	<ul style="list-style-type: none"> Plasmear la investigación en la práctica Formación en el área de silver economy Campaña de Comunicación del Silver Economy

ÁMBITOS DE ACTIVIDAD <i>(MESAS DE TRABAJO RIS3)</i>	RETOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS TRANSFORMADORAS
	<p>RETO 2: Reto social: Ser cuidados y estilos de vida (cuidarse)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Campus de Zaragoza : investigación en área de Silver Economía y aplicación de las TICs en el sector • Establecer un mecanismo de trabajo en el tema de envejecimiento de la población <p><u>ARAGÓN MEDICAL CITY (TRIPLE HÉLICE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capitalizar el conocimiento de los hospitales • Aprovechar los recursos académicos (talento, hospitales, ind, farma) de la región • Transferir los resultados de I+I a la sociedad y a la industria • Internacionalizar la investigación • Mayor enfoque en la internacionalización de la investigación y de la producción • Conectar la investigación biosanitaria con el sector agro • Fomentar la I+I en las empresas aragonesas (grandes multinacionales, biotechs y PYMES) <p><u>HELTH TECH ARAGÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la transformación digital del sector • Tecnologías ligadas al desarrollo de un entorno seguro, saludable y sostenible • TICs, biofarmacia, telemedicina, etc. • Apostar por la innovación en productos y en servicios
	<p>RETO 3: Involucrar y apoyar a las pymes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar estructuras operativas en el ámbito privado: diagnóstico y control de enfermedades (transmisibles); fabricación de elementos de protección, capacidad de prevención de futuras epidemias • Vinculación de recursos existentes en la región • Aprovechar los segmentos de la cadena de valor del sector de manera integral • Tecnología (prevención, envejecimiento, etc.) • Aprovechar los casos de buenas prácticas de otras CCAA en el sector (ejemplo Galicia) • Apoyo del emprendimiento (start ups, pymes, etc) para poder absorber I+D • Incentivar el talento local y atraer el talento de fuera • Aprovechar las incubadoras de la región
<p>Ocio y cultura</p>	<p>RETO 1: Atomización de productos turísticos</p>	<p><u>DESTINO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paquetización del producto turístico debería ser conjunta: producto de acuerdo con las preferencias de los consumidores • Creación de destinos turísticos inteligentes con el fin de integrar a todos los agentes bajo un paraguas • Turismo slow driving, turismo familiar, turismo cultural, turismo sostenible • Concebir el turismo sostenible como producto • Destino inteligente para gestión de ODS • Ofrecer características diferenciales a los usuarios • Desarrollo de nuevas ventajas competitivas mediante las nuevas tecnologías <p><u>TURISMO GASTRONÓMICO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento de la gastronomía aragonesa

ÁMBITOS DE ACTIVIDAD <i>(MESAS DE TRABAJO RIS3)</i>	RETOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS TRANSFORMADORAS
		<ul style="list-style-type: none"> Innovación culinaria Promover el turismo gastronómico y servicios innovadores
	<p>RETO 2: Escaso enlace entre el turismo, la cultura y las industrias culturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Industria cultural novedosa Los íconos turísticos necesitan de una mejora de infraestructura Turismo, cultura y patrimonio bajo el mismo paraguas Webs transversales para comarcas (tema cultural, gastronómico, etc.) Economía creativa: Experiencia de Dinopolis. Extrapolar a otros bienes culturales de ARAGÓN <p>CAMINO DE SANTIAGO</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora de infraestructuras y equipamientos Rutas Proyectos como respuestas al reto demográfico, despoblación, envejecimiento
KETs I: TICs e Industria 4.0	<p>RETO 1: Poca industria demandante de soluciones tecnológicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estructuras y plataformas europeas como Digital Single Market, Digital Innovation Hub, etc; Educación Digital – Digital Twins; Proyectos y soluciones innovadores entorno a las áreas de especialización de la Región (combinar sector energético y el sector arquitectura, enfoque en el sector agro, ciberseguridad, imagen de marca, etc.); Impulso a la colaboración Universidad-empresa; Recapitación de profesionales del ámbito industrial (OT, industria 4,0, data analytics, inteligencia artificial, etc.)
	<p>RETO 2: Fuga de talento</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de capacitación en materia de KETs como visión estratégica de la Región; Recapitación de profesionales del ámbito industrial (OT, industria 4,0, data analytics, inteligencia artificial, etc.
KETs II: Fotónica, Nuevos Materiales, nanotecnología, y Electrónica	<p>RETO 1: Transferencia del conocimiento a las empresas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativas de apoyo a proyectos de éxito de INMA, AITIP e ITAINNOVA; Creación de spinn-offs; Creación de la red de centros tecnológicos Apoyo a los proyectos transformadores en el ámbito de electrónica, la inteligencia artificial, fotónica en varios sectores (LED, vidrios y recubrimientos en vidrios, procesado laser, procesado de tipo médico, visión artificial, fibra óptica para vigilancia. etc.)

Fuente: Elaboración de INFYDE con datos del proceso participativo con agentes regionales

CAPÍTULO

ANEXOS

www.infyde.eu

6. Anexo 1/ Relación de personas entrevistadas para la elaboración del diagnóstico del Sistema Aragonés de I+D+i

La **relación de las personas entrevistadas** es la siguiente:

Tabla 52: Relación de personas entrevistadas para la elaboración del diagnóstico del Sistema Aragonés de I+D+i

Nº	ORGANISMO	PERSONA ENTREVISTADA	CARGO	FECHA ENTREVISTA
1	Dirección General de administración electrónica y sociedad de la información	Ricardo Cantabrana González	Director General	28/04/2021
2	Dirección General de Desarrollo Estatutario y Programas Europeos	Luis Sebastián Estaún García	Director General	29/04/2021
3	Dirección General de economía	Luis Fernando Lanaspá Santolaria	Directora General	21/04/2021
4	Dirección General de I+D+i	Enrique Navarro Rodríguez	Director General de Investigación e Innovación	19/04/2021
5	Dirección General de Industria y pymes	Carlos Javier Navarro Espada	Director General	26/04/2021
6	Dirección General de innovación agroalimentaria	María Carmen Urbano Gómez	Directora General	21/04/2021
7	Dirección General de innovación educativa	Antonio Martínez Ramos	Director General	20/04/2021
8	Dirección General de Turismo	Patricia Sierra	Directora Gerente	19/04/2021
9	Dirección General de universidad	Ramón Guirado Guillén	Director General	20/04/2021
10	Asociación Española de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería (ANMOPYC)	Jorge Cuartero Dastis	Director General	26/04/2021
11	ABORA ENERGY, S.L.	Alejandro del Amo Sancho	Representante	25/05/2021
12	Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible	Fermín Serrano Sanz	Comisionado para la Agenda 2030	16/04/2021
13	AGROPECUARIA ARCOIRIS, S.L.	Juan José Moles	Representante	29/05/2021
14	AMB ELECTRÓNICA DE BRESCIA, S.L.	José Antonio Lahoz Ramos	Representante	27/05/2021
15	Aragón Exterior (AREX)	Francisco Vigalondo	Representative of Aragón Exterior in Brussels	20/04/2021
16	Asociación Aeronáutica Aragonesa (AERA)	Noelia Sanz Valtueña	Gerente	19/04/2021
17	Asociación Cluster de Automoción de Aragón (CAAR)	David Romeral Molina	Director Gerente	21/04/2021
18	Asociación Cluster de la Energía de Aragón (CLENAR)	Francisco Valenzuela Jimenez	Gerente	19/04/2021
19	Asociación Clúster para el Uso Eficiente del Agua (ZINNAE)	Marisa Fernández Soler	Gerente	15/04/2021
20	Asociación de Empresas de Componentes para Aparatos Elevadores (AECAE)	José María Compagni	Coordinador de AECAE	20/04/2021
21	Asociación I+D+i en Aragón (IDIA)	Antonio Novo Guerrero	Director Gerente	12/04/2021

Nº	ORGANISMO	PERSONA ENTREVISTADA	CARGO	FECHA ENTREVISTA
22	Asociación Logística Innovadora de Aragón (ALIA)	Angel Gil Gallego	Gerente	30/04/2021
23	AVES NOBLES Y DERIVADOS, S.L. ALDELIS	Susana	Representante	27/05/2021
24	BADA HISPANAPLAST	José Ramón Lanceta	Representante	26/05/2021
25	BECTON DICKINSON, S.A.	Javier Pardiño Pérez	Representante	02/06/2021
26	BEONCHIP, S.L.	Rosa Monge	Representante	28/05/2021
27	BIEFFE MEDITAL, S.A. - BAXTER SABIÑANIGO	Alberto Yagüe Bravo	Representante	01/06/2021
28	BIMBO DONUTS IBERIA, SAU	José María Villamayor	Representante	19/05/2021
29	BIT & BRAIN TECHNOLOGIES, S.L.	María López Valdés	Representante	28/05/2021
30	Bosch Siemens (BSH)	José Juste	Jefe de planificación producción (SCM) planta de Montañana (Zaragoza)	20/04/2021
31	CAF - CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.	Asier Unzueta	Representante	28/05/2021
32	Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)	Alberto Bernués	Director de área de investigación	20/04/2021
33	Cluster Aragonés de Alimentación (INNOVALIMEN)	María Eugenia Hernández de Pedro	Directora Gerente	22/04/2021
34	Cluster Aragonés de los Medios de Producción Agrícolas y Ganaderos (CAMPAG)	Juan Manuel Castell Esteban	Gerente	19/04/2021
35	Cluster de la Salud de Aragón (Arahealth)	Carlos Lapuerta Castillejo	Director Gerente	20/04/2021
36	Clúster Español de Ganado Porcino (I+PORC)	Alba García Camprubí	Gerente	21/04/2021
37	Cluster Tic de Aragón (TECNARA)	Manuel Pérez Alconchel	Gerente	26/04/2021
38	Confederación de Empresarios de Aragón (CEOE Aragón)	José M ^a García López	Director de Estudios y Análisis	28/04/2021
39	Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa (CEPYME Aragon)	Carmelo Pérez Serrano	Secretario General	26/04/2021
40	CONSORCIO DEL AEROPUERTO DE TERUEL	Alejandro Ibrahim Perera	Representante	25/05/2021
41	DSV ROAD SPAIN, S.A.U.	Mavi Torrecilla	Representante	25/05/2021
42	ELECTRÓNICA CERLER S.A.	Javier García Monedero	Representante	24/05/2021
43	EPIC POWER CONVERTERS, S. L.	PILAR MOLINA	Representante	20/04/2021
44	ERCROS, S.A. - Sabiñanigo	Luis Gallego Franco	Representante	20/05/2021
45	EURADA	Esteban Pelayo	Director	26/05/2021
46	Fernando Alcober e Hijos	Gabriel Alcober	Representante	26/05/2021
47	FINSA, FINANCIERA MADERERA, S.A.	Eduardo Rojo Nevado	Representante	19/05/2021
48	Fundación AITIIP Plastico	Berta Gonzalvo Bas	Directora de Investigación	28/04/2021
49	Fundación Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Fundación CIRCE)	Andrés Llombart Estopiñán	Director General	27/04/2021
50	Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES)	Victor Viñuales	Director Ejecutivo	30/04/2021
51	Fundación Empresa Universidad	Javier Sánchez Asín-Gerente de FEUZ	Gerente	02/06/2021

Nº	ORGANISMO	PERSONA ENTREVISTADA	CARGO	FECHA ENTREVISTA
52	Fundación Hidrógeno Aragón	Fernando Palacín Arizón	Director	29/04/2021
53	GRUPO ARCOIRIS	Juan José Moles Vives	Representante	27/05/2021
54	Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS)	María Bezunartea	Directora área de gestión	28/04/2021
55	Instituto Aragonés de Fomento (IAF)	María Pilar Molinero García	Directora Gerente	19/04/2021
56	Instituto BIFI. Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza	Yamir Moreno	Director	02/06/2021
57	Instituto IUMA Matemáticas y Aplicaciones	Luis Rández García	Director	31/05/2021
58	Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA)	Esther Borao Moros	Directora	29/04/2021
59	INYCOM	Marcos Rubio	Representante	26/04/2021
60	INYCOM, Instrumentación y Componentes, S.A.	José Luis Latorre	Representante	25/05/2021
61	Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)	Carlos Peña Garay	Director	28/04/2021
62	LITERA MEAT, S.L.U.	Manfred Jaime Bos Wagner	Representante	28/05/2021
63	Oficina Aragón en Bruselas	Carlos Gómez	Representante de Aragón en Bruselas	27/04/2021
64	OX-CTA COMPAÑIA DE TRATAMIENTO DE AGUAS, S.L.	Maria Somolinos Lobera	Representante	24/05/2021
65	Plataforma Tecnológica Europea ALICE	Fernando Liesa	Secretario General	19/05/2021
66	RONAL IBÉRICA, S.A.	Dominik Wiederhold	Representante	24/05/2021
67	Universidad de Zaragoza	Rosa Bolea	Vicerrectora de Política Científica	03/05/2021
68	UNIZAR	Javier Sancho Sanz	Investigador UNIZAR	22/04/2021
69	Zaragoza Logistics Center (ZLC)	Susana Val Blasco	Directora	31/05/2021
70	Experto Europeo	Olivier Brunet	EX-experto de la DG REGIO	26/05/2021

7. Anexo 2/ Coeficiente de Especialización Empresarial por ramas de actividad prioritarias para Aragón (3 dígitos CNAE)

Coeficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Movilidad, automoción, transporte y logística.**

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
273 Fabricación de cables y dispositivos de cableado	4,96%	5,49%	5,04%	5,13%	4,84%	4,69%	5,27%	5,53%	4,91%	4,83%	5,30%
352 Producción de gas; distribución por tubería de combustibles gaseosos	2,80%	2,24%	2,67%	1,69%	1,73%	2,57%	2,16%	2,23%	2,30%	2,72%	1,76%
293 Fabricación de componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor	2,73%	2,67%	2,78%	2,61%	2,77%	2,69%	2,57%	2,76%	2,78%	2,89%	2,92%
292 Fabricación de carrocerías para vehículos de motor; fabricación de remolques y semirremolques	2,63%	2,89%	3,03%	2,83%	2,96%	3,01%	2,75%	2,82%	2,91%	2,84%	2,85%
271 Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, y de aparatos de distribución y control eléctrico	2,49%	2,30%	2,12%	2,20%	2,13%	2,38%	2,10%	2,02%	2,23%	2,16%	1,91%
235 Fabricación de cemento, cal y yeso	2,40%	2,04%	1,60%	2,06%	2,27%	2,09%	2,04%	1,66%	1,52%	1,23%	1,32%
275 Fabricación de aparatos domésticos	1,91%	2,06%	2,17%	1,98%	2,24%	1,95%	1,54%	1,70%	1,69%	2,15%	2,11%
279 Fabricación de otro material y equipo eléctrico	1,70%	1,55%	1,42%	1,78%	1,42%	1,77%	1,71%	1,69%	1,90%	1,68%	1,79%
351 Producción, transporte y distribución de energía eléctrica	1,63%	1,53%	1,14%	0,96%	0,98%	0,97%	0,95%	0,95%	1,06%	1,04%	1,03%
236 Fabricación de elementos de hormigón, cemento y yeso	1,60%	1,55%	1,48%	1,48%	1,52%	1,43%	1,46%	1,42%	1,40%	1,33%	1,33%
272 Fabricación de pilas y acumuladores eléctricos	1,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,79%	1,62%
521 Depósito y almacenamiento	1,34%	1,35%	1,37%	1,27%	1,42%	1,28%	1,27%	1,27%	1,28%	1,26%	1,31%
222 Fabricación de productos de plástico	1,33%	1,32%	1,37%	1,35%	1,34%	1,33%	1,32%	1,36%	1,40%	1,35%	1,26%
274 Fabricación de lámparas y aparatos eléctricos de iluminación	1,27%	1,36%	1,28%	1,44%	1,57%	1,42%	1,31%	1,21%	1,23%	1,28%	1,37%
291 Fabricación de vehículos de motor	1,26%	1,97%	2,03%	1,66%	1,52%	1,68%	1,16%	1,48%	1,76%	1,30%	1,66%
493 Otro transporte terrestre de pasajeros	1,15%	1,13%	1,14%	1,15%	1,15%	1,15%	1,13%	1,15%	1,16%	1,14%	1,13%

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
494 Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza	1,12%	1,12%	1,12%	1,13%	1,12%	1,11%	1,11%	1,09%	1,08%	1,08%	1,07%
221 Fabricación de productos de caucho	1,11%	1,15%	1,16%	1,22%	1,36%	1,32%	1,34%	1,29%	1,25%	1,25%	1,18%
234 Fabricación de otros productos cerámicos	0,81%	0,79%	0,76%	0,70%	0,75%	0,88%	0,94%	0,92%	0,90%	0,77%	0,74%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	0,79%	0,84%	0,89%	0,86%	0,86%	0,80%	0,75%	0,78%	0,80%	0,81%	0,76%
522 Actividades anexas al transporte	0,73%	0,78%	0,83%	0,82%	0,80%	0,74%	0,68%	0,73%	0,74%	0,75%	0,67%
492 Transporte de mercancías por ferrocarril	0,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,08%	1,12%	1,08%	0,00%
503 Transporte de pasajeros por vías navegables interiores	0,48%	0,57%	0,43%	0,00%	0,68%	0,70%	0,63%	0,66%	0,55%	0,56%	0,00%
511 Transporte aéreo de pasajeros	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,17%	0,34%	0,57%	0,70%	0,82%	0,56%	0,19%
501 Transporte marítimo de pasajeros	0,13%	0,00%	0,07%	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
491 Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,84%
495 Transporte por tubería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
502 Transporte marítimo de mercancías	0,00%	0,34%	0,23%	0,25%	0,22%	0,24%	0,22%	0,23%	0,00%	0,00%	0,00%
504 Transporte de mercancías por vías navegables interiores	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
512 Transporte aéreo de mercancías y transporte espacial	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	1,09%

Coeficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Agroalimentación**.

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
109 Fabricación de productos para la alimentación animal	3,44%	3,30%	3,22%	3,39%	3,43%	3,22%	3,11%	3,30%	3,18%	3,18%	3,35%
283 Fabricación de maquinaria agraria y forestal	3,20%	3,36%	3,68%	3,84%	3,73%	3,65%	3,57%	3,73%	3,67%	3,63%	3,54%
360 Captación, depuración y distribución de agua	2,60%	2,60%	2,48%	2,53%	2,61%	2,56%	2,53%	2,56%	2,64%	2,57%	2,42%

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
282 Fabricación de otra maquinaria de uso general	2,18%	1,95%	2,13%	2,18%	2,22%	1,96%	2,11%	2,21%	2,16%	2,08%	1,99%
370 Recogida y tratamiento de aguas residuales	2,17%	2,10%	2,53%	2,40%	2,38%	2,35%	1,77%	2,19%	1,84%	1,92%	1,77%
390 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	2,11%	2,10%	2,03%	2,04%	2,34%	2,43%	2,57%	2,86%	3,13%	2,27%	3,21%
281 Fabricación de maquinaria de uso general	2,07%	2,13%	2,10%	2,07%	1,95%	1,97%	1,77%	1,85%	2,02%	2,06%	2,19%
104 Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	1,73%	1,66%	1,58%	1,46%	1,50%	1,47%	1,46%	1,56%	1,66%	1,68%	1,67%
101 Procesado y conservación de carne y elaboración de productos cárnicos	1,55%	1,45%	1,52%	1,46%	1,38%	1,30%	1,27%	1,27%	1,28%	1,26%	1,30%
382 Tratamiento y eliminación de residuos	1,52%	1,38%	1,38%	1,38%	1,37%	1,42%	1,13%	1,18%	1,29%	1,01%	0,91%
383 Valorización	1,42%	1,43%	1,48%	1,70%	1,65%	1,86%	1,79%	1,78%	1,65%	1,67%	1,73%
103 Procesado y conservación de frutas y hortalizas	1,39%	1,37%	1,53%	1,50%	1,38%	1,26%	1,35%	1,41%	1,28%	1,51%	1,51%
107 Fabricación de productos de panadería y pastas alimenticias	1,23%	1,19%	1,18%	1,19%	1,22%	1,22%	1,20%	1,22%	1,24%	1,26%	1,23%
289 Fabricación de otra maquinaria para usos específicos	1,22%	1,25%	1,33%	1,44%	1,32%	1,30%	1,40%	1,42%	1,45%	1,35%	1,39%
381 Recogida de residuos	1,10%	1,18%	1,08%	0,92%	0,90%	0,82%	0,83%	0,71%	0,67%	0,71%	0,71%
284 Fabricación de máquinas herramienta para trabajar el metal y otras máquinas herramienta	1,04%	1,01%	0,98%	0,78%	0,70%	0,86%	1,06%	1,14%	1,09%	1,38%	1,45%

Coeficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Transición Ecológica**.

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
352 Producción de gas; distribución por tubería de combustibles gaseosos	2,80%	2,24%	2,67%	1,69%	1,73%	2,57%	2,16%	2,23%	2,30%	2,72%	1,76%
360 Captación, depuración y distribución de agua	2,60%	2,60%	2,48%	2,53%	2,61%	2,56%	2,53%	2,56%	2,64%	2,57%	2,42%
370 Recogida y tratamiento de aguas residuales	2,17%	2,10%	2,53%	2,40%	2,38%	2,35%	1,77%	2,19%	1,84%	1,92%	1,77%
390 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	2,11%	2,10%	2,03%	2,04%	2,34%	2,43%	2,57%	2,86%	3,13%	2,27%	3,21%

Coefficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
351 Producción, transporte y distribución de energía eléctrica	1,63%	1,53%	1,14%	0,96%	0,98%	0,97%	0,95%	0,95%	1,06%	1,04%	1,03%
382 Tratamiento y eliminación de residuos	1,52%	1,38%	1,38%	1,38%	1,37%	1,42%	1,13%	1,18%	1,29%	1,01%	0,91%
383 Valorización	1,42%	1,43%	1,48%	1,70%	1,65%	1,86%	1,79%	1,78%	1,65%	1,67%	1,73%
222 Fabricación de productos de plástico	1,33%	1,32%	1,37%	1,35%	1,34%	1,33%	1,32%	1,36%	1,40%	1,35%	1,26%
221 Fabricación de productos de caucho	1,11%	1,15%	1,16%	1,22%	1,36%	1,32%	1,34%	1,29%	1,25%	1,25%	1,18%
381 Recogida de residuos	1,10%	1,18%	1,08%	0,92%	0,90%	0,82%	0,83%	0,71%	0,67%	0,71%	0,71%

Coefficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Salud y Bienestar**.

Coefficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
211 Fabricación de productos farmacéuticos de base	2,18%	2,79%	2,40%	2,37%	2,41%	2,10%	2,17%	2,27%	1,98%	1,90%	1,43%
873 Asistencia en establecimientos residenciales para personas mayores y con discapacidad física	2,06%	1,98%	2,04%	1,89%	1,87%	1,78%	1,81%	1,83%	1,81%	1,72%	1,64%
871 Asistencia en establecimientos residenciales con cuidados sanitarios	1,85%	1,87%	2,08%	2,29%	2,29%	2,49%	2,56%	2,68%	2,63%	2,64%	2,47%
889 Otras actividades de servicios sociales sin alojamiento	1,13%	1,08%	1,18%	0,95%	0,88%	0,85%	0,75%	0,74%	0,73%	0,63%	0,89%
879 Otras actividades de asistencia en establecimientos residenciales	1,08%	1,11%	1,19%	1,10%	0,81%	0,76%	0,63%	0,65%	0,92%	0,93%	0,71%
212 Fabricación de especialidades farmacéuticas	1,03%	0,83%	1,25%	1,15%	1,41%	1,13%	1,24%	1,08%	0,94%	1,07%	1,26%
881 Actividades de servicios sociales sin alojamiento para personas mayores y con discapacidad	0,99%	0,97%	1,07%	1,15%	1,26%	1,31%	1,32%	1,47%	1,38%	1,52%	1,41%
862 Actividades médicas y odontológicas	0,95%	0,96%	0,96%	0,96%	0,95%	0,94%	0,94%	0,95%	0,97%	0,97%	0,97%
869 Otras actividades sanitarias	0,87%	0,89%	0,87%	0,86%	0,86%	0,89%	0,84%	0,84%	0,82%	0,80%	0,79%
872 Asistencia en establecimientos residenciales para personas con discapacidad intelectual, enfermedad mental y drogodependencia	0,54%	0,64%	0,61%	0,47%	0,39%	0,63%	0,62%	0,83%	0,79%	0,54%	0,62%
861 Actividades hospitalarias	0,50%	0,59%	0,45%	0,38%	0,39%	0,44%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	0,36%

Coeficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Turismo, Ocio y Cultura**.

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
553 Campings y aparcamientos para caravanas	2,34%	2,25%	2,11%	1,98%	1,82%	1,85%	1,82%	1,75%	1,86%	1,96%	1,83%
551 Hoteles y alojamientos similares	1,39%	1,30%	1,36%	1,27%	1,30%	1,31%	1,28%	1,33%	1,40%	1,39%	1,42%
910 Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	1,28%	1,23%	1,23%	1,20%	1,00%	0,98%	1,00%	0,97%	0,90%	0,83%	0,90%
552 Alojamientos turísticos y otros alojamientos de corta estancia	1,15%	1,19%	1,12%	1,19%	1,13%	1,18%	1,20%	1,27%	1,24%	1,26%	1,19%
559 Otros alojamientos	1,13%	1,17%	1,04%	1,01%	1,13%	1,08%	1,13%	1,28%	1,34%	1,24%	1,31%
563 Establecimientos de bebidas	1,12%	1,10%	1,09%	1,06%	1,06%	1,05%	1,04%	1,04%	1,04%	1,02%	1,02%
582 Edición de programas informáticos	1,09%	0,93%	1,03%	1,05%	1,04%	1,21%	1,64%	1,90%	3,01%	3,28%	2,53%
601 Actividades de radiodifusión	1,06%	0,91%	1,03%	1,01%	0,92%	0,86%	0,79%	0,73%	0,69%	0,69%	0,82%
900 Actividades de creación, artísticas y espectáculos	1,02%	1,01%	1,01%	1,01%	1,03%	1,03%	1,02%	0,99%	1,00%	0,99%	0,94%
561 Restaurantes y puestos de comidas	0,81%	0,84%	0,81%	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%	0,88%	0,85%	0,85%	0,83%
602 Actividades de programación y emisión de televisión	0,79%	0,75%	0,76%	0,87%	0,98%	0,95%	0,96%	0,93%	0,85%	0,92%	0,75%
581 Edición de libros, periódicos y otras actividades editoriales	0,71%	0,64%	0,65%	0,68%	0,64%	0,64%	0,59%	0,62%	0,64%	0,67%	0,66%
592 Actividades de grabación de sonido y edición musical	0,68%	0,57%	0,82%	0,42%	0,30%	0,32%	0,47%	0,00%	0,00%	0,27%	0,12%
562 Provisión de comidas preparadas para eventos y otros servicios de comidas	0,59%	0,61%	0,60%	0,59%	0,63%	0,62%	0,62%	0,59%	0,60%	0,56%	0,52%
591 Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión	0,58%	0,50%	0,52%	0,55%	0,54%	0,47%	0,45%	0,42%	0,44%	0,44%	0,48%

Coeficiente de Especialización Empresarial de Aragón por actividades (3 dígitos CNAE) relacionadas con **Tecnologías Facilitadoras Clave (KETs)**.

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
206 Fabricación de fibras artificiales y sintéticas	5,01%	4,01%	5,01%	4,81%	4,71%	4,67%	5,06%	4,76%	4,58%	5,22%	4,81%
263 Fabricación de equipos de telecomunicaciones	3,13%	2,58%	2,35%	2,25%	2,49%	2,70%	2,54%	2,52%	2,81%	2,77%	2,42%
202 Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos	2,68%	2,80%	2,81%	1,62%	1,81%	1,25%	0,80%	0,78%	1,11%	0,76%	0,36%

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
235 Fabricación de cemento, cal y yeso	2,40%	2,04%	1,60%	2,06%	2,27%	2,09%	2,04%	1,66%	1,52%	1,23%	1,32%
201 Fabricación de productos químicos básicos, compuestos nitrogenados, fertilizantes, plásticos y caucho sintético en formas primarias	2,01%	2,02%	1,74%	1,67%	1,75%	1,90%	1,97%	2,03%	1,94%	2,12%	2,04%
264 Fabricación de productos electrónicos de consumo	1,99%	1,65%	1,57%	2,94%	3,45%	2,92%	3,06%	2,61%	2,84%	2,81%	2,50%
236 Fabricación de elementos de hormigón, cemento y yeso	1,60%	1,55%	1,48%	1,48%	1,52%	1,43%	1,46%	1,42%	1,40%	1,33%	1,33%
261 Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados	1,55%	1,70%	1,86%	1,85%	1,97%	2,13%	2,12%	2,12%	2,11%	2,01%	2,19%
941 Actividades de organizaciones empresariales, profesionales y patronales	1,47%	1,48%	1,43%	1,46%	1,42%	1,37%	1,37%	1,39%	1,38%	1,30%	1,28%
266 Fabricación de equipos de radiación, electromédicos y electroterapéuticos	1,42%	2,00%	1,80%	1,52%	1,57%	1,50%	1,01%	1,16%	1,13%	1,32%	0,69%
265 Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación y navegación; fabricación de relojes	1,38%	1,22%	1,28%	1,31%	1,12%	1,08%	1,12%	1,05%	1,05%	1,10%	0,94%
222 Fabricación de productos de plástico	1,33%	1,32%	1,37%	1,35%	1,34%	1,33%	1,32%	1,36%	1,40%	1,35%	1,26%
631 Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas; portales web	1,28%	1,30%	1,31%	1,32%	1,09%	1,08%	1,14%	1,08%	0,57%	0,58%	0,65%
774 Arrendamiento de la propiedad intelectual y productos similares, excepto trabajos protegidos por los derechos de autor	1,22%	1,94%	0,46%	0,88%	0,90%	0,61%	0,31%	0,66%	0,37%	0,42%	0,83%
221 Fabricación de productos de caucho	1,11%	1,15%	1,16%	1,22%	1,36%	1,32%	1,34%	1,29%	1,25%	1,25%	1,18%
741 Actividades de diseño especializado	1,07%	1,08%	0,95%	0,94%	0,93%	0,97%	0,93%	1,05%	0,94%	0,96%	0,88%
742 Actividades de fotografía	1,03%	1,04%	1,04%	1,02%	1,00%	1,02%	1,00%	0,97%	0,98%	0,95%	0,96%
642 Actividades de las sociedades holding	0,98%	0,88%	0,66%	0,86%	0,76%	0,89%	1,19%	0,85%	1,04%	1,04%	1,12%
203 Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y masillas	0,96%	1,00%	1,14%	1,15%	1,16%	1,12%	1,11%	1,08%	1,21%	1,27%	1,16%
711 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico	0,93%	0,92%	0,92%	0,94%	0,96%	0,95%	0,95%	0,92%	0,91%	0,91%	0,90%
712 Ensayos y análisis técnicos	0,89%	0,90%	0,89%	0,90%	0,89%	0,90%	0,90%	0,86%	0,79%	0,80%	0,77%

Coeficiente Especialización Aragón en relación a España	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
701 Actividades de las sedes centrales	0,87%	0,82%	0,77%	0,76%	0,89%	0,81%	1,18%	1,09%	0,62%	0,27%	1,15%
721 Investigación y desarrollo experimental en ciencias naturales y técnicas	0,82%	0,92%	0,94%	0,93%	0,87%	0,81%	0,89%	0,79%	0,74%	0,75%	0,75%
234 Fabricación de otros productos cerámicos	0,81%	0,79%	0,76%	0,70%	0,75%	0,88%	0,94%	0,92%	0,90%	0,77%	0,74%
702 Actividades de consultoría de gestión empresarial	0,80%	0,79%	0,77%	0,76%	0,78%	0,81%	0,77%	0,82%	0,84%	0,80%	0,85%
722 Investigación y desarrollo experimental en ciencias sociales y humanidades	0,78%	0,76%	0,84%	0,83%	0,92%	0,96%	0,85%	0,92%	1,03%	0,93%	0,84%
641 Intermediación monetaria	0,71%	0,80%	0,59%	0,48%	0,35%	0,64%	0,64%	0,63%	0,95%	0,76%	0,63%
749 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.o.p.	0,65%	0,63%	0,67%	0,64%	0,69%	0,64%	0,67%	0,64%	0,70%	0,70%	0,75%
620 Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	0,63%	0,62%	0,62%	0,64%	0,64%	0,63%	0,59%	0,58%	0,59%	0,60%	0,63%
731 Publicidad	0,62%	0,64%	0,65%	0,65%	0,63%	0,65%	0,64%	0,60%	0,61%	0,60%	0,62%
743 Actividades de traducción e interpretación	0,59%	0,55%	0,55%	0,54%	0,45%	0,52%	0,48%	0,49%	0,52%	0,46%	0,48%
649 Otros servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	0,57%	0,73%	0,68%	0,38%	0,39%	0,42%	0,42%	0,54%	0,50%	0,33%	0,41%
732 Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión pública	0,55%	0,54%	0,55%	0,55%	0,53%	0,52%	0,54%	0,53%	0,50%	0,50%	0,44%
262 Fabricación de ordenadores y equipos periféricos	0,50%	0,51%	0,57%	0,54%	0,50%	0,56%	0,56%	0,66%	0,63%	0,56%	0,52%
643 Inversión colectiva, fondos y entidades financieras similares	0,35%	0,18%	0,14%	0,09%	0,10%	0,10%	0,18%	0,22%	0,22%	0,23%	0,24%
639 Otros servicios de información	0,17%	0,35%	0,29%	0,51%	0,64%	0,71%	0,44%	0,39%	0,55%	0,59%	0,55%

8. Anexo 3/ Macrotendencias tecnológicas y científicas

Tabla 53. Macrotendencias tecnológicas y científicas y el ámbito de interés de la Comunidad de Aragón

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
Movilidad sostenible	Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> Tractor sin conductor
	Cambios sociales	<ul style="list-style-type: none"> Transporte verde Economía baja en carbono Ciudad inteligente Movilidad urbana
	Manufactura e ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Exoesqueleto Coche volador Vehículos de pila de combustible Hovertrain Trenes Maglev Vehículo micro aéreo Coche autónomo Vactrains Comunicación de vehículo a vehículo
	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Crioprotector para humanos Metasuperficies Materiales autorreparables Materiales ultraligeros y resistentes
	Quantum	<ul style="list-style-type: none"> Sensores de inercia cuántica y gravedad Radar cuántico Teletransportación cuántica
	Espacio	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos antigravedad Gravedad artificial Relojes atómicos para viajes al espacio profundo Catapulta electromagnética Cohete fotónico Robots para exploración espacial Vela solar Elevador espacial
	Energía	<ul style="list-style-type: none"> Bioprocesamiento consolidado Pila de combustible microbiana Economía baja en carbono Aerogenerador aerotransportado Fotosíntesis artificial Batería: baterías biológicas Batería: baterías impresas Batería de iones de aluminio Batería de grafeno Batería Litio-aire Batería de litio-azufre Nanocable de batería Batería Silicona-aire Batería de sodio-aire Batería de iones de sodio

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> • Biocombustibles: biocombustibles avanzados • Biocombustibles: cuarta generación • Biocombustibles: modificados genéticamente • Biocombustibles - Segunda generación • Biocombustibles - Tercera generación • Energía solar concentrada • Almacenamiento de energía criogénica • Recolección de energía • Panel solar flexible • Almacenamiento de energía del volante • GIV - Reactor rápido refrigerado por gas • GIV - Reactor rápido refrigerado por plomo • GIV - Reactor de sales fundidas • GIV - Reactor rápido refrigerado por sodio (SFR) • GIV - Reactor refrigerado por agua supercrítica • GIV - Reactor de muy alta temperatura • Paneles solares de grafeno • Almacenamiento de energía a base de grafeno • Células solares de banda intermedia • Célula solar de película fina de kesterita • Reacción nuclear de baja energía • Nanogenerador • Conversión de energía térmica oceánica • Células solares orgánicas • Células solares de película fina de perovskita • División de agua fotocatalítica • Vidrio fotovoltaico • Cosecha de radiofrecuencia • Energía solar basada en el espacio • Almacenamiento de energía magnética superconductora • Reactor nuclear a base de torio • Turbinas mareomotrices • Carga inalámbrica • Desalación de nanotubos de carbono / grafeno • centelleadores CeBr • Recta óptica • Procesamiento de tritio • Membranas de grafeno • Superconductores a base de hierro • Mxenes • Nanofluidos para transferencia de calor • Silicene • Óxido de cobre superconductor HgBaCaCuO • Óxido de cobre superconductor TiBaCaCuO • Óxidos de cobre superconductores BiSrCaCuO • Óxidos de cobre superconductores YBaCuO • Hidrógeno metálico superconductor • Compuestos de tungsteno • Captura de carbono - bioenergía (BECCS) • Captura de carbono: captura directa • Captura de carbono - oxicombustible • Captura de carbono-Algas • Captura de carbono-Biocarbón • Eliminación de microplásticos • Detección de PAH • Recolección de agua • Minería de asteroides

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
Agroalimentación		<ul style="list-style-type: none"> • Baterías • Reciclaje de agua
	TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías RFID sin chip
	Agricultura, silvicultura y pesca;	<ul style="list-style-type: none"> • Drones agrícolas • Robot agrícola • Sistemas ecológicos cerrados • Detección de cultivos • Tractor sin conductor • Pulverización eficiente de cultivos • Nariz electrónica • Efectores finales para robots agrícolas • Carne in vitro • Agricultura de precisión • Silvicultura de precisión • Ganadería de precisión • Monitoreo de cultivos por teledetección • Sensores de suelos para agro • Biología sintética para agro • Agricultura vertical
	Biotechnología	<ul style="list-style-type: none"> • Embriones artificiales • Biosensores para el diagnóstico de enfermedades • Eliminación de cromosomas mediada por centrómeros • Cisgénesis e intragénesis • Bioprocesamiento consolidado • Dip floral • Impulsión genética • Edición del genoma: CRISPR • Edición del genoma: meganucleasa • Edición del genoma - Talen • Edición del genoma: nucleasa de dedos de zinc • Genoma mínimo • Planta ODM • Crianza inversa • Metilación de ADN dirigida por ARN
	Cambios sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria • Preservación de la biodiversidad • Agricultura sostenible • Pesca sostenible • Silvicultura sostenible • Agricultura urbana
	Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Batería: baterías biológicas • Biocombustibles: biocombustibles avanzados • Biocombustibles: cuarta generación • Biocombustibles: modificados genéticamente • Biocombustibles - Segunda generación • Biocombustibles - Tercera generación

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
	Manufactura e ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Biobots • Vehículo micro aéreo • Fitofarmacología
	Medioambiente y acción climática	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de carbono - bioenergía (BECCS) • Recolección de agua
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Plantibody
	Espacio	<ul style="list-style-type: none"> • Farming in space • Water recycling
	TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Swarm robotics
Transición ecológica	Medio ambiente y acción climática Biotechnología	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon capture - bioenergy (BECCS) • Water harvesting • Green concrete • Carbon capture - bioenergy (BECCS) • Carbon capture - direct capture • Carbon capture - oxyfuel • Carbon capture-Algae • Carbon capture-Biochar • Microplastics removal • PAH Detection • Water harvesting • Biohydrometallurgy • Biohydrometallurgy • Microbial remediation • Polystyrene degradation • Biohydrometallurgy • Carbon capture - bioenergy (BECCS) • Carbon capture - direct capture • Carbon capture - oxyfuel • Carbon capture-Algae • Carbon capture-Biochar • Climate engineering • Enhanced weathering • Green concrete • Microbial remediation • Microplastics removal • PAH Detection • Polystyrene degradation • Water harvesting
Bienestar	Salud	<ul style="list-style-type: none"> • 3D printing in health • Anti-ageing medicines • Anti-dementia drugs • Artificial muscles • Artificial self-renewing skin • Bionic implant • Brain-computer interface • Brain-reading by fMRI • Cryonics

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> • De-extinction • Electronic nose • Exosome • Extracorporeal pregnancy • Gene editing in medicine • Gene therapy • Genetically engineered organs • Graphene-based drug delivery • Lab on a chip • Liquid biopsy • Male contraceptive pill • Medical nanorobots • Nanomedicine • Nanosensor Medical • Oncolytic virus • Organ printing • Organoids • Personalised medicine • Pharmacogenomics • Plantibody • Portable resonance imaging scanner • Regenerative medicine • Stem cell therapy • Suspended animation • Synthetic cartilage • Terahertz imaging • Theranostic • Virtual brain
	Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptive Cell Transfer • Artificial cell • Artificial embryos • Biosensors for disease diagnostic • Gene drive • Genome editing - CRISPR • Genome editing - Meganuclease • Genome editing - Talen • Genome editing - Zinc finger nuclease • Minimal Genome • Synthetic biology
	Neuro cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Brain-to-brain interface • Emotion recognition • High resolution fMRI • Neural biofeedback • Neuroprosthetics
	TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial brain • Neural network for image recognition • Virtual retinal display
	Manufactura e ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • CeBr scintillators • Infrastructure health sensors

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> Nano lab-on-a-chip Nanoradio Nanorobots Nanosensors Phytopharmacology Terahertz imaging
Ocio y cultura	TICs	<ul style="list-style-type: none"> Electronic textile
	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Nanotextile Ultralight strong materials
	Cambios sociales	<ul style="list-style-type: none"> Food security Healthy ageing
	Neuro y cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> Neural biofeedback
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> Nanosensor Medical
KETs	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Nanotextile Ultralight strong materials Auxetic materials Metasurfaces Nanocomposite plastics Nanotextile Programmable matter Ultralight strong materials Auxetic materials Cobalt-based superalloy Nanocomposite plastics Nickel-based superalloy Programmable matter Quantum dots Self-healing materials Superomniphobic materials Ultralight strong materials Iron-based Superconductors Silicene Superconducting copper-oxide HgBaCaCuO Superconducting copper-oxide TiBaCaCuO Superconducting copper-oxides BiSrCaCuO Superconducting Copper-oxides YBaCuO Superconducting metallic hydrogen Tungsten composites Graphene-Membranes Iron-based Superconductors Mxenes Nanofluids for heat transfer Silicene Superconducting copper-oxide HgBaCaCuO Superconducting copper-oxide TiBaCaCuO Superconducting copper-oxides BiSrCaCuO Superconducting Copper-oxides YBaCuO Superconducting metallic hydrogen

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> • Tungsten composites • Auxetic materials • Cobalt-based superalloy • Magnetorheological fluid • Nanocomposite plastics • Nickel-based superalloy • Programmable matter • Quantum dots • Transient materials • Ultralight strong materials • Metasurfaces • Auxetic materials • Cobalt-based superalloy • Nanocomposite plastics • Nickel-based superalloy • Self-healing materials • Ultralight strong materials • Graphene-Membranes • Superomniphobic materials • Transient materials • Magnetorheological fluid • Cryoprotectant for human • Graphene-Membranes • Transient materials • Cryoprotectant for human • Nanotextile • Superomniphobic materials • Cryoprotectant for human • Metasurfaces • Self-healing materials • Ultralight strong materials
	Fabricación avanzada	<ul style="list-style-type: none"> •
	TICs	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic textile • 5G mobile network • Blockchain • Cryptocurrencies • Homomorphic encryption • Human recognition systems • Neural network for image recognition • Swarm robotics • Digital mirror • Holographic 3D display • Integral imaging 3D display • Real-time 3D modeling • Volumetric 3D displays • 5G mobile network • Blockchain • Chipless RFID technologies • Cryptocurrencies • Homomorphic encryption

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> • Human recognition systems • Neural network for image recognition • Ambient intelligence • Augmented reality displays • Holographic 3D display • Integral imaging 3D display • Real-time 3D modeling • Volumetric 3D displays • Atomtronics • Flexible electronics • Real-time 3D modeling • Augmented reality displays • Compressive light field 3D display • Holographic 3D display • Integral imaging 3D display • Real-time 3D modeling • Virtual retinal display • Volumetric 3D displays • Bionic contact lens • Digital mirror • 5G mobile network • Augmented reality displays • Automatic speech translation • Carbon based touch screens • Carbon nanotube field-effect transistor • Compressive light field 3D display • Digital mirror • Holographic 3D display • Human recognition systems • Integral imaging 3D display • Virtual retinal display • Volumetric 3D displays • 5G mobile network • Ambient intelligence • Artificial brain • Atomtronics • Augmented reality displays • Automatic speech translation • Bionic contact lens • Bit-patterned media • Blockchain • Carbon based touch screens • Carbon nanotube field-effect transistor • Chipless RFID technologies • Compressive light field 3D display • Cryptocurrencies • Digital mirror • DNA digital data storage • Electronic textile • Exascale computing • Flexible electronics

Ámbito	Macrotendencia	Tecnologías destacadas
		<ul style="list-style-type: none"> • Heat-assisted magnetic recording • Holographic 3D display • Homomorphic encryption • Human recognition systems • Integral imaging 3D display • LiFi • Memristor • Molecular electronics • Nanocomputer • Neural network for image recognition • Neuromorphic computing • Optical computing • Programmable metallization cell • Racetrack memory • Real-time 3D modeling • Swarm robotics • Virtual retinal display • Volumetric 3D displays • Wireless sensor networks • Augmented reality displays • Holographic 3D display • Real-time 3D modeling • Volumetric 3D displays • Artificial brain • Neural network for image recognition • Virtual retinal display • 5G mobile network • Automatic speech translation • Electronic textile • Chipless RFID technologies

Fuente: Elaboración propia a partir de TIM Edge

Índice de tablas

TABLA 1: FUENTES ESTADÍSTICAS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS CUANTITATIVO	1
TABLA 2: RELACIÓN DE MESAS DE TRABAJO REALIZADAS EN LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO	2
TABLA 3. CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO DE LA CONDICIÓN HABILITANTE DEL OP1 DEL REGLAMENTO DE FONDOS ESTRUCTURALES	5
TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE FONDOS EUROPEOS PARA EL PRÓXIMO PERIODO (MIL MILLONES DE EUROS)	6
TABLA 5. PRINCIPIOS, OBJETIVOS Y EJES DE ACTUACIÓN DE LA EECTI 2021-2027	8
TABLA 6. ESTRATEGIA ARAGONESA PARA LA RECUPERACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA. ÁREAS DE RECUPERACIÓN	10
TABLA 7: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ARAGÓN 2011-2020 (NÚMERO DE HABITANTES)	12
TABLA 8: EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) DE ARAGÓN 2010-2019 (MILLONES DE EUROS)	12
TABLA 9: CRECIMIENTO INTERANUAL DEL PIB DE ARAGÓN 2010-2019	13
TABLA 10: EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO PER CÁPITA DE ARAGÓN 2010-2019 (EUROS)	13
TABLA 11: EVOLUCIÓN 2000-2018 DEL VALOR AGREGADO BRUTO (VAB) POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARAGÓN (MILLONES DE EUROS)	14
TABLA 12: EVOLUCIÓN DEL PESO DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS SOBRE EL VALOR AGREGADO BRUTO TOTAL DE ARAGÓN (% DE VAB CADA ACTIVIDAD ECONÓMICA SOBRE EL TOTAL REGIONAL).....	15
TABLA 13: TASA DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN DE 16 A 64 AÑOS 2011-2021 (TRIMESTRE 1 DE CADA AÑO)	15
TABLA 14: TASA DE EMPLEO DE LA POBLACIÓN DE 16 A 64 AÑOS 2011-2021 (TRIMESTRE 1 DE CADA AÑO)	16
TABLA 15: EVOLUCIÓN 2011-2021 DEL NÚMERO DE OCUPADOS POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARAGÓN (MILES DE PERSONAS).....	17
TABLA 16: EVOLUCIÓN 2011-2021 DEL PESO DEL NÚMERO DE OCUPADOS POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE ARAGÓN (% DE OCUPADOS EN CADA ACTIVIDAD SOBRE EL TOTAL DE OCUPADOS).....	18
TABLA 17: TASA DE PARO DE LA POBLACIÓN DE 16 A 64 AÑOS 2011-2021 (TRIMESTRE 1 DE CADA AÑO).....	19
TABLA 18: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPRESAS DE MÁS DE 10 EMPLEADOS 2010-2020.....	19
TABLA 19: EVOLUCIÓN GASTO EN I+D 2010-2019 (MILLONES DE EUROS)	20
TABLA 20: EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE GASTO EN I+D SOBRE EL PIB 2010-2019	20
TABLA 21: GASTO EN I+D/PIB Y SU % POR SECTORES DE ARAGÓN Y PAÍSES DE REFERENCIA 2010-2019	21
TABLA 22: EVOLUCIÓN DEL GASTO EN ACTIVIDADES INNOVADORAS I+D 2010-2019 (MILLONES DE EUROS).....	22
TABLA 23: EVOLUCIÓN DEL PERSONAL EN I+D 2010-2019 (Nº DE PERSONAS EJC)	23
TABLA 24: EVOLUCIÓN DE GASTO EN I+D EN LOS SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA 2010-2019 (MILLONES DE EUROS).....	24
TABLA 25: EVOLUCIÓN DE LOS RETORNOS DE LA PARTICIPACIÓN EN H2020 DE LA UE 2014-2019 (EUROS).....	24
TABLA 26: CIFRA DE NEGOCIO (MILLONES DE EUROS) DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE ARAGÓN 2016-2018	26
TABLA 27: CIFRA DE NEGOCIO (MILLONES DE EUROS) DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES DE ARAGÓN 2016-2018	26
TABLA 28: CIFRA DE NEGOCIO (MILLONES DE EUROS) DE LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS DE ARAGÓN 2016-2018	27
TABLA 29: COEFICIENTES DE ESPECIALIZACIÓN EMPRESARIAL DE ARAGÓN 2010-2020	30
TABLA 30: EXPORTACIONES (MILLONES DE EUROS) DE ARAGÓN 2005-2020 POR SECTORES ECONÓMICOS	32
TABLA 31: EXPORTACIONES (MILLONES DE EUROS) DE ARAGÓN 2005-2020 POR TARIC.....	33
TABLA 32: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE ARAGÓN	35
TABLA 33: USO DE BIG DATA EN LAS EMPRESAS CON 10 O MÁS EMPLEADOS (PRIMER TRIMESTRE DE 2020).....	37
TABLA 34: ESPECIALISTAS Y PERFILES TIC EN LAS EMPRESAS CON 10 O MÁS EMPLEADOS (PRIMER TRIMESTRE DE 2020)	39
TABLA 35: USO DE SERVICIOS EN LA NUBE (CLOUD COMPUTING) EN LAS EMPRESAS CON 10 O MÁS EMPLEADOS (PRIMER TRIMESTRE DE 2020)	39
TABLA 36: USO DE INTERNET DE LAS COSAS (IOT) Y DE IMPRESIÓN 3D EN LAS EMPRESAS CON 10 O MÁS EMPLEADOS (PRIMER TRIMESTRE DE 2020).....	40
TABLA 37: CAPACIDADES CIENTÍFICAS DE ARAGÓN.....	41
TABLA 38: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA WOS 2010-2019 (Nº DE DOCUMENTOS)	43
TABLA 39: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA WOS 2010-2019 (GASTO EN I+D/ NÚMERO DE DOCUMENTOS)	44
TABLA 40: IMPACTO NORMALIZADO WOS 2010-2019.....	45

TABLA 41: PORCENTAJE DE PUBLICACIONES DE EXCELENCIA (10%) WOS 2010-2019	45
TABLA 42: PORCENTAJE DE PUBLICACIONES EN REVISTAS DE ALTO IMPACTO (PRIMER CUANTIL 25% Q1) WOS 2010-2019	46
TABLA 43: NÚMERO DE SOLICITUDES DE PATENTES POR MILLÓN DE HABITANTES 2010-2019.....	47
TABLA 44: NÚMERO DE SOLICITUDES DE PATENTES POR MILLÓN DE HABITANTES 2010-2019.....	47
TABLA 45. DESARROLLOS Y TECNOLOGÍAS DE REFERENCIA EN EL ÁREA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE	55
TABLA 46. TECNOLOGÍAS KETS	66
TABLA 47: NÚMERO DE EMPRESAS POR SECTORES DE REFERENCIA EN 2020	80
TABLA 48: PLATAFORMAS TEMÁTICAS S3 EN LAS QUE PARTICIPA ARAGÓN	82
TABLA 49: DIAGNÓSTICO DAFO DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE DE ARAGÓN Y DE SITUACIÓN DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+I	89
TABLA 50: ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN EN PROCESO DE CONFIGURACIÓN EN ARAGÓN EN 2021	95
TABLA 51: RESULTADOS DE LAS MESAS TEMÁTICAS Y DE PRIORIZACIÓN (PROCESO PARTICIPATIVO CON INSTITUCIONES Y AGENTES REGIONALES DE I+D+I)	99
TABLA 52: RELACIÓN DE PERSONAS ENTREVISTADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+I	105
TABLA 53. MACROTENDENCIAS TECNOLÓGICAS Y CIENTÍFICAS Y EL ÁMBITO DE INTERÉS DE LA COMUNIDAD DE ARAGÓN	115

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. PRIORIDADES ECONÓMICAS EN LOS EJERCICIOS RIS3 A NIVEL DE LA UE	7
GRÁFICO 2. PRIORIDADES TECNOLÓGICAS EN LOS EJERCICIOS RIS3 A NIVEL DE LA UE	7
GRÁFICO 3: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR RETOS SOCIALES (%/TOTAL 2010-2018).....	54
GRÁFICO 4: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR MANUFACTURA AVANZADA (%/TOTAL 2010-2018).....	57
GRÁFICO 5: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR AGRÍCOLA (%/TOTAL 2010-2018).....	59
GRÁFICO 6: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR CLIMA Y MEDIOAMBIENTE (%/TOTAL 2010-2018).....	61
GRÁFICO 7: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR ENERGÉTICO (%/TOTAL 2010-2018)	62
GRÁFICO 8: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR BIOTECNOLÓGICO (%/TOTAL 2010-2018)	63
GRÁFICO 9: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR SALUD (%/TOTAL 2010-2018)	64
GRÁFICO 10: TECNOLOGÍAS DEL SECTOR TICS (%/TOTAL 2010-2018).....	69
GRÁFICO 11: TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR MATERIALES (%/TOTAL 2010-2018).....	70
GRÁFICO 12: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN INSTRUMENTOS DE APOYO A LA I+D+I DURANTE EL PERIODO 2014-2020	73
GRÁFICO 13: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE LA RIS3 DE ARAGÓN 2014-2020	73
GRÁFICO 14: VALORACIÓN DE CÓMO LA ESTRATEGIA RIS3 ARAGÓN 2014-2020 HA CONTRIBUIDO A LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 POCO Y 5 MUCHO)	74
GRÁFICO 15: VALORACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE LOS SECTORES EMPRESARIALES DE ARAGÓN PARA.....	75
GRÁFICO 16: VALORACIÓN DEL NIVEL DE ARAGÓN PARA.....	75
GRÁFICO 17: NECESIDADES DE INNOVACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES ARAGONESAS (1 MUY BAJA Y 5 MUY ALTA).....	76
GRÁFICO 18: RETOS PARA LA RIS3 2021-2027. 1 POCO IMPORTANTE Y 5 MUY IMPORTANTE	77
GRÁFICO 19: ÁMBITOS DE ESPECIALIZACIÓN A CONSIDERAR PARA LA PRIORIZACIÓN EN LA RIS3 ARAGÓN 2021-2027	96
GRÁFICO 20: TIPOS DE ACTUACIONES A CONSIDERAR PARA LA PRIORIZACIÓN EN LA RIS3 ARAGÓN 2021-2027.....	97
GRÁFICO 21: POSIBLES ÁMBITOS DE ESPECIALIZACIÓN IDENTIFICADOS POR LOS AGENTES EN EL PROCESO PARTICIPATIVO.....	98

www.infyde.eu

infyde **iD**

SEDE PRINCIPAL
Avenida Zugazarte , 8 3 pl,
48930 Bizkaia (Spain)
(+34) 944.80.40.95
(+34) 944.80.16.39
infyde@infyde.eu

SEDE CASTILLA Y LEON
Doctor Sánchez Villares 10-1º c,
48930 Valladolid (Spain)
(+34) 983. 13. 13. 20
(+34) 944.80.16.39
infyde@infyde.eu

SEDE CHILE
Cerro Colorado 5870 101
Las Condes, Santiago (Chile)

infyde@infyde.eu

SEDE KAZAJISTÁN
Nursultan City
Esil, 12/1 Kunaeva Street

infyde@infyde.eu