

**Estrategia Aragonesa de
Investigación e
Innovación para una
Especialización
Inteligente**

RIS3 Aragón

MAYO 2015

RESUMEN EJECUTIVO

“Un proceso de descubrimiento de emprendedores, identificando en que podría beneficiarse una región de la especialización en un cambio de la ciencia y la tecnología”.

Este enfoque, coincidente plenamente con las políticas de la Comisión Europea y de la Administración General del Estado, es sobre el que el Gobierno de Aragón fundamenta su política regional de los próximos años, y que se materializa en la **Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente RIS3 Aragón**.

Esto supone una transformación de la economía de Aragón que la convierta en “una economía **inteligente, sostenible e integradora** que disfrute de altos niveles de empleo y cohesión social”.

La elaboración de RIS3 Aragón, liderada por el Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón, en la que han colaborado los diferentes agentes económicos de la región, supone un instrumento de acción del Gobierno de Aragón que responde a un doble objetivo. En primer lugar dar respuesta a los requerimientos de la Comisión Europea en el uso de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) y Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER). En segundo lugar hacer de Aragón un territorio inteligente, sostenible e integrador.

Paralelamente, las políticas que sirven de base para el desarrollo de RIS3 Aragón están alineadas con otras estrategias de nivel nacional (**Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020** y la **Agenda Digital**) y europeo (**Estrategia Europa 2020 y Horizonte 2020**), pero especialmente con otras del Gobierno de Aragón (**Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento**, la **Estrategia Industrial de Aragón** y la **Estrategia de Innovación de Aragón-InnovAragón**), órgano que en última instancia ha aprobado este documento.

De este modo, y con el fin último de mejorar el bienestar social de sus ciudadanos, RIS3 Aragón toma medidas para impulsar el crecimiento económico de Aragón, centrando los esfuerzos de desarrollo económico y las inversiones en los puntos fuertes relativos de la región, para aprovechar sus oportunidades económicas y tendencias emergentes, y tomar medidas para impulsar su crecimiento económico.

Para ello, RIS3 Aragón centra el apoyo de la política y de las inversiones de nuestra Comunidad en una serie de **prioridades regionales clave**, así como de **retos y necesidades** que permitan un desarrollo basado en el **conocimiento**.

En el **primer capítulo** del documento se ofrece un análisis detallado del contexto regional y el **potencial innovador de Aragón**. Proporciona información general sobre la situación económica y social de Aragón, con la característica de un importante reto demográfico con una tasa de densidad baja y más de la mitad de su población viviendo en la ciudad de Zaragoza.

El análisis comparativo por sectores, en el que se han tenido en cuenta parámetros tales como la existencia de **masa crítica** de empresas, **especialización tecnológica y científica**, existencia de **clusters**, **potencial de innovación** de los sectores, de **crecimiento futuro**, **diversificación**, así como la capacidad para establecer **relaciones interregionales e intersectoriales**, concluye que en Aragón destacan principalmente tres sectores industriales que son la **fabricación de material de transporte**, **las industrias de energía y agua** y **la industria de la alimentación y bebidas**. En cuanto a las empresas de servicios destaca el **transporte y almacenamiento**, constituido básicamente por empresas logísticas, y lo relacionado con el **turismo**.

Incluye información detallada sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación de la región con todos los agentes y los principales indicadores relacionados.

Del análisis de las estrategias regionales analizadas, Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, Análisis y Principios de la Estrategia Industrial en Aragón, II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón, Estrategia de Innovación de Aragón, y II Plan Director para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en la Comunidad Autónoma de Aragón, se observa que existen una serie de sectores y campos de actividad prioritarios: transporte, energía, agroalimentación, tecnologías de la información y la comunicación.

Finalmente, el **análisis DAFO** realizado ha puesto de manifiesto que en el momento actual hay un serie de sectores de gran fortaleza y para los que se abren además una serie de oportunidades, logística, sector energético, mientras que otros como la agricultura, la salud y el turismo, tienen ante sí abiertas una serie de oportunidades de crecimiento aprovechando las ventajas competitivas del territorio.

El **segundo capítulo** ofrece una visión general de la estructura participativa que se creó con el fin de diseñar la estrategia. El documento también proporciona información sobre la **gobernanza** que está prevista con el fin de facilitar la aplicación de la estrategia a través de un Comité de Dirección (representado por la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología), un Comité de Gestión, Comités Asesores (Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo CONAID y Consejo de Industria de Aragón) y los Grupos de Trabajo Sectoriales.



En el **tercer capítulo** se describe la Visión: “Aragón será en 2020 un territorio conectado y sostenible reconocido a nivel internacional, mediante la mejora de la conexión y movilidad, con el desarrollo de prioridades en materia de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida de los habitantes, basado en una diferenciación a través de las prioridades de especialización inteligente y teniendo en cuenta los desafíos, los retos, sus ventajas competitivas y su potencial de excelencia”.

A través de los principios y objetivos de RIS3 Aragón, el sector empresarial y del conocimiento deben liderar un proceso emprendedor para fortalecer sus capacidades, correspondiéndole al Gobierno de Aragón, además de una labor de coordinación, un papel que garantice unas estructuras mínimas y estables en el tiempo sobre las que articular un sistema de I+D+i competitivo.

El **cuarto capítulo** explica en primer lugar la metodología utilizada para seleccionar un número limitado de prioridades de investigación e innovación en favor del desarrollo regional de Aragón. Tiene su fundamento tanto en un análisis comparativo exhaustivo de los sectores económicos como en el análisis de la coherencia con otras estrategias regionales.

De este modo, se han definido **tres prioridades estratégicas** relacionadas con la **Conectividad**, la **Eficiencia de los Recursos** y el **Bienestar y Calidad de Vida**.

Junto con estas prioridades se definen unas prioridades de tipo Horizontal, las denominadas **Tecnologías Facilitadoras Esenciales** (KETs) que la estrategia RIS3 Aragón quiere fomentar, basadas también en las fortalezas y elementos diferenciadores detectados: **Nanotecnología**, **Nuevos Materiales**, **Nuevas Tecnologías de Producción** y las **Tecnologías de la Información y la Comunicación**.

Con el objetivo de apoyar las prioridades definidas así como los elementos transversales identificados en RIS3 Aragón, el desarrollo de la especialización inteligente se basa para su consecución en las siguientes claves de acción:

- Talento y formación
- Emprendedurismo
- Apoyo a las Pymes
- Apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología
- Cooperación
- Internacionalización



La prioridad **Conectividad**, incluye actividades referentes a los sectores de **logística y el material de transporte**, fabricación de vehículos a motor, carrocerías, remolques y semirremolques, ferrocarril y así como empresas proveedoras de componentes para éstas, dos sectores económicos prioritarios para el desarrollo regional de Aragón cuyos nichos de especialización inteligente son:

- **Integración y evolución de las cadenas de suministro**, en especial el desarrollo de productos y sistemas de gestión logística enfocados a mejorar la utilización de los recursos en las cadenas de suministro lo que puede redundar en una reducción de costes para las empresas y emisiones de CO2.
- **Fomento de la intermodalidad**, incrementando la visibilidad de la información en la cadena logística y **sychromodalidad** así como nuevos conceptos en el intercambio modal de mercancías y desarrollo de nodos y corredores logísticos.

- Mejora de los procesos industriales en el sector del material del transporte, definiendo nuevas líneas de mejora de desarrollo con un alto nivel de innovación, tanto en el proceso en sí, como en los productos finales a fabricar.
- Desarrollo de vehículos más eficientes, desarrollando proyectos centrados en el desarrollo de tecnología y productos para vehículos específicos y de equipos para el repostaje de hidrógeno y otros combustibles, así como la industrialización de los procesos de fabricación y sus mejoras.

La **Eficiencia de los Recursos** focaliza su actuación en los sectores de la **energía** y del **agua**. Las oportunidades de desarrollo en estos sectores se priorizan en las siguientes tres líneas estratégicas:

- Almacenamiento e integración de sistemas energéticos ya sea mediante el uso de redes inteligentes en espacios propios como polígonos empresariales y parques tecnológicos, o bien de forma masiva mediante el aprovechamiento de las condiciones geográficas excepcionales de nuestra Comunidad.
- Cierre de ciclos de agua, materiales y energía, utilizando, por un lado, equipos más eficientes, la generación distribuida y una mayor integración de las energías renovables, y por otro, la captación, uso eficiente y tratamiento de aguas residuales, en un área, la eficiencia en el ciclo integral del agua, en la que Aragón es una referencia.
- Sistemas de información y monitorización de la gestión hidrológica en donde Aragón cuenta con grandes capacidades en el desarrollo de la tecnología asociada a la gestión de recursos hídricos.

La prioridad estratégica **Bienestar y Calidad de Vida** agrupa el sector **agroindustrial**, el del **turismo** así como el de la **salud**. Las líneas estratégicas de desarrollo que se contemplan en esta prioridad son:

- Desarrollo de proyectos y servicios integrales, yendo más allá del concepto de envejecimiento saludable, incluyendo servicios para la población por el territorio, satisfaciendo las demandas de servicios de salud y servicios asistenciales de la población dispersa y envejecida.
- Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal, línea de trabajo incluida en el Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020.
- Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón, incidiendo en la producción con proyectos que van desde la conservación, mejora y gestión de recursos

genéticos; mejora de la calidad sensorial, comercial y de seguridad de los productos hortofrutícolas y ganaderos; revalorizando subproductos agroalimentarios o desarrollando la industria de la cuarta gama.

- ✿ **Turismo basado en el patrimonio cultural y natural**, dos de las áreas de turismo en las que Aragón se diferencia de otras regiones y en las que presenta mayor potencial de crecimiento.

Del conjunto de **Tecnologías Facilitadoras Esenciales**, RIS3 Aragón impulsa la **Nanotecnología**, en donde Aragón se encuentra particularmente bien posicionada, los **Materiales Avanzados** que aportan grandes mejoras a una amplia gama de campos como la industria del transporte, la energía, construcción y asistencia sanitaria, y las **Tecnologías de Fabricación Avanzadas** que permitan producir bienes comercializables de gran valor basados en el conocimiento y también para el desarrollo de los servicios relacionados.

Finalmente, en lo que se refiere a las **Tecnologías de la Información y la Comunicación**, consciente del papel que juegan éstas en el desarrollo económico y social, el Gobierno de Aragón realiza una apuesta estratégica en torno a tres pilares: el relativo a los usuarios, como destinatarios efectivos o potenciales de los servicios, el de la red, como instrumento imprescindible de acceso, y el de los contenidos y servicios, como finalidad y motivación del acceso de los usuarios, complementado con las acciones que se incluyen en la **Agenda Digital de Aragón**.

La estrategia también pone de manifiesto el deseo de Aragón en promover la **cooperación interregional**, en particular los esfuerzos del Campus Iberus de excelencia internacional y una especial atención en mejorar la cooperación en campos específicos con las regiones fronterizas españolas, Aquitaine y Midi Pyrénées.

Para poder alcanzar los objetivos fijados en el periodo 2013-2020, RIS3 Aragón establece un Plan de Acción en el **capítulo 5** basado en 6 acciones clave que giran en torno a:

- ✿ **Talento y Formación**: mejora cualitativa y cuantitativa, el apoyo a la formación y especialización de los recursos humanos en I+D+i e impulsar su inserción laboral.
- ✿ **Emprendedurismo**: apoyo a las personas y empresas que deseen explotar una innovación mediante la creación de una nueva empresa.
- ✿ **Apoyo a las pymes**: incrementar, extender y sistematizar las inversiones y la ejecución de actividades de I+D así como promover la innovación como parte de la estrategia competitiva de las empresas.

- ✿ **Apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología:** apoyar la investigación realizada en las universidades y los centros de investigación y tecnológicos, la generación de conocimiento científico y tecnológico y la transferencia de tecnología hacia el sistema productivo.
- ✿ **Cooperación:** apoyar redes y estructuras de I+D+i que mejoren la cooperación, coordinación y diálogo entre los agentes del sistema y proporcionen a los agentes información, orientación y asesoramiento para facilitar el acceso a la financiación, búsqueda de socios y prestación de servicios tecnológicos avanzados.
- ✿ **Internacionalización:** del conocimiento de los agentes del sistema, en especial en el contexto del Espacio Europeo de Investigación y en el ámbito iberoamericano.

El objetivo de las acciones de talento y formación es la mejora cualitativa y cuantitativa, el apoyo a la formación y especialización de los recursos humanos en I+D+I e impulsar su inserción laboral, tanto en el sector público como privado, así como facilitar la movilidad internacional y la movilidad dentro del sector público, universidades y organismos de investigación, y entre éste y las empresas.

Por su parte, las acciones de apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología, tienen como objetivo apoyar a la investigación realizada en las universidades y los centros de investigación y tecnológicos, la generación de conocimiento científico y tecnológico y la transferencia de tecnología hacia el sistema productivo.

Asimismo, y con el objetivo principal de incrementar, extender y sistematizar las inversiones y la ejecución de actividades de I+D, así como promover la innovación como parte de la estrategia competitiva de las empresas, RIS3 Aragón contempla una serie de acciones de apoyo a las pymes financiadas, al igual que ocurre con el caso de las acciones descritas anteriormente, a través de fondos estructurales mediante convocatorias en concurrencia competitiva y mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

Por otro lado, se financiarán a través de fondos estructurales mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas de acción de apoyo al emprendedurismo, cuyo objetivo es apoyar a las personas y empresas que deseen explotar una innovación mediante la creación de una nueva empresa, de cooperación cuyo fin es apoyar redes y estructuras de I+D+i que mejoren la cooperación, coordinación y diálogo entre los agentes del sistema y proporcionen a los agentes información orientación y asesoramiento para facilitar el acceso a la financiación pública y privada, y de apoyo a la internacionalización que propician la internacionalización del conocimiento de los agentes del sistema, en especial en el contexto del Espacio Europeo de

Investigación, mejoran la transferencia tecnológica al sector empresarial y fomentan la difusión científica y tecnológica.

Se incluye un marco financiero y presupuestario en el que en relación al **gasto total en I+D** se prevé que el mismo llegue a representar el 1,13% del Producto Interior Bruto en 2016 y del **1,30% en 2020**.

Por lo que se refiere al esfuerzo en I+D de las Empresas e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro medido en términos de % de Gasto Total en I+D, en Aragón, la contribución del **sector privado** se situará en el 54,3% en 2016 y el **56% en 2020**, por encima del valor estatal.

Finalmente, en el **capítulo 6**, RIS3 Aragón a partir de un sistema de **indicadores** de contexto, de realización y de resultados, recoge un sistema de evaluación y control para reflejar el avance en el cumplimiento de los resultados previstos.

CONTENIDO

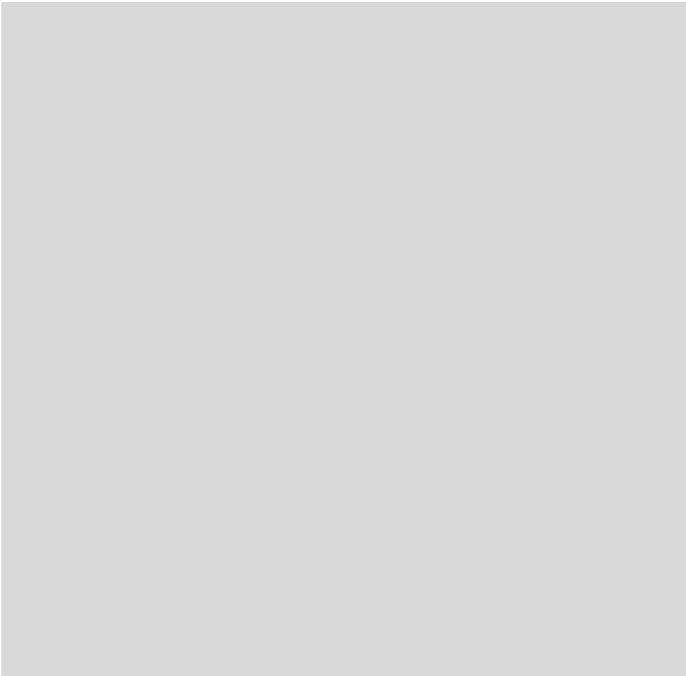
RESUMEN EJECUTIVO	2
0. INTRODUCCIÓN GENERAL	16
1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL Y DEL POTENCIAL INNOVADOR EN ARAGÓN	22
1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ARAGÓN: SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA	22
1.1.1. EL TERRITORIO Y LAS PERSONAS	22
1.1.2. ESTRUCTURA ECONÓMICA.....	23
1.1.3. UNA ECONOMÍA ABIERTA	31
1.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ARAGONÉS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	35
1.2.1. PRINCIPALES INDICADORES DE I+D+i	35
1.2.2. POLÍTICAS DE I+D+i APLICADAS EN ARAGÓN: MARCO ESTRATÉGICO DE I+D+i.....	45
1.2.3. ESTRATEGIA ARAGONESA DE COMPETITIVIDAD Y CRECIMIENTO.	46
1.2.4. ESTRATEGIA INDUSTRIAL EN ARAGÓN	46
1.2.5. POLÍTICA AUTONÓMICA EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN	47
1.2.6. MARCO DE PROGRAMACIÓN: PROGRAMAS FINANCIADOS CON FONDOS ESTRUCTURALES	48
1.2.7. AGENTES DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	51
1.3. CLUSTERS INNOVADORES DE ARAGÓN.....	60
1.4. METODOLOGÍA ANÁLISIS DAFO DEL CONTEXTO REGIONAL Y SU POTENCIAL INNOVADOR.....	63
1.5. ANÁLISIS DAFO DEL CONTEXTO REGIONAL Y SU POTENCIAL INNOVADOR.....	66
1.5.1. MATRIZ DAFO SOCIO-ECONÓMICA.....	67
1.5.2. MATRIZ DAFO DEL SISTEMA I+D+i	72
1.5.3. MATRIZ DAFO DEL SISTEMA TIC	76
2. ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN PARTICIPATIVA	80
3. ELABORACIÓN DE UNA VISIÓN COMPARTIDA SOBRE EL FUTURO DE ARAGÓN	90
3.1. VISIÓN	90
3.2. PRINCIPIOS	91

3.3. OBJETIVOS.....	93
4. SELECCIÓN DE UN NÚMERO LIMITADO DE PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE ARAGÓN	96
4.1. ANALISIS COMPARATIVO DE SECTORES.....	96
4.2. ANALISIS DE COHERENCIA CON OTRAS ESTRATEGIAS REGIONALES	100
4.3. DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS A PARTIR DE LA DAFO	106
4.4. DEFINICIÓN DE PRIORIDADES ESPECÍFICAS	108
4.4.1. CONECTIVIDAD	111
4.4.2. EFICIENCIA DE LOS RECURSOS.....	119
4.4.3. BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA.....	127
4.5. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES (KETS).....	143
4.5.1. NANOTECNOLOGÍA.....	144
4.5.2. MATERIALES AVANZADOS	147
4.5.3. TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN AVANZADA.....	151
4.6. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).....	153
4.6.1. AGENDA DIGITAL DE ARAGÓN	156
4.7. RELACIONES INTERSECTORIALES	160
4.8. COLABORACIONES INTERREGIONALES	163
5. ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN	174
5.1. ACCIONES GENERALES DE FOMENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN.....	175
5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ESTRATÉGICAS.....	196
5.3. LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ASOCIADAS A LAS KETS.	203
5.4. MARCO FINANCIERO Y PRESUPUESTARIO	205
6. SISTEMA DE EVALUACION Y CONTROL	216
6.1. PROCESO DE EVALUACIÓN Y CONTROL.....	216

6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN.....	221
6.2.1. INDICADORES DE CONTEXTO	221
6.2.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	225
6.2.3. INDICADORES DE RESULTADOS	231
7. ANEXOS	238
ÍNDICE DE GRÁFICOS	238
ÍNDICE DE TABLAS	239
LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL PROCESO	240



0



Introducción

General



0. INTRODUCCIÓN GENERAL

La **estrategia regional de innovación e investigación para la especialización inteligente (estrategia RIS3)** se define como *“un proceso de descubrimiento de emprendedores, identificando en qué podría beneficiarse una región de la especialización en un cambio de la ciencia y la tecnología”*. Este enfoque sobre el que se fundamenta la política regional de los próximos años se ve impulsado en el actual contexto de crisis económica con el fin de motivar un replanteamiento de las políticas europeas de crecimiento económico y generación de empleo que permita a Europa salir fortalecida de la crisis convirtiéndola en *“una economía inteligente, sostenible e integradora que disfrute de altos niveles de empleo y cohesión social”*. La Estrategia Europa 2020 es la respuesta a este desafío a través de tres prioridades que se refuerzan mutuamente:

- **Crecimiento inteligente:** desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- **Crecimiento sostenible:** promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva.
- **Crecimiento integrador:** fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.

Las estrategias de especialización inteligente suponen la puesta en práctica por parte de la Comisión Europea de dicho enfoque que requiere para ello del diseño de una estrategia de investigación e innovación, que empieza por una visión consensuada de la transformación de la economía regional hacia una más competitiva y sostenible a largo plazo.

Las autoridades nacionales y regionales de toda Europa apoyan la preparación de las estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente, a fin de que los Fondos Estructurales puedan utilizarse de forma más eficaz y puedan aumentarse las sinergias entre las diferentes políticas de la UE, nacionales y regionales, así como las inversiones públicas y privadas. Para ello, la Comisión Europea en materia de política de cohesión, en el periodo 2014-2020, establece como condición previa para el uso del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) el desarrollo de este tipo de estrategias en materia de innovación.

En respuesta a este enfoque, Aragón ha desarrollado un proceso que se inició en enero de 2012, con la participación de los diferentes agentes económicos para elaborar su propia RIS3 configurándola como un instrumento de acción de gobierno en la generación de un territorio

inteligente, inclusivo e integrador, incorporando desafíos que ayuden a maximizar sus especiales características de dispersión geográfica y especialización industrial con el fin último de mejorar el bienestar social de sus ciudadanos.

Para lograr los objetivos previstos, RIS3 Aragón presta especial interés a los siguientes aspectos:

- **Convertir la innovación en una prioridad en Aragón**

«Europa 2020» requiere que los responsables políticos consideren la interrelación de los diferentes aspectos del crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Para ello, RIS3 Aragón respalda la creación y el crecimiento de trabajos basados en el conocimiento, no solo en los principales centros neurálgicos de investigación y desarrollo, sino también en las zonas rurales y menos desarrolladas contribuyendo al impulso de un equilibrio territorial.

- **Impulsar la gobernanza y hacer que los participantes se impliquen en ella**

RIS3 Aragón ha establecido la participación como punto central en la elaboración de su estrategia animando a todos los participantes a unirse bajo una visión compartida. Vincula a las empresas pequeñas, medianas y grandes, fomenta la gobernanza a varios niveles y ayuda a generar capital creativo y social dentro de la región. El proceso de RIS3 es interactivo y su propuesta de gobernanza establece mecanismos que permitan asegurar el proceso de desarrollo, aplicación, supervisión y evaluación de la estrategia de especialización inteligente propuesta.

- **Definición de un número limitado de prioridades para concentrar recursos y crear sinergias**

RIS3 Aragón centra los esfuerzos de desarrollo económico y las inversiones en los puntos fuertes relativos de la región, para aprovechar sus oportunidades económicas y tendencias emergentes, y tomar medidas para impulsar su crecimiento económico. RIS3 busca mejorar el valor añadido, el impacto y la visibilidad de la financiación de la UE y asegurar el rendimiento económico en tiempos en que los recursos públicos son más ajustados. Para ello, RIS3 Aragón busca garantizar las sinergias entre las políticas y la financiación europea, que complementan los programas nacionales y regionales vigentes (en especial la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento), y la inversión privada.

- **Desarrollar y aplicar estrategias para el crecimiento y el empleo**

RIS3 Aragón plantea un enfoque territorial integrado para el diseño y ejecución de la política, que se aplica a través de la priorización de diferentes ámbitos:

- a) Modernización mediante la adopción y divulgación de nuevas tecnologías en los sectores priorizados de logística y material de transporte.
- b) Diversificación tecnológica a partir de las especializaciones existentes en los campos relacionados, de manera especial en los sectores de energía y agua.
- c) Rejuvenecimiento de los sectores tradicionales a través de actividades de mayor valor añadido y nuevos nichos de mercado, aplicado al turismo, comercio, agroalimentación y servicios sanitarios, a través del desarrollo de estrategias de reorientación.
- d) Desarrollo de nuevas actividades económicas a través del cambio tecnológico radical y las innovaciones de vanguardia a través del impulso de las Tecnologías Facilitadoras Esenciales (KETs-Key Enabling Technologies), y de manera especial el papel de la nanotecnología en la región.
- e) Aprovechamiento de nuevas formas de innovación, como la innovación abierta y guiada por los usuarios, la innovación social y la innovación de servicios, impulsada a través de las relaciones interregionales e intersectoriales.

- **Mejorar las conexiones internas y externas de Aragón**

La mejora de las conexiones internas es desde hace tiempo una marca de la política de innovación y que se refleja en la estructura de gobernanza propuesta que asegura la participación a todos los niveles. No obstante, las regiones también necesitan una proyección externa para posicionarse a sí mismas en las cadenas de valor europeas y globales, y mejorar sus conexiones y cooperación con otras regiones, clusters y agentes de innovación. Para ello, RIS3 Aragón ha establecido actuaciones de colaboración interregional con otras regiones españolas y francesas durante el proceso de elaboración de su estrategia en aquellos aspectos de interés para el desarrollo de sus actuaciones.

- **Evitar los solapamientos y las repeticiones en las estrategias de desarrollo**

En el pasado, las regiones que se enfrentaban a los retos de desarrollo intentaban con frecuencia reproducir unas prioridades iguales o similares a las de otras regiones punteras, incluso aunque contaran con pocos activos y tuvieran pocas probabilidades de convertirse en líderes mundiales

en los campos elegidos. RIS3 anima a las regiones a adoptar políticas adaptadas a sus capacidades, oportunidades y necesidades de forma realista.

La diferenciación internacional y la diversificación tecnológica son claves para (re)posicionar una región en un contexto global, sumamente dinámico y cambiante, y para lograr que esta estrategia destaque entre las de otras regiones. Estos principios han sido aplicados en el desarrollo de RIS3 Aragón buscando la diferenciación en su estrategia y aprovechando las potencialidades de su territorio frente a otras zonas.

En suma, la especialización inteligente significa identificar las características y activos exclusivos de cada país y región, subrayar las ventajas competitivas de cada región y reunir a los participantes y recursos regionales en torno a una visión de su futuro que tienda a la excelencia. También significa reforzar los sistemas de innovación regional, maximizar los flujos de conocimiento y divulgar los beneficios de la innovación para toda la economía regional. Estos principios son los que han marcado el desarrollo de RIS3 Aragón con el objetivo de que las inversiones en investigación e innovación sean realmente eficaces.

La metodología para la definición de la Estrategia de innovación e investigación para la Especialización Inteligente de Aragón ha seguido los pasos previstos por la Comisión Europea para este tipo de estrategias y recogidos en la **““Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialization (RIS)”**.

1

Análisis del contexto regional y del potencial innovador en Aragón



1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL Y DEL POTENCIAL INNOVADOR EN ARAGÓN

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ARAGÓN: SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

1.1.1. EL TERRITORIO Y LAS PERSONAS

Aragón cuenta con una superficie de 47.719 km² que equivale a un 9,4% de la superficie española y a 1,1% de la superficie UE27. El 40% de sus municipios y el 43,7% del territorio representa zonas de montaña, valores ligeramente superiores a los del total nacional.

Aragón se ha distribuido organizativamente en 33 comarcas de diferentes tamaños en cuanto a superficie y en densidad de población. Desde los 416 km² de la comarca Ribera Alta del Ebro hasta los 3.063 km² de Cinco Villas y desde los 755.000 habitantes de la DC Zaragoza a los 3.600 del Maestrazgo. Lo mismo sucede con la población ya que mientras que la DC Zaragoza tiene una densidad de 329,8, el Maestrazgo sólo alcanza los 3. Ahora bien, si no se considera la atípica situación de la DC Zaragoza, la comarca con mayor densidad de población es Ribera Alta del Ebro, con 67,1 hab/km², lo cual muestra la escasa densidad de la población de Aragón, con una media del 28,3 hab/km².

En términos de población, los más de 1.300.000 empadronados en Aragón suponen alrededor del 2,85% del total nacional. Este dato, comparado con la superficie de Aragón, aporta una primera idea acerca de la escasa densidad de población. Al mismo tiempo, la población se encuentra muy envejecida, con una clásica pirámide de población invertida, siendo muy similar a la del conjunto de Estado, aunque con mayor porcentaje de población de los rangos más altos de edad.

La concentración de la población se encuentra fundamentalmente en la capital, Zaragoza, y en 13 municipios más que, aunque representan al 1,9% de los municipios aragoneses, concentran al 69,3% de la población. Casi el 92% de los municipios de Aragón (671 municipios) pertenecen a zonas rurales (municipios de menos de 2000 habitantes), con una población dispersa y envejecida. Los municipios de entre 2.000 y 10.000 habitantes aglutinan al 14% de la población.

El índice de envejecimiento¹ en Aragón es de 110 (88,5 en el total español) y el de sobreenvjecimiento² de 16,6 (frente al 14% a nivel nacional). Comarcas como Campo de Daroca y Campo de Belchite presentan un índice de envejecimiento que supera el 300%, mientras que el nivel más bajo se encuentra en el distrito comarcal de Zaragoza, con un 95%. La tasa global de dependencia³, por su parte, es del 51,3%, cuatro puntos superior al valor nacional. La esperanza de vida al nacer es ligeramente superior en Aragón que en la media española que ya es, de por sí, alta a nivel mundial.

En comparación con el total español, en Aragón existen unos niveles de educación secundaria 2ª etapa y superior más elevados y más del 50% de la población se encuentra en alguno de estos dos grupos, frente al 46% nacional. Más del 25% de la población posee educación superior. Aragón cuenta con tres centros universitarios de referencia: la Universidad de Zaragoza (pública), que aglutinaba en el curso 2011/2012 al 74,4% de los alumnos de nuevo ingreso; los centros de la UNED en Barbastro, Calatayud y Teruel, con el 20,89% de dichos alumnos; y la Universidad San Jorge (privada) con el 4,7% de los 10.146 alumnos de nuevo ingreso.

Con datos de la Universidad de Zaragoza, de los egresados en el curso 2011/2012, el 50,55% pertenecía al ámbito de las ciencias sociales y jurídicas, seguidos de los egresados en Ingeniería y Arquitectura, que representaban un 22%.

1.1.2. ESTRUCTURA ECONÓMICA

El estudio de la actividad económica de un país, ciudad o región se basa en el análisis de indicadores económicos como el **Producto Interior Bruto (PIB)**, tanto en términos de poder adquisitivo como en tasas de variación. El PIB es un indicador que refleja la producción total de bienes y servicios asociada a un país o región durante un periodo de tiempo determinado, normalmente un año. A pesar de presentar ciertos matices negativos como puede ser el no reflejar el impacto social o ecológico de las diferentes actividades económicas, es la medida más utilizada internacionalmente para estudiar o valorar la evolución económica de un país o región.

¹ Cociente entre el número de personas de 65 años y más, y las personas de menos de 20 años, en porcentaje.

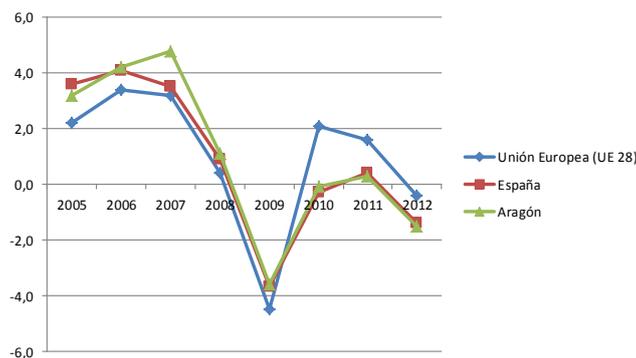
² Cociente entre el número de personas de 85 años y más, y las personas de 65 y más años, en porcentaje

³ Cociente del número de personas 0-14 años + personas de 65 y más años entre el número de personas de 15-65 años, en porcentaje.

La evolución de la economía aragonesa en los últimos años, medida en términos de **tasa de variación anual del PIB**, muestra un comportamiento muy similar al de España y el resto de la Unión Europea (UE28), si bien el efecto negativo de la crisis económica y financiera llegó con cierto retraso al territorio aragonés.

Así, mientras en Aragón, es en el año 2008 cuando la tasa de crecimiento del PIB cae fuertemente respecto al año anterior (1,1% en 2008 frente al 4,8% en 2007), en España y el resto de la Unión Europea la caída se produce un año antes, en 2007, cuando el PIB inicia su descenso. Sin embargo en los tres, la mayor caída se produce en el año 2009, en la que el crecimiento del PIB pasa a ser negativo. Asimismo el comportamiento similar se repite al año siguiente, recuperándose en 2010 tanto Aragón como España y la Unión Europea (UE28), ésta última con tasas positivas y Aragón con mejores cifras que la media estatal. Los últimos datos disponibles en 2012 reflejan una nueva caída similar a la media nacional.

Gráfico 1. Tasa de variación del PIB a precios corrientes de mercado. Evolución



Fuente: INE / IAEST

En términos de **PIB per cápita** (en paridades de poder adquisitivo) Aragón es una región que cuenta con un PIB superior a la media de la Unión Europea, tal y como muestran los últimos datos de la oficina estadística europea (Eurostat), referentes a 2010, los cuales sitúan a la Comunidad Autónoma 11 puntos por encima de la media de la UE (UE-27=100; Aragón=111). Además, su situación es mejor que la de la media española y que la de otros países que pueden servir de referencia, como Francia.

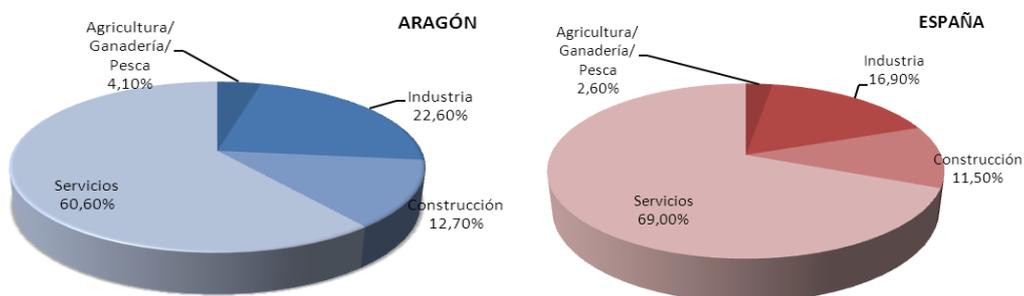
Respecto al resto de comunidades autónomas, Aragón también se encuentra en una buena posición en términos del PIB per cápita, tal y como muestran los datos de Eurostat referentes a

2010. De hecho, según estos datos en 2010 Aragón era la quinta comunidad autónoma en el ranking de CCAA en cuanto a PIB per cápita, tras País Vasco, Navarra, Madrid y Cataluña.

En cuanto a la **estructura productiva** de Aragón, ésta muestra una fuerte especialización industrial frente a la media española. De hecho, en el año 2011, el **sector industrial** en la Comunidad Autónoma supuso el 22,6% del VAB total, frente al 16,9% que representó en la media del país. Atendiendo únicamente a la industria manufacturera, esta relevancia fue del 17,4% en Aragón y del 13,4% en España.

A su vez, el **sector agrario** y la **construcción** también tienen mayor relevancia sobre el VAB aragonés respecto a la que representan en España; el sector primario supone alrededor del 4% del VAB en Aragón, mientras la construcción representa el 12,7%. Finalmente, el **sector servicios** es el que más aporta al VAB de la Comunidad Autónoma (60,6%), aunque lo hace en una menor proporción respecto a la media del país (69%).

Gráfico 2. Estructura sectorial del VAB. Año 2011



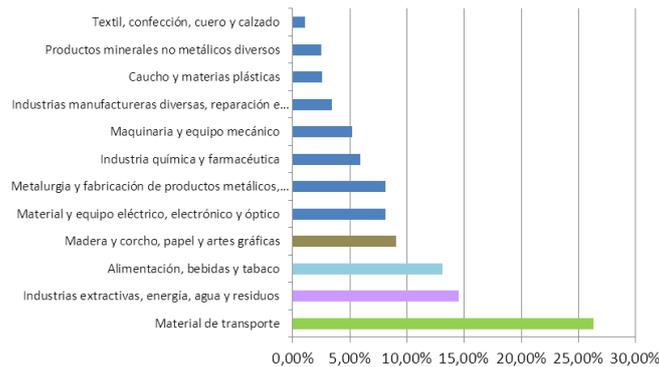
Fuente: INE (Contabilidad Regional de España)

La Comunidad Autónoma de Aragón presenta por lo tanto un marcado **carácter industrial**, frente al resto de sectores (con excepción de los servicios) algo que también se refleja en el nivel de ocupación laboral, siendo el 19,6% de los empleos aragoneses procedentes de la industria, incluyendo la energía, superando también al promedio nacional de 14,1%. De hecho, según las estimaciones del Departamento de Economía y Empleo del Gobierno de Aragón y en sintonía con su evolución a nivel estatal, la **industria manufacturera** ha sido la rama de actividad que mejor comportamiento ha mostrado en Aragón en 2011/2012.

En los gráficos siguientes se ofrecen diferentes visiones de la importancia de los sectores económicos en la Comunidad Autónoma. Primero, desde un enfoque de sectores CNAE y,

después, por ramas de actividad. En primer lugar, analizando la aportación de cada sector a la cifra de negocios global, se aprecian tres sectores principales: Material de transporte; Industrias extractivas, energía y agua; y Alimentación, bebidas y tabaco.

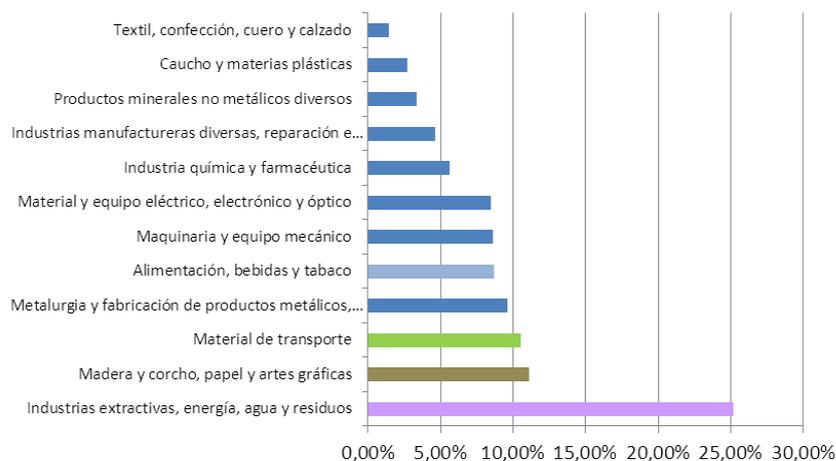
Gráfico 3. Participación sectorial en la cifra de negocios global de Aragón



Fuente: IAEST

En cuanto a la participación en la formación del PIB regional, el sector de Alimentación, bebidas y tabaco desciende a un quinto puesto y emerge el sector de Madera, corcho, papel y artes gráficas.

Gráfico 4. Participación sectorial en el VAB de Aragón



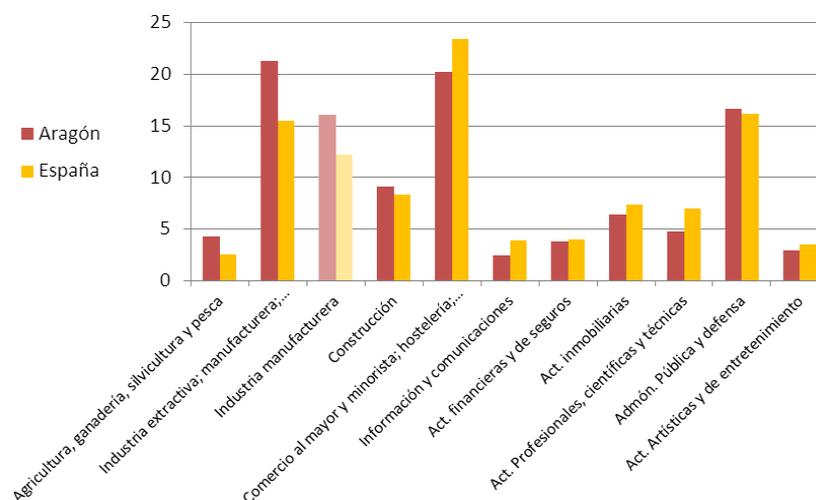
Fuente: IAEST

La conclusión principal de los gráficos anteriores conduce a **focalizar la atención en los sectores de material de Transporte y de Energía y Agua**. El sector de Alimentación, como se ve en otros apartados de este análisis de contexto, si bien en aportación absoluta al VAB desciende, su importancia relativa es elevada tanto por su capacidad de arrastre y fijación demográfica en el territorio como por su participación relativa al PIB nacional. Además, en términos de empleo, es el tercer sector que más contribuye al mismo, después de Material de Transporte y Metalurgia y fabricación de productos metálicos; igualmente, en términos de empresas del sector, es el segundo con un mayor número de empresas por detrás del metalúrgico.

Cuando se realiza la comparación, por ramas de actividad, entre Aragón y el total de España, se aprecia una conclusión similar, si bien se puede afinar en cuanto a la especialización regional de su VAB. La rama de *“industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación”* es mayoritaria en Aragón y, con una aportación al VAB de 21,3%, es muy superior a la aportación en el total español, del 15,5%. Si atendemos al subsector de la *Industria manufacturera*, los porcentajes vuelven a mostrar un mayor grado de especialización de Aragón (16,1%) frente al total de España (12,2%).

En la segunda rama de actividad de importancia, el *Comercio, Transporte y Hostelería*, Aragón se encuentra ligeramente por debajo del total español aunque, con una aportación al VAB del 20,2%, se aproxima a la primera rama de actividad. En definitiva, las ramas industrial y de comercio+transporte+hostelería superan el 41% de aportación al VAB regional.

Gráfico 5. VAB por ramas de Actividad. Año 2012

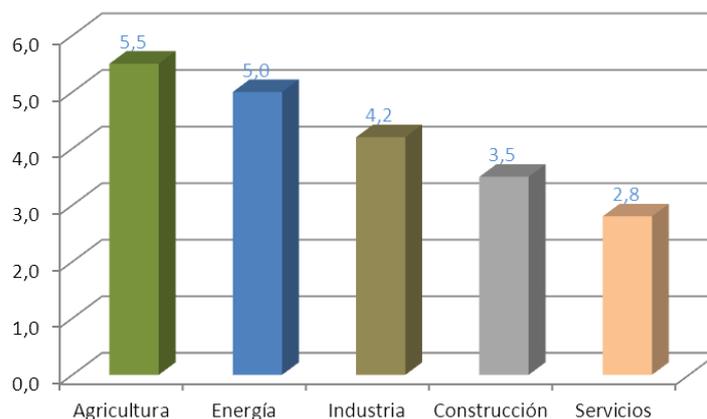


Fuente: IAEST

La tercera rama de actividad, tanto en Aragón como en el global de España contempla *Administración Pública, educación, actividades sanitarias y servicios sociales*. Con un 16,7%, constituye una rama a tener en cuenta en el proceso de especialización regional.

Con respecto a la participación sectorial de Aragón en el conjunto de España, y como complemento a los datos anteriores, se aprecia cómo el sector de agricultura es el primero en aportación regional, seguido de energía e industria. Este dato es reseñable ya que refleja elementos de especialización comparativa, de gran utilidad dentro del proceso de especialización inteligente, y comparada con las regiones limítrofes. El segundo sector es la *Energía* y, en tercer lugar, la *Industria*, tal y como se aprecia en el gráfico siguiente:

Gráfico 6. Participación sectorial de Aragón en España. Año 2012



Fuente: IAEST

Hay que tener en cuenta, como información complementaria, que la media de aportación al PIB de Aragón al conjunto de España es del 3,19%. En este sentido, agricultura, energía e industria son sectores que contribuyen significativamente por encima de la media al PIB nacional.

Por sectores, la industria ha sido uno de los más afectados por la crisis, pero también el primero en recobrar la senda del crecimiento y, en esta línea, se puede destacar que en 2011/2012 el sector ha mantenido un relativo dinamismo que ha sido constatado por los diferentes indicadores del sector, como el Índice de Producción Industrial, la tendencia de la producción o el grado de utilización de la capacidad productiva.

Otra característica de la industria aragonesa es que está formada por un amplio abanico de **ramas productivas** donde, las relacionadas con el material de transporte y, en concreto, con el sector de la **automoción**, ofrecen un liderazgo incuestionable. En la Comunidad Autónoma el

peso de la industria del automóvil gira alrededor de la factoría de General Motors (GM) en Figueruelas, que sostiene en torno a siete mil empleos directos, sin contar los indirectos y relacionados con las empresas auxiliares que le rodean, dando muestra de la importancia que esta rama de actividad tiene en la economía de la comunidad, tanto por sí misma como por su capacidad de arrastre.

En términos de empleo, todos los sectores se han visto directamente afectados por la crisis económico-financiera, en particular, desde el año 2008. Los datos muestran un crecimiento de la tasa de paro desde entonces. En 2008, la tasa de desempleo en Aragón se encontraba en la media de la UE. Sin embargo, en la actualidad, casi llega a doblar la media comunitaria. Este dato permite apreciar el impacto de la crisis sobre Aragón que, sin embargo, es menor que sobre el conjunto de España.

Por su parte, en cuanto a la estructura de empresas, las **microempresas** lideran en número, frente al mayor protagonismo de las grandes empresas en términos de producción. Así, en torno al 82% del entramado industrial aragonés son empresas con menos de diez empleados en plantilla⁴. Esto añade una dificultad para la innovación en empresas de este tamaño, si no cuentan con apoyos de cooperación, clusters o grupos de investigación de soporte.

No obstante, en Aragón existe un número limitado de grandes empresas con proyección internacional, líderes en sectores productivos con fuerte influencia en empleo y riqueza, plenamente asentadas en la región y con demanda de I+D+i en organismos de investigación y en empresas locales. Además de GM destaca el caso de BSH, SAICA en el sector papel, TAIM WESER en el sector metalmecánico y de energías renovables o SAMCA dentro del sector de industrias extractivas entre otros. Dichas empresas mantienen una fuerte capacidad de tracción y de transferencia de conocimiento sobre pymes y micropymes.

Además del sector industrial, es relevante citar dos subsectores como son el **Turismo** y el **Comercio**, que se vinculan también con el desarrollo inteligente del territorio. El sector del Turismo, medido en el PIB a través de la Hostelería, aporta un 6% del VAB regional, mientras que el Comercio contribuye en un 10%. Ambos grupos contribuyen, por tanto, en un 16% al PIB aragonés.

⁴ IAEST. Ramas de actividad (Industria y Energía) según CNAE-2009

En el ámbito de las pernoctaciones, el Pirineo Aragonés juega un papel relevante ya que más del 40% de las pernoctaciones registradas en 2012 en Hoteles y similares corresponden a esta área, así como el 75% de las pernoctaciones en campings y el 49% de las registradas en apartamentos turísticos, de acuerdo con datos del IAEST.

El Turismo constituye un sector de estrategia en el desarrollo económico de Aragón no sólo por su aportación al VAB regional sino también por su contribución a la creación de empleo, con, aproximadamente, un 9% del empleo total, según recoge el Informe Anual sobre el Empleo en el Sector Turístico del Instituto de Estudios Turísticos (IET). Cuatro son los pilares sobre los que se desarrolla el sector:

- Turismo de la nieve, en Huesca y Teruel.
- Turismo deportivo: en Huesca y resto de la Comunidad.
- Turismo de congresos: muy centrado, hasta el momento, en Zaragoza capital.
- Turismo de salud: vinculado a los balnearios (7 en Zaragoza, 3 en Huesca y 1 en Teruel).

El sector comercial en la Comunidad Autónoma de Aragón representa aproximadamente el 20% del PIB y una cifra de personal ocupado de 90.000 personas de las cuales el 53% representa el comercio minorista.

La relación entre turismo y comercio a través del denominado turismo de compras es creciente en demanda y oferta. El desarrollo de la actividad de compras entre los turistas en nuestra Comunidad Autónoma se convierte en una oportunidad a desarrollar, siendo muestra ello las recientes declaraciones como zonas de gran afluencia turística en Aragón, entre las que cabe citar al Casco Histórico de Zaragoza, el municipio de Illueca, Albarracín, Graus, Caspe, Daroca y Mora de Rubielos.

Ello denota que sin duda hay que potenciar y revalorizar las zonas turísticas y comerciales de Aragón a través de los beneficios de atracción que genera su complementariedad.

Finalmente, conviene destacar también, que el sector de **agricultura**, si bien con un peso pequeño en términos relativos dentro del PIB de Aragón, representa con su 4,3%, casi el doble de la aportación que se realiza para el conjunto de España y más de tres veces la media de la UE-27, que se sitúa en el 1,3. Este factor debe ser tenido en cuenta a la hora de vincularlo con la especialización no tanto en términos absolutos sino comparados. De las empresas del sector CNAE *Alimentación, Bebidas y Tabaco*, el 85% pertenece a la industria de la alimentación, con

predominio de “*Fabricación de productos de panadería y pastas alimenticias*”. El 15% restante corresponde a empresas del sector de la fabricación de bebidas.

El **mercado de trabajo** no ha sido ajeno a la evolución económica de Aragón mostrada anteriormente, principalmente en relación a los efectos causados por la crisis, si bien, el caso de esta Comunidad muestra un diferencial positivo respecto al español, no así en relación a las cifras de la media europea .

Así, los datos de **paro** proporcionados por EUROSTAT reflejan cómo a pesar de que la comunidad aragonesa muestra una tendencia creciente iniciada en 2008, igual que la media española, las tasas de paro de ésta última son mayores, superando a las de Aragón en 7 puntos porcentuales en el último trimestre de 2012 (18,6% aragonés frente al 25% de España). Este diferencial se debe principalmente al sector industrial aragonés, que, si bien ha sido uno de los más afectados por la crisis, también ha sido el primero en recobrar la senda del crecimiento, y en esta línea se puede destacar que en 2012 el sector ha mantenido un relativo dinamismo que ha sido constatado por los diferentes indicadores del sector, como el Índice de Producción Industrial, la Tendencia de la producción o el grado de utilización de la capacidad productiva.

Sin embargo, si el comportamiento del desempleo ha sido mejor en Aragón con respecto al resto del país, no ocurre lo mismo en relación a la **tasa de actividad** del mercado laboral. En este caso los valores españoles se sitúan en torno al 59% los tres años analizados, con tendencia creciente hasta el 2010 y un estancamiento en 2012; si bien en la comunidad aragonesa las tasas varían entre el 57,45% y el 58,78%, con un descenso hasta el 2010 y un ligero repunte en 2012, pero siempre por debajo de los valores nacionales. El diferencial negativo de Aragón refleja nuevamente el envejecimiento de la población aragonesa, en la que el número de habitantes que forman parte de la población activa con capacidad de trabajar se encuentra por debajo de la población mayor de 65 años.

1.1.3. UNA ECONOMÍA ABIERTA

La economía aragonesa presenta un marcado carácter industrial, y es esta especialización industrial de la Comunidad la que favorece el hecho de que Aragón presente una mayor propensión exportadora respecto a la media del país, configurándose como una economía abierta al resto del mundo.

En efecto, en el año 2011/2012, según los últimos datos oficiales disponibles en el INE, las **exportaciones** aragonesas representaron alrededor del 27% del PIB de la Comunidad Autónoma,

frente a alrededor del 20% que supusieron en España. En ambos casos la tendencia ha sido la misma: creciente hasta el 2008, con una caída entre 2 y 3 puntos porcentuales en 2009, reflejando el inicio de la crisis económica mundial, y una ligera recuperación, aunque progresiva, los años siguientes. A su vez, Aragón muestra un **saldo comercial** positivo en los últimos cuatro años, con tendencia siempre creciente, frente a los datos negativos españoles.

Tabla 1. Sector Exterior. Saldo Comercial. Evolución

ARAGON	2008	2009	2010	2011
Exportaciones	-3,1	-16,3	18,8	10,1
Importaciones	-11	-23,8	15,5	8,5
Sdo. Comercial (M€)	429	964	1.345	1.591
<i>Nota: % variación respecto al mismo periodo del año anterior</i>				

ESPAÑA	2008	2009	2010	2011
Exportaciones	2,30	-15,5	16,8	14,8
Importaciones	-0,6	-27,3	16,5	8,7
Sdo. Comercial (M€)	-94,2	-46,2	-53,3	-46,3
<i>Nota: % variación respecto al mismo periodo del año anterior</i>				

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad

La economía aragonesa mantiene una mayor cobertura de exportaciones que la media española, disminuyendo su tasa de cobertura respecto a 2012 por el efecto de recuperación de las importaciones motivado por la mayor actividad empresarial en el año 2013, ya que como se ve en la gráfica se inicia un proceso de mejora de la demanda interna.

Tabla 2. Sector Exterior. Datos de importaciones y exportaciones

Aragón	Importaciones	% participación en España	Exportaciones	% participación en España	Saldo
Mes de agosto	495.379,00	2,60%	651.342,00	3,78%	155.963,00
Acumulado 2013	4.484.247,00	2,73%	5.794.941,00	3,72%	1.310.694,00
Año 2012	6.244.365,61	2,46%	8.497.544,21	3,82%	2.253.178,60

Datos en miles de euros

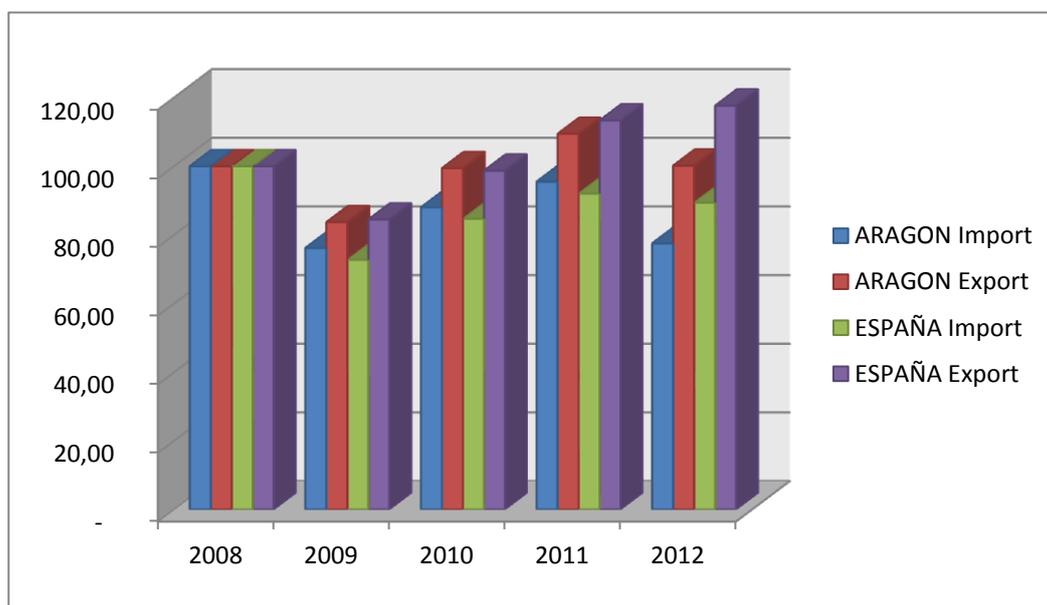
Aragón	Importaciones	% sobre año anterior	Exportaciones	% sobre año anterior	tasa de cobertura
Mes de agosto	495.379,00	4,85%	651.342,00	3,63%	131%
Acumulado 2013	4.484.247,00	10,60%	5.794.941,00	2,78%	129%
Año 2012	6.244.365,61	-18,82%	8.497.544,21	-8,46%	136%

Datos en miles de euros

España	Importaciones	% sobre año anterior	Exportaciones	% sobre año anterior	tasa de cobertura
Mes de agosto	19.024.862,00	-3,58%	17.215.516,00	3,79%	90%
Acumulado 2013	164.218.930,00	-3,20%	155.798.530,00	6,59%	95%
Año 2012	253.401.250,00	-2,85%	222.643.890,00	3,80%	88%

Datos en miles de euros

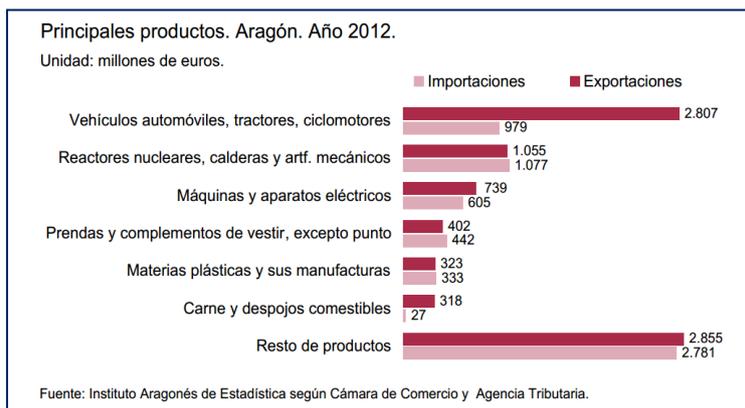
Gráfico 7. Saldo comercial Aragón y España



El principal producto de exportación en Aragón está constituido por el grupo de “vehículos automóviles, tractores, ciclomotores”, con gran diferencia respecto al resto de productos. El motivo se encuentra en las exportaciones de vehículos de General Motors, desde su planta de Figueruelas, principalmente. El segundo grupo pertenece al ámbito de la industria mecánica

mientras que el tercer grupo se relaciona con la industria eléctrica. Los sectores industriales figuran en cuatro de los seis productos con mayores exportaciones, junto con las prendas y complementos de vestir, y los productos cárnicos.

Gráfico 8. Principales productos Aragón



El sector del automóvil sigue siendo el principal sector de la exportación aragonesa, pero su peso sobre el total de las exportaciones tiene una tendencia decreciente de manera sostenida. Por otra parte se observa el destacado crecimiento del sector textil, vinculado tanto a una base industrial consolidada como a las fortalezas logísticas de la región.

Tabla 3. Exportaciones Aragón. 10 principales sectores

COMERCIO EXTERIOR DE ARAGON EN 2012. 10 PRINCIPALES SECTORES EXPORTACIONES		
(Importes en millones de euros)		
Fuente: M ^º Economía y Competitividad, con datos de Aduanas		
Sector del automóvil	2.723,9	32,1%
Bienes de equipo	1.597,4	18,8%
Manufacturas de consumo	1.039,8	12,2%
Alimentos	931,1	11,0%
Semimanufacturas no químicas	726,9	8,6%
Productos químicos	699,4	8,2%
Bienes de consumo duradero	648,5	7,6%
Materias primas	72,2	0,9%
Otras mercancías	37,7	0,4%
Productos energéticos	20,7	0,2%

1.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ARAGONÉS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Con el objetivo de caracterizar el sistema aragonés de ciencia, tecnología e innovación se ha realizado una breve descripción de sus principales indicadores, la principales políticas de I+D aplicadas en la región así como una descripción de los agentes más significativos que sirven para impulsar las actuaciones en esta materia.

1.2.1. PRINCIPALES INDICADORES DE I+D+i

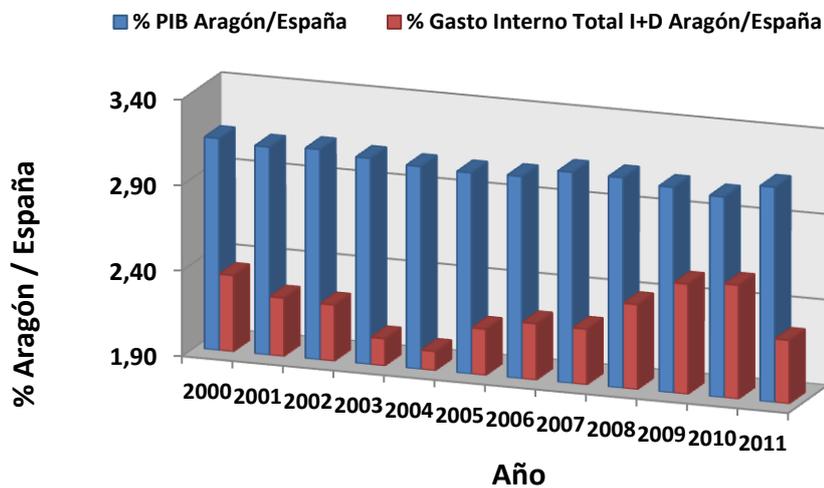
La situación del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación de Aragón (SACTI) a través de sus indicadores refleja una evolución positiva respecto a la media nacional. Este análisis se ha realizado en cuatro ámbitos: Esfuerzo en I+D, Recursos Humanos en I+D, Indicadores de Innovación e Indicadores de Alta Tecnología.

ESFUERZO EN I+D

- **Gasto Interno total en I+D de Aragón respecto al de España**

Analizando comparativamente el porcentaje de gasto interno en I+D respecto al nacional, la participación de Aragón se sitúa por debajo de lo que correspondería a su participación en PIB nacional. Así, mientras la participación de Aragón al PIB español se sitúa en el 3,19% el peso respecto al gasto interno en I+D asciende a un 2,27% en el año 2011. No obstante, a lo largo del periodo se ha producido un incremento paulatino de este peso que refleja los esfuerzos realizados en materia de inversión en innovación.

Gráfico 9. Gasto Interno total en I+D de Aragón respecto al nacional & Contribución de Aragón al PIB nacional

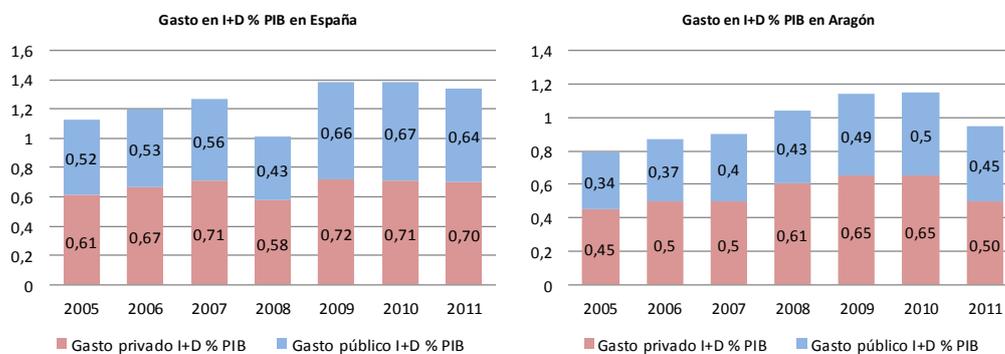


Fuente: INE, IAEST

- Gasto en I+D (% sobre el PIB)**

Desde 2005 Aragón ha seguido una tendencia creciente en cuanto al gasto en I+D, desde el 0,79% en dicho año hasta el 0,95% del PIB en 2011. A pesar de la situación económica caracterizada por la falta de liquidez de las empresas, que limita la asignación de recursos para acometer actividades de I+D+i, la inversión privada en I+D+i ha mantenido una tendencia positiva en su acercamiento a la media nacional. De este modo, el sector privado aragonés es el principal agente inversor, con un peso superior (3 puntos) al de la media estatal que se sitúa en el 53,72%.

Gráfico 10. Gasto en I+D en Aragón y España (% sobre el PIB)



Fuente: INE

Aragón tiene un nivel de gasto en I+D inferior al que le correspondería de acuerdo a su participación en el PIB. No obstante, en los últimos años se refleja una tendencia de crecimiento del incremento del gasto, de manera especial por parte del sector privado.

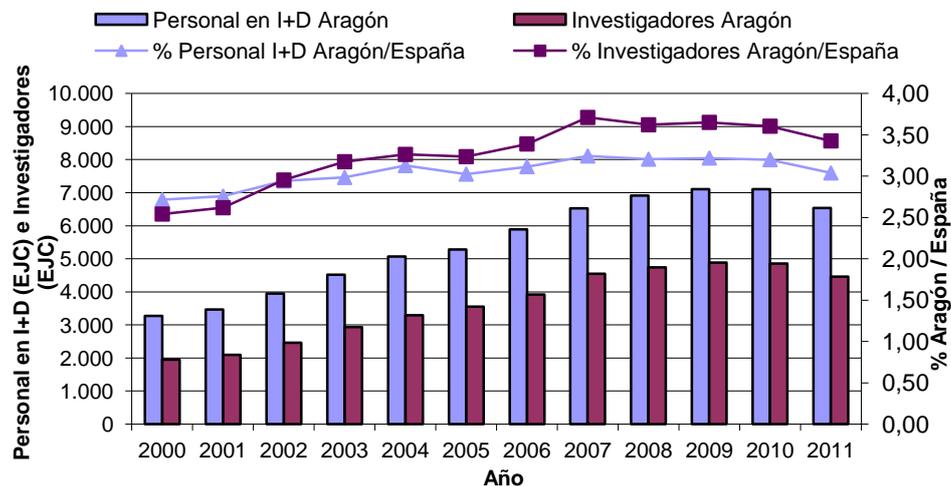
RECURSOS HUMANOS EN I+D

- **Personal / Número de Investigadores dedicados a actividades de I+D & Personal / Número de Investigadores dedicados a actividades de I+D respecto al total nacional**

Este indicador se puede analizar desde dos perspectivas. En primer lugar, en relación al personal dedicado a actividades de I+D junto con el número de investigadores existentes en la región (*gráfico de barras*), su número ha aumentado de forma continua durante el periodo 2000-2010 disminuyendo en el año 2011 por primera vez.

En segundo lugar, analizando los porcentajes que el personal/investigadores en I+D de Aragón representan respecto al total nacional (*gráfico de puntos*) se sitúan ambos porcentajes ligeramente por encima de la contribución del PIB aragonés al nacional.

Gráfico 11. Personal e Investigadores en I+D, Aragón y España

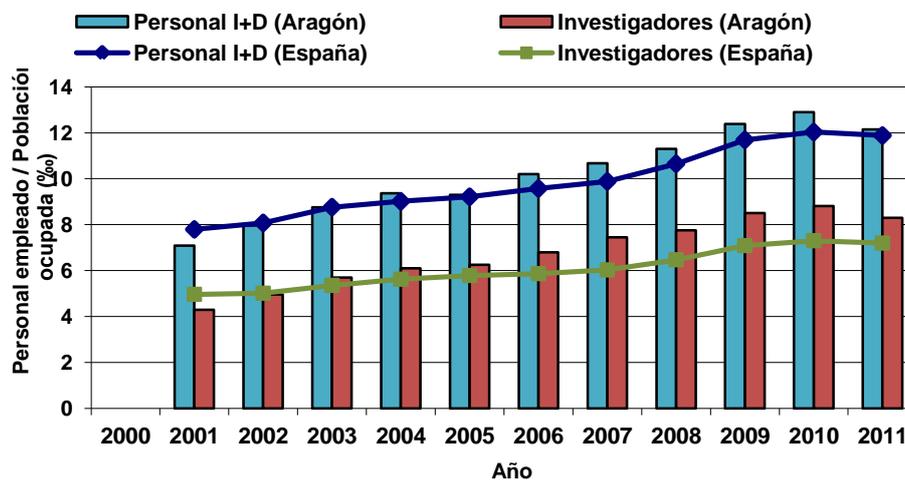


Fuente: INE

- **Personal / Número de Investigadores dedicados a I+D en relación a la población ocupada**

De manera complementaria, comparando el número de investigadores y el personal dedicado a I+D en Aragón y España por cada mil habitantes ocupados, éste ha ido ganando peso durante esta última década, siendo su peso ligeramente superior al de la media estatal. Así, en el año 2011 el personal empleado en I+D en relación a la población ocupada fue de 12,15%, siendo el valor objetivo fijado para España en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2013-2016) de 13 ‰ para el año 2016.

Gráfico 12. Personal e Investigadores en I+D respecto a la población ocupada, Aragón y España

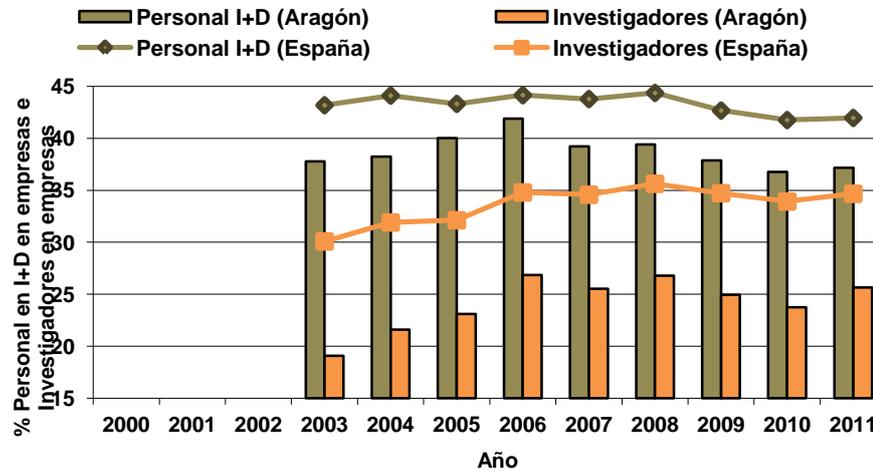


Fuente: INE

- **Personal / Número de Investigadores dedicados a I+D en el sector empresarial**

Analizando el número de personal e investigadores en I+D en Aragón, en las empresas, (*gráfico de barras*) en comparación con el correspondiente a España (*gráfico de puntos*), a pesar de que en Aragón el sector empresarial contribuye al gasto en I+D por encima de la media estatal (3 puntos), el personal dedicado a actividades de I+D así como el total investigador tiene una menor presencia en dicho sector (4,57 puntos y 9,54 puntos respectivamente).

Gráfico 13. Personal e Investigadores en I+D en el sector empresarial



Fuente: INE

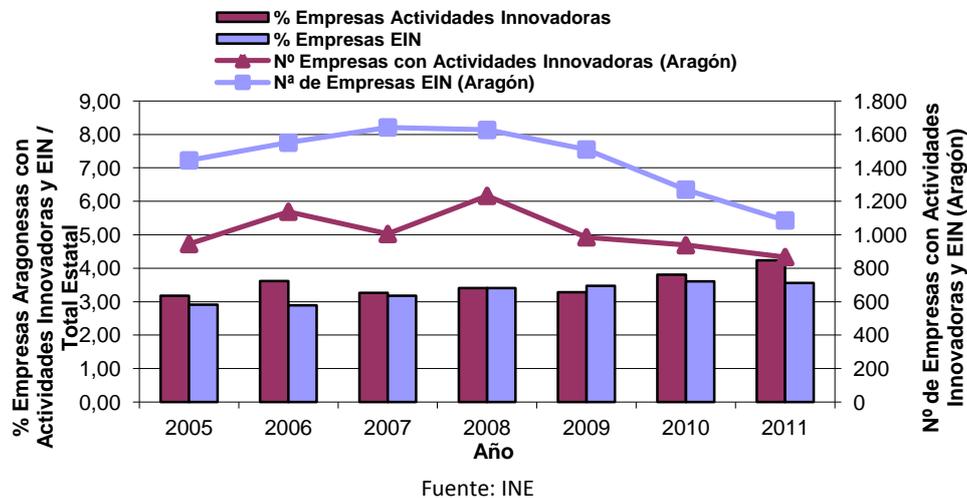
En Aragón, el personal dedicado a actividades de I+D en relación con la población ocupada, tiene un peso ligeramente superior a la media estatal. En relación al sector empresarial los niveles de gasto en I+D se sitúan por encima de la media si bien el personal dedicado a actividades de I+D en la empresa tiene una menor presencia a la media nacional en términos relativos.

INDICADORES DE INNOVACIÓN

- **Número de empresas con actividades innovadoras & Número de empresas EIN**

En relación al número de empresas con actividades innovadoras en Aragón (*gráfico de puntos*) desde el año 2008 ha ido disminuyendo hasta llegar a las 867 en 2011. A pesar de ello, el peso, respecto al total nacional ha ido aumentando progresivamente, pasando del 3,26% en el año 2007 al 4,23% en 2011 (*gráfico de barras*) incrementando el peso en el conjunto de España.

Gráfico 14. Empresas con actividades innovadoras en Aragón & Nº de empresas EIN en Aragón

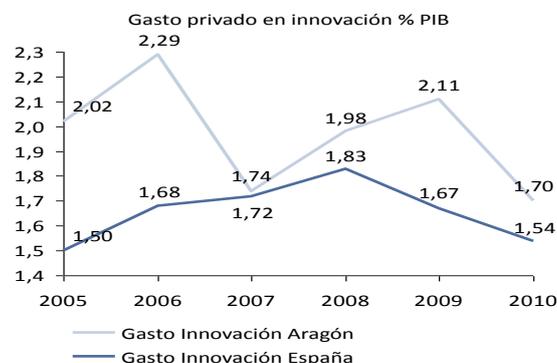


Lo mismo ocurre con el número de empresas EIN (Empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas) en Aragón. En términos absolutos, se sitúa en 1.086 empresas en el 2011 reduciéndose significativamente respecto a los niveles de 2007 y 2008. Sin embargo, en términos porcentuales, estas empresas ganan peso respecto al total nacional, hasta situarse en el 3,57% en 2011 (*gráfico de barras*).

- **Gasto privado en innovación (% sobre el PIB)**

En términos de gasto privado en innovación como % sobre el PIB en Aragón, éste se sitúa por encima de la media nacional. Es destacable el aumento de la inversión privada en innovación en 2006 que se situó en 2,29 % sobre PIB, en comparación con el 1,68 % de la media nacional.

Gráfico 15. Gasto privado en Innovación en Aragón (% sobre el PIB)

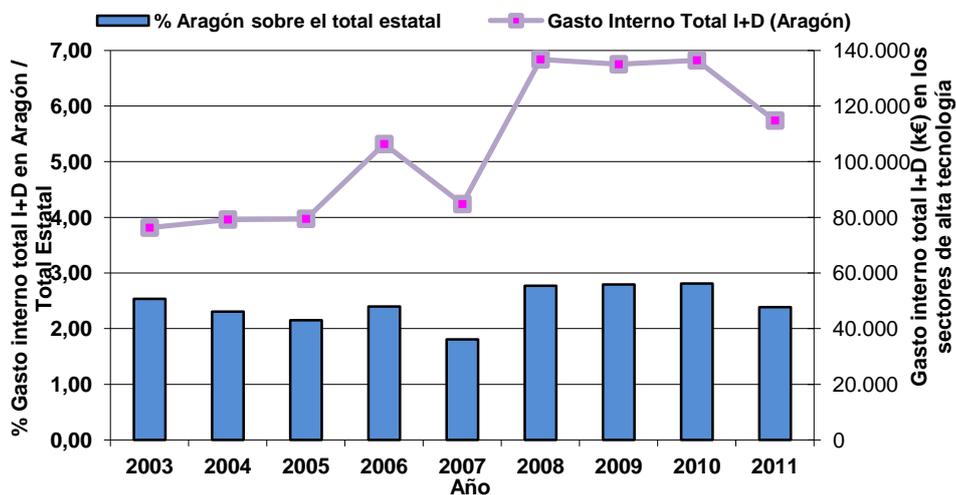


INDICADORES DE ALTA TECNOLOGÍA

- **Gasto Interno Total en Alta Tecnología & Porcentaje del Gasto en Alta Tecnología respecto al total nacional**

El gasto interno total en I+D en los sectores de alta tecnología en Aragón (*gráfico de puntos*) durante el periodo 2008-2010 ha permanecido constante (en torno a los 136M€/año) disminuyendo en 2011 (al igual que el gasto en I+D o en innovación).

Gráfico 16. Gasto Interno Total en Alta Tecnología & Porcentaje del Gasto en Alta Tecnología respecto al total nacional



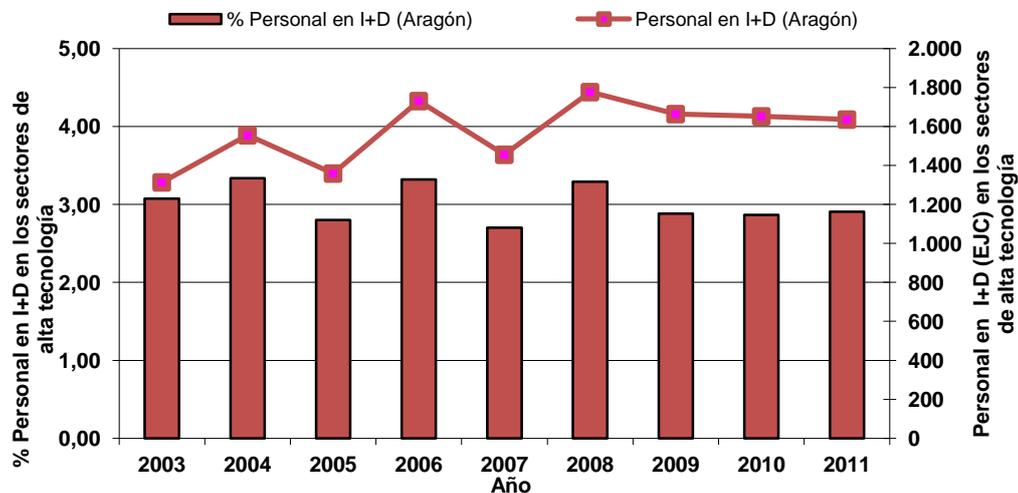
Fuente: INE

En relación al porcentaje del gasto interno total en Aragón en I+D en los sectores de alta tecnología respecto al total nacional, el gráfico (*gráfico de barras*) muestra un valor medio del 2,42% para el periodo 2003-2011, situándose ligeramente por debajo de la contribución de Aragón al PIB estatal.

- **Personal dedicado a actividades de I+D en los sectores de Alta Tecnología**

Respecto al personal dedicado en sectores de alta tecnología, la tendencia ha sido creciente durante el periodo 2003-2011, especialmente en los primeros años, representando algo menos del 3% estatal.

Gráfico 17. Personal dedicado a actividades de I+D en los sectores de Alta Tecnología

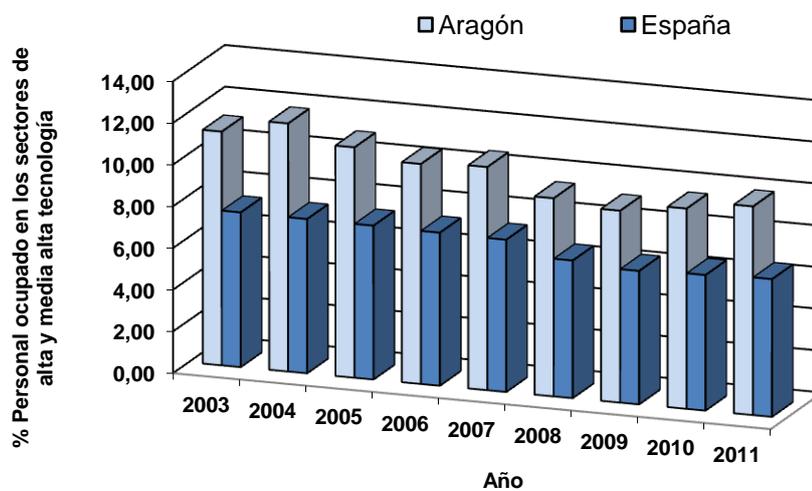


Fuente: INE

- **Porcentaje de personal ocupado en los sectores de Alta y Media tecnología**

En cuanto al total de ocupados, en Aragón el porcentaje de personas ocupadas en los sectores de alta y media alta tecnología es superior al nacional (en torno a 3 puntos) con una tendencia creciente durante el periodo 2009-2011.

Gráfico 18. Personal ocupado en los sectores de Alta y Media tecnología (%), Aragón y España



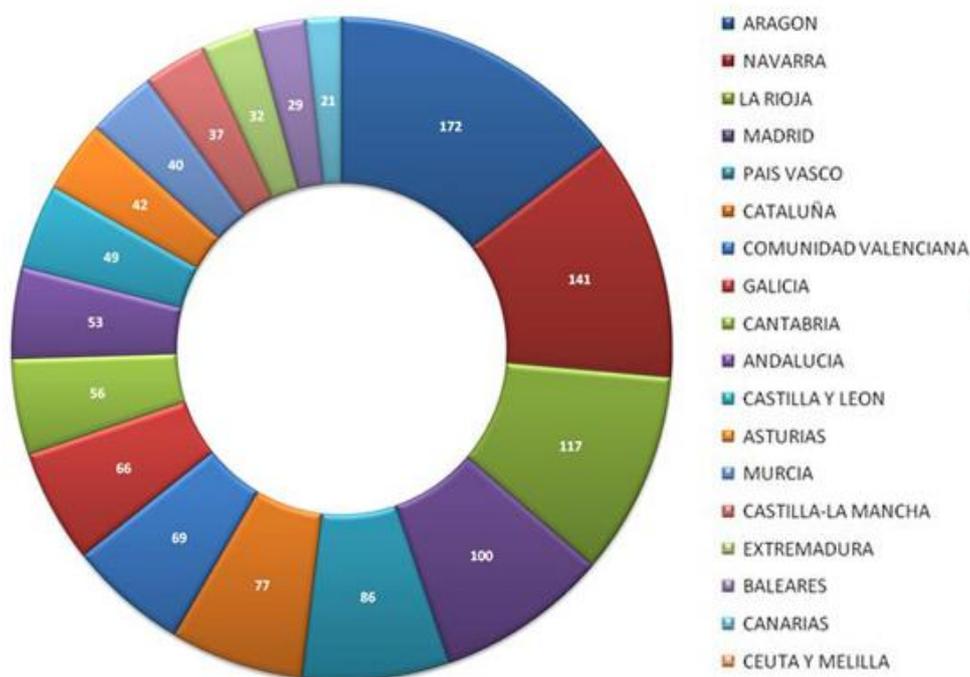
Fuente: INE

Aragón se sitúa por encima de su peso económico y del número de ocupados (alrededor del 3%) en las actividades de alta y media alta tecnología respecto de la media nacional. Como consecuencia el personal ocupado en los sectores de alta y media tecnología respecto del total, es del orden de 3 puntos superior a la media nacional.

- **Solicitud de patentes**

La comunidad aragonesa se ha posicionado en los últimos años en los puestos de cabeza en lo que a registro de patentes se refiere. En 2012, con 232 solicitudes (un ratio de 172 por cada millón de habitantes) se situó en primer lugar del ranquin nacional, por delante de regiones como Navarra (ratio 141).

Gráfico 19. Ratio de solicitud de Patentes por Millón de habitantes. Año 2012



Zaragoza se aupó en 2011 al tercer lugar por número de solicitudes con 192, por detrás de Madrid (718) y Barcelona (521). Son las grandes empresas privadas las que han llevado a Aragón a esta posición de privilegio. Es el caso de BSH Electrodomésticos España, presente en la comunidad en dos plantas y que cuenta con 4.000 empleados. Según fuentes de la OEPM, esta compañía es la segunda firma que más patentes registra en España, solo superada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En tercer lugar aparece Telefónica, y ya en cuarto y quinto, dos centros universitarios: las Politécnicas de Madrid y Cataluña.

Gráfico 20. Solicitud de Patentes por CCAA. Año 2012



- Participación en 6PM y 7PM

A nivel europeo, Aragón está perdiendo peso con respecto al total nacional. Si en el 6PM (años 2003-2006) Aragón representó un 2,06% del total de los retornos estatales, en el 7PM (periodo 2007-2011) Aragón ha decrecido hasta situarse en un 1,66%.

Tabla 4. Resultados de Aragón 6PM y 7PM versus España versus CE

Programa Marco	Año	Subvención Aragón	% Total respecto a España	% Total respecto a CE
6PM	2003-2006	19.389.718	2,06	0,12303
7PM	2007	3.699.121	1,5	0,08873
	2008	3.265.672	1,02	0,06320
	2009	9.401.432	2,9	0,21447
	2010	5.510.821	1,28	0,09120
	2011*	10.479.058	1,91	0,15944
	2012*	1.684.502	1,76	0,12445
	Total 7PM *		34.040.606	1,73

* Datos provisionales

A pesar de esta reducción del peso, los datos de participación en el 6PM y 7PM muestran como Aragón está bien posicionado en una de las Tecnologías Facilitadoras Esenciales definidas por la Comisión Europea así como en otras definidas como prioridades estratégicas por el Gobierno de Aragón dentro de la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, destacando las siguientes:

- 7NMP (nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de la producción) al contrario que la tendencia general, en esta área ha aumentado la participación aragonesa (tasa de éxito del 42,86%).
- 7XCG (ppp-coche verde) con una 36,36% de tasa de éxito,
- 7XEEB (edificios energéticamente eficientes) 33,33% y
- 7BIO (alimentación, agricultura y pesca y biotecnología) con un 28,57%.

En actividades de innovación, el peso de Aragón respecto al total nacional se sitúa ligeramente por encima de su peso económico. Si bien la tendencia en los últimos años ha sido la reducción en número de empresas innovadoras, en términos relativos los niveles de inversión privada se han situado por encima de la media nacional. Además, en lo referente a actividades de alta y media alta tecnología, Aragón se sitúa por encima de su peso económico y del número de ocupados (en torno al 3%).

Otros indicadores como la solicitud de patentes han experimentado una evolución positiva en cuanto a número de solicitudes. Además, si bien el peso de Aragón en la participación del 6PM y 7PM se ha reducido, destaca su tasa de éxito en convocatorias como nanociencia, coche verde, energía, agroalimentación y biotecnología.

1.2.2. POLÍTICAS DE I+D+i APLICADAS EN ARAGÓN: MARCO ESTRATÉGICO DE I+D+i

En lo que se refiere al marco de las políticas que sirven de base para el desarrollo de la RIS3 Aragón cabe distinguir entre las estrategias presentadas para la mejora de la competitividad y creación de empleo y los planes y estrategias específicos en materia de investigación, innovación y nuevas tecnologías.

Esta estrategia también es complementaria y está alineada con las estrategias a nivel nacional, en concreto con la **Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020** y con la **Agenda Digital** para España. A nivel europeo, con la estrategia Europa 2020 y en particular con **Horizonte 2020**.

1.2.3. ESTRATEGIA ARAGONESA DE COMPETITIVIDAD Y CRECIMIENTO.

La Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento –EACC 2012–, presentada en julio de 2012, recoge las líneas maestras de la política económica del Gobierno de Aragón para los próximos años. Su objetivo prioritario es la creación de empleo.

Las medidas que recoge la estrategia se han agrupado alrededor de cuatro planos fundamentales de carácter transversal: competitividad, internacionalización, financiación y diálogo social y coordinación institucional.

Al mismo tiempo, la estrategia, fundamentada en estos ejes transversales, tiene a su vez un despliegue detallado por sectores estratégicos. Los sectores identificados como estratégicos, siguiendo el criterio de peso específico actual y / o posibilidades de crecimiento futuro, son: **Agroalimentación, Energía, Industria Automovilística, Logística, Turismo y Nuevas Tecnologías.**

De esta manera, se mantiene la apuesta por los sectores estratégicos que definió la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Empleo presentada en el año 2005, modificada en el año 2008, y se incorpora como nuevo sector estratégico, la industria automovilística.

1.2.4. ESTRATEGIA INDUSTRIAL EN ARAGÓN

En septiembre de 2013 se ha presentado en Aragón la Estrategia Industrial realizada por el Departamento de Industria e Innovación. Esta estrategia analiza de forma clara la situación económica y estructural del sector industrial aragonés y reflexiona sobre los efectos que las diferentes políticas que se aplican tienen sobre sus componentes, para plantear después principios necesarios para que la Comunidad pueda contar con una política industrial fuerte, sostenible y actualizada. Además, está en sintonía con la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento y con la regulación autonómica en la materia –Ley 12/2006, de 26 de diciembre, de regulación y fomento de la actividad industrial en Aragón–, cuya aprobación ya conllevó un amplio proceso de colaboración y que contiene postulados que continúan siendo válidos en la actual situación.

Dicha estrategia realiza un análisis del papel que debe jugar la industria como base de cambio en el modelo de crecimiento, lo que pasa por aumentar su peso en el Producto Interior Bruto (PIB) y por atender a la cada vez más difusa línea que hay entre los sectores industriales y de servicios. Asimismo, el documento expone algunos principios básicos para contar con una industria fuerte, con tres ejes básicos: política industrial expansiva en un contexto de política económica

restrictiva, ganar en competitividad respetando los derechos sociales y fortalecer el diálogo social.

El documento identifica los sectores con especial potencial en nuestra Comunidad Autónoma, según distintos parámetros, como su importancia en la economía aragonesa y española (material de transporte, material y equipo eléctrico, electrónico y óptico e industria de la madera, corcho, papel y artes gráficas), su grado de internacionalización (industria de maquinaria y equipo mecánico, industria química y farmacéutica e industria extractiva y de energía por su importancia en el Valor Añadido Bruto (VAB) del sector industrial aragonés), por las características de la región (industria alimentaria, logística y transporte y tecnologías de la información y la comunicación TIC) o por sus posibilidades de crecimiento (biotecnología, nuevas tecnologías energéticas y nanotecnología).

Asimismo, propone 17 medidas horizontales que pueden facilitar notablemente el marco de desarrollo de esta estrategia industrial, independientemente de las acciones dirigidas a sectores específicos. Entre ellas se encuentran el fomento de la cooperación empresarial, impulso a la actividad emprendedora, simplificación de los procedimientos para poner en marcha una industria, internacionalización e innovación, conexión entre sistema educativo y demandas industriales, situación de la industria en el primer plano de las preocupaciones ciudadanas, análisis de las limitaciones que afectan a la productividad, intensificación del diálogo social, armonización de las políticas industriales en todos los niveles o contar con una política energética estable.

1.2.5. POLÍTICA AUTONÓMICA EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

La política autonómica en materia de I+D+i viene recogida en los Planes Autonómicos de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos así como en la Estrategia de Innovación de Aragón INNOVARAGÓN.

Actualmente está vigente el **II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos–II PAID–**. Los objetivos que inspiran este plan se encuentran definidos en el artículo 11 de la Ley de la Ciencia de Aragón y muchos de ellos son comunes a los objetivos temáticos establecidos en la Estrategia Europa 2020.

El II PAID estructura las acciones a desarrollar en cuatro grandes ejes: acciones en materia de recursos humanos, acciones de apoyo a la I+D –financiación, técnicos, infraestructuras de

investigación–, acciones de apoyo a la transferencia tecnológica e innovación y acciones de difusión de la investigación y la innovación.

Finalmente, y al igual que ocurre con la EACC 2012, el II PAID identifica 5 líneas estratégicas para el desarrollo regional:

- Desarrollo del territorio aprovechando sus características específicas.
- Conservación y puesta en valor del patrimonio natural y cultural.
- Seguridad y calidad de vida individual y colectiva.
- Sostenibilidad del desarrollo social y económico.
- Desarrollo tecnológico basado en nuevos materiales y procesos.

Cada una de las cuales engloba diferentes líneas de investigación, desarrollo o innovación.

Por otro lado, y en materia de innovación, la estrategia de Aragón que viene descrita en la **Estrategia de Innovación de Aragón INNOVARAGÓN** se alinea con la recientemente aprobada Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020 y el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016. Estos documentos de reciente aprobación han sido desarrollados siguiendo los principios de la Estrategia Europa 2020.

1.2.6. MARCO DE PROGRAMACIÓN: PROGRAMAS FINANCIADOS CON FONDOS ESTRUCTURALES

Además de los programas desarrollados en la región, toda la actuación de España que está siendo objeto de cofinanciación por los fondos estructurales (FEDER, Fondo Social Europeo, Fondo de Cohesión, Fondo de Desarrollo Rural) en el periodo 2007-2013 está programada dentro del Marco Estratégico Nacional de Referencia (MENR).

Al ser elaborado en el año 2007, el MENR y los Programas Operativos (PO) se basan en los objetivos establecidos por la Estrategia de Lisboa (revisada en el 2005). Entre las prioridades para el FEDER que se establecieron en el proceso de programación entre la Comisión Europea y el Gobierno de España, destacan los ámbitos de I+D y de innovación empresarial:

- Prioridad 1: Economía del Conocimiento: I+D+I y Sociedad de la Información (Eje 1 en los PO)
- Prioridad 2: Desarrollo de Innovación Empresarial (Eje 2, Eje 1 en regiones competitividad)

En base a ello, existen dos Programas de apoyo a la I+D+i del MENR para Aragón: Programa Operativo Plurirregional de I+D+i por y para el beneficio de las Empresas - Fondo Tecnológico 2007-2013 y el Programa Operativo FEDER de Aragón 2007-2013:

- **Programa Operativo Plurirregional I+D+i Fondo Tecnológico**

El PO I+D+i por y para el beneficio de las empresas (Fondo Tecnológico) es un Programa complementario al PO Economía basada en el Conocimiento (sólo para regiones de Convergencia). Su existencia se debe a una asignación adicional (a la cantidad correspondiente de los Fondos Estructurales) de 2.000 millones de EUR (en 2004) del FEDER a España *“para mejorar la investigación y el desarrollo por y para el beneficio de las empresas”*. Este PO persigue, por lo tanto, específicamente el objetivo de gestionar estos 2.000 millones de EUR adicionales, asignados dentro del FEDER a actividades de I+D+i, siendo la asignación prevista para Aragón de 6,7 Millones de Euros, actualmente ya comprometida en su totalidad.

En este PO Fondo Tecnológico las actividades se enmarcan en el Eje 1 y se estructuran en las siguientes prioridades:

- TP 02: Infraestructuras de I+DT y centros de competencia de tecnología específica
- TP 03: Transferencia de tecnología y mejora de redes de cooperación
- TP 04: Ayuda a IDT, en particular a la PYME
- TP 05: Servicios de apoyo avanzado a empresas y grupos de empresas
- TP 06: Ayudas a proyectos respetuosos con el medio ambiente
- TP 07: Inversiones en las empresas directamente vinculadas a la innovación

- **Programa Operativo FEDER DE ARAGÓN 2007-2013**

El PO FEDER de Aragón 2007-2013, al igual que en el resto de Comunidades, coordina las actividades financiadas por FEDER que serán ejecutadas por los organismos regionales y locales dentro del marco financiero y estratégico que implica el MENR. El PO de Aragón 2007-2013 consta de 4 ejes prioritarios seleccionados de entre los 5 ejes establecidos para el Objetivo de Competitividad Regional y Empleo. De todos ellos, es el Eje 1 *“economía del conocimiento e Innovación y el desarrollo empresarial”* el eje clave en el que se enmarcan la mayoría de las actividades de I+D+i, prueba de ello es que absorbe un 80,79% de la ayuda del Programa Operativo, ya que se ha optado por una intensa concentración de los esfuerzos dirigidos a la promoción de actuaciones que inciden de forma prioritaria y directa sobre el ámbito de la

Innovación y el Desarrollo Tecnológico (I+D), sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y sobre la Sociedad de la información.

Se persigue con ello el desarrollo de la economía del conocimiento como vía más eficaz para la mejora de la productividad y de la competitividad, tanto del trabajo como del territorio. En relación con las mismas, las actuaciones programadas se centran en los siguientes ámbitos:

- Potenciación de la capacidad regional de I+D e innovación.
- Fomento de la innovación y del espíritu empresarial.
- Fomento del acceso a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación extendiendo la Sociedad de la Información por todo el territorio aragonés.

En el caso de Aragón, este Eje 1 se encuentra vinculado con el [2º Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón 2005-2008 \(IIPAIID\)](#) con una asignación prevista de 263 Millones de Euros para reforzar las actividades en materia de innovación.

Actualmente estos programas están en fase de evaluación, procediendo actualmente a la redacción de los nuevos programas operativos del periodo 2014-2020 donde la innovación en una región como Aragón tiene un porcentaje significativo de programación de actuaciones.

- **Programa Operativo FSE DE ARAGÓN 2007-2013**

El PO FSE de Aragón 2007-2013 apoya su estrategia en 5 Ejes prioritarios.

De todos ellos, es el Eje 3 “AUMENTO Y MEJORA DEL CAPITAL HUMANO” donde se enmarcan las actividades para reforzar el potencial humano en investigación, ciencia y tecnología.

Los esfuerzos van dirigidos al desarrollo del potencial humano en el ámbito de la investigación y la innovación, en particular a través de estudios de postgrado y formación de investigadores, así como de actividades en red entre universidades, centros de investigación y empresas.

Esta acción contribuye un 11% sobre todo el programa y va dirigido a desarrollar el potencial humano en el ámbito de la investigación y la innovación, con inversión en recursos humanos pre-doctorales, grupos de investigación de la Comunidad Autónoma, proyectos de investigación y la promoción de la formación práctica en empresas.

Las actuaciones programadas se centran en los siguientes ámbitos:

- Refuerzo a los Grupos de Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón
- Capacitación y desarrollo de I+D+i en el entorno empresarial
- La operación PROYECTARAGON con el objetivo de la mejora de la cualificación del capital humano en Aragón en el ámbito de la logística.

1.2.7. AGENTES DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Aragón cuenta con una importante estructura público-privada sobre la que se sustenta el Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación y que proporcionan al territorio una importante capacidad innovadora. Esta infraestructura, que apoya el potencial innovador de la región, está compuesta por:

- Universidades
- Centros de I+D
- Oficinas de Transferencia de Resultados (OTRIs) y Fundaciones Empresa-Universidad
- Departamentos de la Administración Pública y Agentes públicos
- Red de puntos PIDI
- Parques Científicos y Tecnológicos
- Incubadoras
- Otros Agentes de Apoyo a la I+D+i

Junto a esta infraestructura, las empresas y los clusters constituyen el principal apoyo al Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación.

UNIVERSIDADES

Aragón cuenta con una población universitaria de 39.000 alumnos distribuidos entre dos universidades, una pública, la Universidad de Zaragoza (31.500), y una privada, la Universidad privada San Jorge (2.200). Junto a ellas, la región cuenta con tres centros de la Universidad a Distancia (UNED) de Barbastro, Calatayud y Teruel (5.300). En este contexto destaca la Universidad de Zaragoza, con una importante trayectoria tanto docente como investigadora.

- **UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (UZ)**

En ella se desarrolla la mayor parte de la investigación básica de Aragón. Posee centros en Zaragoza, Huesca y Teruel, y un centro adscrito en La Almunia de Doña Godina (Zaragoza).

La actividad investigadora se realiza en más de 200 grupos de investigación existentes en la universidad, la mayoría de los cuales forman parte de los Institutos Universitarios de Investigación definidos con diferentes temáticas. Hay institutos propios de la universidad, otros son mixtos con el CSIC y la Fundación CIRCE, y otros son adscritos mediante convenio. La lista de institutos es la siguiente:

- Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
- Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI)
- Instituto de Nanociencia en Aragón (INA)
- Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA)
- Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)
- Instituto de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA).
- Instituto de Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA)
- Instituto Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE)

También cuenta con 16 servicios de apoyo a la investigación, integrados por laboratorios y talleres que facilitan la realización de la investigación en los diversos campos científicos.

El laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión (LIFTEC) es un centro mixto Universidad de Zaragoza y CSIC.

De acuerdo a los rankings que miden el [grado de especialización y excelencia](#) entre las universidades públicas, la Universidad de Zaragoza ocupa un lugar destacado a nivel internacional en el ámbito de la Química, valorada en el intervalo de las 50-75 mejores universidades, siendo la primera Universidad española en este área científica. En el espacio nacional muestra una posición de liderazgo en otros campos científicos como la Ingeniería y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), así como en disciplinas científicas específicas como Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Catálisis, Veterinaria y Ganadería, Ingeniería Química, Ciencias de los Materiales e Informática.

Asimismo, complementariamente a su potencial investigador, su **producción científica** crece de manera gradual cada año con un total de 2.192 artículos, libros y capítulos publicados en el año 2011.

- **Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)**

Adscrita a la Universidad de Zaragoza. La principal actividad investigadora del Organismo Público de Investigación se centra en el campo de la Instrumentación Electrónica y en la Fabricación y caracterización de materiales avanzados. Para ello, el centro ofrece tres líneas estratégicas de actuación:

- ✿ La promoción de proyectos de investigación de gran alcance.
- ✿ El diseño e implementación de productos innovadores en los sectores que constituyen sus líneas de trabajo.
- ✿ La proporción de una oferta específica de servicios tecnológicos, que permitan superar la brecha tecnológica a las empresas aragonesas y nacionales, implicadas en los sectores estratégicos.

El desarrollo de los trabajos tecnológicos en la EUPLA se lleva a cabo por medio de tres grupos universitarios de investigación.

- **Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza (CUD)**

El Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza está adscrito a la Universidad de Zaragoza por el convenio firmado entre la Ministra de Defensa y el Rector de la Universidad de Zaragoza el 14 de julio de 2009.

La finalidad del CUD es impartir las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos oficiales de grado, que se recojan en el Convenio de Adscripción, inicialmente el grado en Ingeniería de Organización Industrial.

Además, en el centro se pueden cursar estudios de posgrado y desarrollar líneas de investigación consideradas de interés en el ámbito de las Fuerzas Armadas y de la paz, la seguridad y la defensa. El CUD impulsará el desarrollo de la docencia y contribuirá a potenciar la investigación científica de las materias recogidas en sus planes de estudios.

- **Escuela Universitaria de Turismo**

La Escuela Universitaria de Turismo de Zaragoza es un centro universitario privado adscrito a la Universidad de Zaragoza. La Fundación Fernando Casamayor es la entidad titular de la Escuela Universitaria de Turismo. Tiene reconocido un grupo de investigación en innovación turística.

- **UNIVERSIDAD SAN JORGE (USJ)**

Se trata de una universidad privada de reciente creación en Zaragoza. Actualmente imparte formación universitaria de grado, postgrado y doctorados en diferentes disciplinas. La Universidad San Jorge consta de dos campus universitarios situados en Villanueva de Gállego (Zaragoza) y en el Parque Tecnológico Walqa (Huesca), respectivamente.

La Universidad San Jorge desarrolla distintos proyectos de investigación a nivel nacional e internacional. Estos proyectos se realizan dentro de los grupos de investigación, que son la célula básica en la que se estructura la actividad investigadora de la USJ. En este sentido, existen cinco grupos de investigación emergentes en la Facultad de Comunicación, uno en Ingeniería Informática y uno en Humanismo y Sociedad. Además, un grupo consolidado de aplicación en el Instituto Aragonés de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Facultad de Ciencias de la Salud.

- **UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)**

La UNED es la mayor universidad de España. En Aragón cuenta con centros en Barbastro, Calatayud y Teruel.

Calatayud es uno de los principales centros de referencia de España de la UNED y Barbastro tiene un importantísimo liderazgo en la elaboración y mantenimiento del software para la gestión académica de la UNED.

CENTROS DE I+D

El sistema de I+D+i de Aragón se complementa con un importante número de Centros de Investigación vinculados al CSIC y Centros de Investigación y Tecnológicos con diversas áreas de especialización de su actividad investigadora, así como Instalaciones Científico-Tecnológicas Singulares. A continuación se presenta una lista de los más relevantes:

Tabla 5. Centros de I+D en Aragón

Centros de I+D	Áreas de especialización
CENTROS DE INVESTIGACIÓN PROPIOS DE CSIC	
Estación Experimental de AULA DEI (EEAD)	Agroalimentario
Instituto de Carboquímica (ICB)	Materiales
Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)	Medioambiente
CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLÓGICOS	
Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)	Materiales, tecnologías de producción, tecnologías de diseño, automoción, TIC's, maquinaria, elevación, etc.
Centro Investigación y Tecnología Agroalimentaria Aragón (CITA)	Agroalimentario
Zaragoza Logistics Center (ZLC)	Logística
Fundación Centro Investigación Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE)	Energía
Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS)	Biomedicina y Salud
Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA)	Biomédica
Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS)	Sanitario
Instituto Agronómico Mediterráneo (IAMZ)	Agrario
Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)	Astrofísica
Fundación Aragonesa para el Desarrollo de la Observación de la Tierra (FADOT)	Teledetección Espacial y Sistemas de Información Geográficos
Instituto de Investigación sobre Cambio Climático de Zaragoza (I2C2)	Cambio climático
Instituto Geológico y Minero de España (IGME)	Minería
Laboratorio de Investigación en Fluidodinámico y Tecnologías de la Combustión (LIFTEC)	Energía
Zaragoza Centre for Advanced Scientific Modelling (ZCAM)	Computación
Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel – Dinópolis	Patrimonio Paleontológico
Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón (FHa)	Energías renovables
Fundación ALTIIP (Asociación de Investigación Taller de Inyección de la Industria del Plástico)	Industria Química y plástico
Centro Zaragoza. Instituto de investigación sobre reparación de vehículos	Automóvil
INSTALACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS SINGULARES (ICTS)	
Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)	Astropartículas y física subterránea
Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA)	Microscopía Electrónica
Nodo de la Red Española de Supercomputación (Supercomputador Caesaraugusta)	Bioinformática
Observatorio Astrofísico de Javalambre	Astrofísica
National Grid Initiative	Grid

Fuente: Elaboración propia

OTRIs Y FUNDACIONES EMPRESA –UNIVERSIDAD

Las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs) aragonesas tienen como misión promover, potenciar y difundir a la sociedad los resultados de investigación transferibles generados por los grupos de investigación, así como prestar apoyo tanto a empresas como a grupos de investigación en la captación de fondos públicos y privados para el desarrollo de actividades de I+D+i.

En este contexto, las OTRIs que tienen sede en Aragón y que están registradas como tales, según la Orden de 16 de febrero de 1996 del Ministerio de Educación y Ciencia, son las siguientes:

Tabla 6. OTRIs y Fundaciones Universidad-Empresa en Aragón

OTRIs	Fundaciones Universidad-Empresa
OTRI de la Universidad de Zaragoza	Fundación Empresa Universidad de Zaragoza (FEUZ)
OTRI de la Confederación de Empresarios de Zaragoza (CEZ)	
OTRI de la Escuela Politécnica de la Almunia de Doña Godina (EUPLA)	
OTRI del Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)	
OTRI del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS)	
OTRI de Fundación (CIRCE). Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos	
OTRI de Zaragoza Logistics Center (ZLC)	
OTRI CIBER-BBN	
OTRI de Centro de Investigaciones Tecnológicas Agrarias (CITA)	
OTRI Universidad San Jorge	
OTRI de CSIC	

Fuente: Elaboración propia

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y AGENTES PÚBLICOS DE APOYO A LA I+D+i

Desde su constitución, el Gobierno de Aragón ha tenido entre sus prioridades la organización y fomento de la investigación básica y aplicada en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como la transferencia de tecnología; consciente de la importancia que éstas, junto a la innovación y el desarrollo, tienen en el progreso y desarrollo responsable de la sociedad aragonesa.

Además del [Departamento de Industria e Innovación](#), donde se agrupan la mayor parte de las competencias en materia de I+D+i existen otras [entidades públicas](#) que apoyan, favorecen e impulsan el carácter investigador e innovador de la región, como la [Fundación ARAID](#) o el [Instituto Aragonés de Fomento \(IAF\)](#).

En el primer caso, **ARAID** es la Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo. Aragón I+D es un ente instrumental creado por el Gobierno de Aragón con objeto de impulsar la investigación, el desarrollo científico–tecnológico y la innovación como factores de desarrollo regional, y el portal de divulgación de la investigación en Aragón.

Por otra parte, el **Instituto Aragonés de Fomento (IAF)** contribuye al apoyo y desarrollo de la innovación aragonesa apoyando programas de mejora competitiva, de excelencia empresarial, programas formativos y mediante el apoyo a la atracción y creación de empresas en el territorio.

RED DE PUNTOS DE INFORMACIÓN I+D+i (Red PIDI)

La red de Puntos de Información sobre I+D+i (Red PIDI) es una iniciativa de carácter nacional gestionada por CDTI que tiene como objetivo *“ofrecer servicios de información y asesoramiento a empresas y emprendedores sobre las ayudas públicas a la I+D+i de cualquier ámbito administrativo -local, autonómico, estatal y europeo”*.

Existen diversos puntos de soporte a nivel geográfico que permiten a las empresas conocer de manera rápida las oportunidades de financiación de proyectos de I+D+i que más se adecuan a sus necesidades, independientemente del ámbito geográfico donde se encuentren.

Aragón dispone de puntos de información sobre I+D+i adheridos a la red PIDI en las siguientes entidades:

- Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza (CCZ)
- CEEIARAGON, S.A.
- Centro Nacional de Competencia en Logística Integral (CNC-LOGISTICA)
- Confederación de Empresarios de Zaragoza (CEZ)
- Instituto Aragonés de Fomento (IAF)
- Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)

PARQUES Y POLOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Los parques tecnológicos de Aragón cuentan con un grado de desarrollo diferente. El parque con mayor recorrido y referente a nivel regional es el **Parque Tecnológico WALQA**, puesto en marcha en 2002 y que se ha ido desarrollando progresivamente, alcanzado muy buenos resultados.

En este sentido, tanto el **Parque Tecnológico Ciudad del Motor (Technopark Motorland)** como el **Parque Científico Tecnológico AULA DEI** se implantaron con posterioridad y continúan en un proceso ascendente de su actividad.

Tabla 7. Principales Parques Tecnológicos en Aragón

Parque Tecnológico y Científico	Año	Áreas de especialización
Parques Tecnológicos		
Parque Tecnológico WALQA	2002	55 hectáreas El objetivo de WALQA se centra en la I+D+i de sectores de Tecnologías de Comunicación, Internet, Comercio Electrónico así como la Biotecnología y Energías Renovables.
Parque Tecnológico Ciudad del Motor (TECHNOPARK)	2005	22 hectáreas Nace con el objetivo de promover y favorecer la I+D+i en el sector del motor, contribuyendo en el desarrollo del sector del motor aportando herramientas de vanguardia para el desarrollo de soluciones globales y futuras en materias de educación y seguridad vial, nuevas tecnologías y productos y formación de alto nivel en equipos especializados.
Parque Científico Tecnológico AULA DEI	2006	150 hectáreas Especializado en el sector agroalimentario, bajo el impulso y dirección del Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón a través del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria cuenta con la participación de la Estación Experimental de Aula Dei, el Centro Pirenaico de Ecología y el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza.
Parque Tecnológico Reciclado López Soriano	2002	359 hectáreas Dirigido a todo tipo de actividades e industrias relacionadas con la transformación y la producción de nuevos productos monomaterial o multimaterial, a partir del uso en sus procesos industriales- en todo o en parte- de los residuos que se relacionan y son susceptibles de ser utilizados como nuevas sustancias para obtener de ellas objetos o productos identificables, que el mercado reconozca como tales.

Fuente: APTE. Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España. Páginas web propias de los Parques Científicos y Tecnológicos.

Además, en Aragón existen tres centros principales que actúan como incubadoras o vivero de empresas que permiten impulsar actuaciones en materia de innovación:

- ✿ Centro Europeo de Empresas e Innovación en Aragón (CEEI Aragón)
- ✿ Centro de Incubación Empresarial Milla Digital (CIEM)
- ✿ Vivero de Emprendedores y Semillero de Ideas de Zaragoza Activa

OTROS AGENTES QUE APOYAN LA I+D+i EN ARAGÓN EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

Aragón posee una estructura económica con un fuerte peso del sector Industrial pero con un crecimiento importante del valor añadido procedente del sector servicios.

Las empresas son el elemento fundamental del Sistema Ciencia, Tecnología e Innovación, ya que son las que llevan al mercado la Ciencia y Tecnología, a través de nuevos productos, nuevos servicios o nuevos procesos.

Las empresas utilizan la innovación como instrumento de competitividad en todos los sectores. Algunas empresas realizan la I+D+i por sí mismas, otras se apoyan en Universidades o Centros de Investigación e Institutos Tecnológicos.

Se pueden destacar como elementos asociados al entorno empresarial que apoyan la I+D+i los siguientes:

- Entidades Financieras como proveedoras de financiación.
- **SAVIA Capital**. Iniciativa del Gobierno de Aragón para ofrecer financiación a las empresas que se quieran instalar en Aragón. Formada por dos sociedades de capital riesgo, Savia Capital Innovación y Savia Capital Crecimiento.
- **AVALIA** es una entidad financiera dedicada a la concesión de avales cuyo objeto es facilitar a las Pymes y Autónomos el acceso a una financiación en las mejores condiciones, así como otorgarles garantías ante la Administración y ante terceros, y todo ello complementado con la prestación del correspondiente asesoramiento financiero.
- **Sociedad para el Desarrollo Industrial de Aragón (SODIAR)**. Es un instrumento del Gobierno de Aragón concebido para dinamizar la actividad empresarial, participando en iniciativas que aporten inversión y sean generadoras de empleo en Aragón.
- Asociaciones empresariales de ámbito regional y/o provincial como la **Confederación Regional de Empresarios (CREA)**, la **Confederación Española de la Pyme (CEPYME)**, la **Confederación de empresarios de Zaragoza (CEZ)**, así como el **Consejo Aragonés de Cámaras de Comercio**, disponen de servicios de apoyo a la innovación en la empresa. Estos apoyos han dado lugar a Iniciativas como la Comisión Provincial de Innovación de Zaragoza (INZA), cuya misión es sembrar permanentemente entre sus empresas asociadas la inquietud sobre la necesidad de cambio y de innovación, así como apoyar actividades concretas en este campo.
- **Aragón Exterior (AREX)**. Es el instrumento público de apoyo a la internacionalización de la economía aragonesa, perteneciente a la Corporación Empresarial Pública de Aragón.

1.3. CLUSTERS INNOVADORES DE ARAGÓN

Las agrupaciones empresariales innovadoras o clusters son instrumentos significativos en el ámbito de la potenciación de la innovación por su capacidad para favorecer la cooperación entre diferentes actores y su fomento de actividades en materia de competitividad e innovación. El término cluster es definido como una concentración geográfica de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarias entre sí (Porter, 1999; p.199). Así, los clusters se extienden verticalmente en la cadena de valor incluyendo a proveedores e industrias auxiliares y lateralmente (Horizontalmente o transversalmente) hasta la tecnología y sectores relacionados. Muchos además suelen incluir instituciones públicas, educativas (universidades, centros especializados de formación...), parques tecnológicos y servicios de información, reciclaje y apoyo técnico.

Los potenciales beneficios que implican para las empresas participantes se concentran especialmente en tres tipos:

- ✿ **Aumento de la productividad.** favoreciendo un mayor acceso a recursos especializados, información, conocimiento experto, y a instituciones y servicios públicos de bajo coste, así como una mejora de relación con proveedores, fomento de la complementariedad e internacionalización.
- ✿ **Impulso de la Innovación:** Permitiendo la detección de nuevas posibilidades de desarrollo basadas en la tecnología e innovación.
- ✿ **Fomento de la creación de nuevas empresas,** mediante la generación de un ambiente propicio y mayor facilidad para el acceso a financiación, talento y recursos técnicos.

En los últimos años Aragón ha experimentado un crecimiento importante del número y actividades realizadas por los clusters, considerando en la actualidad la existencia de 20 clusters con diferentes estados de madurez que operan en el ámbito aragonés y que se detallan a continuación:

- **AECAE** - Asociación de Empresas de Componentes para ascensores
- **AERA** - Cluster Aeronáutico de Aragón
- **ALIA** - Asociación Logística Innovadora de Aragón
- **ANMOPYC** - Asociación Española de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería
- **CLUSTER ARAGONÉS DE ALIMENTACION** - Sector de alimentación y bebidas
- **ARAHEALTH** - Cluster Sanitario de Aragón
- **AVALOR** - Asociación de Gestión del Valor y Mejora Continua de Aragón
- **ARABIOTECH** - Cluster de Empresas Biotecnológicas de Aragón
- **CAAR** - Cluster de Automoción de Aragón
- **CEB&E** - Cluster Empresarial Biomasa y Energía de Aragón
- **CESLA** - Cluster de Entidades Pro Software Libre de Aragón
- **CLAC** - Cluster aragonés del Calzado
- Cluster del metal de Huesca
- **FAC** - Federación de asociaciones de la construcción de Huesca
- **FATPA** - Federación de Asociaciones Turísticas del Pirineo Aragonés
- **FITCA** - Federación de Industrias Textiles y Confección de Aragón
- **FHa** - Fundación para el Desarrollo de nuevas tecnologías del Hidrógeno en Aragón
- **IDiA** - Investigación, Desarrollo e Innovación en Aragón
- **TECNARA** - Asociación de Empresas de Tecnologías de la Información, Electrónica y Telecomunicaciones de Aragón
- **ZINNAE** - Cluster Urbano para el Uso Eficiente del Agua

De estos clusters, están incluidos en el registro de las AEI del Ministerio de Industria, Energía y Turismo los siguientes: Cluster Aragonés de la Alimentación, Aera, CAAR, Arahealth, Aecae, Anmopyc, Idia, Alia, Tecnara, Fatpa, Zinnae y la Fundación del Hidrógeno.

Analizando comparativamente el peso de los clusters respecto a la media nacional, Aragón se sitúa en el puesto séptimo en cuanto al número de clusters constituidos y con una participación de un 15% del total de trabajadores agrupados en España bajo la figura de clusters. En este sentido si bien es superado por regiones como Cataluña o Andalucía que se sitúan en los

primeros puestos en cuanto a número confirma la tendencia de agrupación de las empresas aragonesas a nivel sectorial.

En este sentido, las empresas asociadas a los clusters presentan una facturación global de 76.377 M€ representando un 67,2% del PIB regional. No obstante, estos datos agregados hay que tomarlos con cautela ya que algunas empresas pertenecen a varios clusters por lo que es más interesante las cifras individuales de cada uno de ellos y sus actividades que la información agregada.

En resumen, el “fenómeno clusters” comienza a tener un peso significativo en las actividades sectoriales de la región, principalmente en algunos sectores destacados como la automoción, logística, energía agua, salud y TICs, por lo que es interesante su incorporación y participación dentro de la estrategia regional inteligente de Aragón en los sectores económicos representativos.

1.4. METODOLOGÍA ANÁLISIS DAFO DEL CONTEXTO REGIONAL Y SU POTENCIAL INNOVADOR

La metodología para desarrollar el análisis DAFO comienza con un trabajo inicial de recogida de datos de estudios realizados con anterioridad y tomando como base el DAFO resultante del II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón (II PAID) y su posterior evaluación a finales de 2008.

Intentando abarcar todas las áreas de conocimiento y de potencial interés para Aragón se eligieron 14 áreas de análisis, 11 de ellas de carácter vertical o sectorial y 3 de carácter Horizontal que afecta a todas las áreas.

Áreas verticales

- Bienes de Equipo, Diseño, Producción Industrial y Logística
- Energía y Transporte
- Materiales y Nanotecnología
- Agroalimentarias
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Ciencias de la Salud, Genómica y Proteómica
- Medioambiente y Tecnologías Medioambientales
- Productos y Procesos Químicos
- Socioeconomía, Humanidades y Derecho
- Ciencias Físicas y Matemáticas
- Recursos Naturales, Entorno y Patrimonio

Áreas Horizontales

- Recursos Humanos e Infraestructura
- Transferencia de Conocimientos, Fomento de la Innovación
- Difusión de la Investigación-Educación Científica

En julio de 2012 se convocó a los agentes aragoneses del sistema de innovación en cinco sesiones destinadas a los departamentos del Gobierno de Aragón involucrados, universidades y centros de investigación, al ámbito empresarial, agentes de apoyo a la I+D+i y a los agentes sociales. En estas sesiones se explicó el proceso de realización de la RIS3 y se les invitó a participar y colaborar con información adicional y actualizada para poder realizar el DAFO de la situación de la región y que sirviera de base para las demás fases del proceso RIS3.

En septiembre de 2012 se elabora a partir de un grupo de trabajo integrado por personal técnico del departamento de Industria e Innovación, un documento base que sirva de punto inicial de

discusión para todos los agentes del sistema con el objetivo de poder ver el estado en el que se encuentra el sistema aragonés de I+D+i, sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, así como de la evolución de los indicadores que lo caracterizan durante los últimos años.

En noviembre de 2012, el Gobierno de Aragón, a través del portal Aragón Participa, abrió una encuesta sobre el análisis inicial de la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una especialización inteligente. Para la realización de esta encuesta se habilitó un botón en la página inicial de Aragón Participa (Participa I+D+i), en el que se puso a disposición de los interesados diversa documentación de interés, así como el cuestionario de la encuesta.



El Gobierno de Aragón, a través de la Dirección General de Investigación e Innovación y la Dirección General de Participación Ciudadana, Acción Exterior y Cooperación, asumió la necesidad de elaborar la Estrategia aragonesa de Investigación e Innovación para una especialización inteligente, con la implicación y participación de todas las partes interesadas. Adecuar esta estrategia a los retos actuales exigió partir de unas matrices DAFO que permitieron extraer un análisis y evaluación del potencial de especialización inteligente en la Comunidad Autónoma de Aragón. Estas matrices se incluyeron en un documento que se denominó Análisis inicial de la I+D+i aragonesa y que fue elaborado por el Departamento de Industria e Innovación y contó con las aportaciones del resto de Departamentos del Gobierno. Este análisis se completó con la información recogida sobre el estado de situación inicial en Aragón, así como los principales retos a los que se deberá hacer frente en los próximos años.

En la web Aragón Participa se publicaron como documentos de partida para la consulta pública: una presentación elaborada por el Grupo de Trabajo interno constituido para el desarrollo de la RIS3, un cronograma y este Análisis inicial de la I+D+i. Esta consulta se materializó en una encuesta de 8 items, que fue realizada por todos los agentes, entidades y personas implicadas invitados a participar en el diseño de este documento previo. Además, se preveía la posibilidad de remitir otras aportaciones no recogidas en la encuesta en los correos indicados en el mismo botón. Este espacio permitió, de manera abierta y transparente, visualizar las aportaciones efectuadas al cuestionario por todos los interesados. En este proceso participaron alrededor de 125 personas.

Este mes de diciembre la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, señaló como buena práctica esta consulta pública. La fundación hizo especial hincapié en el hecho de que se trata de

un procedimiento participativo e integrador, en el que cualquier agente interesado ha podido dar su opinión. De tal forma, que este proceso de consulta ha dado un valor añadido que ha evidenciado la importancia de implicar a nuevos actores en el proceso de elaboración de la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente, RIS3-Aragón.

1.5. ANÁLISIS DAFO DEL CONTEXTO REGIONAL Y SU POTENCIAL INNOVADOR

En definitiva, en la comparativa Aragón-España, podemos concluir que la Comunidad presenta una **estructura económica diversificada aunque más especializada en actividades de Industria y Agricultura** y donde la participación del sector servicios en el PIB regional, en torno a un 58%, es inferior al español, con un 65-66%. Si bien Aragón suele encontrarse en valores cercanos a la media española, estos son los *factores de diferenciación comparativa* generales.

Por su parte, dentro del sector industrial, la **industria manufacturera y la rama de actividades de transporte y almacenamiento** destacan por su aportación al PIB regional. Si bien esta ordenación es similar a la española, en Aragón el grado de especialización en ambas ramas industriales es más acusado. La tercera rama de actividad en importancia la constituye la Administración pública y las **actividades sanitarias y servicios sociales**.

El potencial de esta tercera rama de actividad se encuentra en relación con los desequilibrios territoriales y de población en el conjunto de Aragón, con la **población** muy polarizada en la capital y el resto de la población, con **alto grado de envejecimiento, dispersa en el territorio**. El porcentaje de municipios menores de 2.000 habitantes en Aragón es muy elevado, teniendo sólo 60 municipios que superan esa cifra y tan sólo 14 que superan los 10.000 habitantes. Los servicios sanitarios y sociales, en cualquier caso, deben ser accesibles por toda la población, con independencia de su localización o tamaño poblacional.

El sector agroalimentario y de la agroindustria tienen una importancia relativa notable en Aragón, en particular en la comparación de la estructura economía entre la región y la nación. De esta manera, se obtiene que la agricultura es el sector que más participa en el PIB nacional, seguido por la energía y la industria, aspectos a ser tenidos en cuenta en la estrategia de especialización inteligente que incluya también elementos comparativos relativos.

Como se apreciará más adelante, los **sectores líderes**, disponen de una buena red empresarial organizada en torno a clusters o asociaciones empresariales innovadoras, por lo que se refuerza su capacidad de actuación conjunta que pueda liderar temas de innovación. Por su parte, existe un buen número de grupos de investigación ligados a **agroindustria** (CSIC, Universidad de Zaragoza, CITA), al sector del **transporte** (logística, con la presencia relevante de ZLC, automoción) y a la **eficiencia energética, eficiencia en el uso del agua** y los **nuevos combustibles** (fuerte apuesta por energías alternativas como el Hidrógeno). Estos sectores pueden

configurarse como un eje fuerte estratégico. Junto a ellos, el **sector de Salud** tiene un peso estratégico derivado de las necesidades de satisfacer unas demandas de servicios, crecientes y para ser prestadas en un territorio con unas características geopoblacionales muy concretas y que no favorecen esta prestación de servicio (envejecimiento, dispersión demográfica, pequeños municipios sin suficiente masa crítica).

Como complemento al análisis del contexto regional de Aragón, cuyos principales datos se han recogido en los apartados anteriores se ha realizado un **análisis DAFO** que ha contado con la participación de los principales agentes públicos y privados de la región. En una primera fase este análisis se realizó con la participación de los agentes regionales, posteriormente fue sometido a exposición pública para recoger cualquier otro aporte por parte de la sociedad en general, para finalmente ser completado con el trabajo realizado en las mesas sectoriales y realizadas y validado por el grupo de trabajo del RIS3 Aragón.

De cara a exponer el análisis realizado de una forma ordenada y visual se incluyen tres DAFOs diferenciadas, una matriz socioeconómica donde se incluye un análisis general y empresarial, una matriz de análisis del sistema de ciencia y tecnología y finalmente un análisis del sector TIC en Aragón, pues es uno de los elementos claves de la política europea H2020, que explicita el fomento del acceso a TIC y su utilización.

1.5.1. MATRIZ DAFO SOCIO-ECONÓMICA

Fortalezas:

1. Economía diversificada. Aragón es la segunda región española, con mayor grado de diversificación en su estructura productiva, con tradición importante en los sectores de producción industrial o agroalimentario.
2. Especialización y tradición industrial frente a la economía española (VAB industrial/VAB total en 2011: España 16,9% y Aragón 22,6%). Relevancia de las exportaciones por encima de la media española.
3. Existencia en Aragón de un número limitado de grandes empresas con proyección internacional, líderes en sectores productivos con fuerte influencia en empleo y riqueza, plenamente asentadas en la región y con demanda de I+D+i en organismos de investigación y en empresas locales. Dichas empresas mantienen fuerte capacidad de tracción y de transferencia de conocimiento sobre pymes y micropymes (GM, BSH, SAICA, TAIM, SAMCA, ENDESA).

4. Buena posición geoestratégica en los ejes Bilbao-Valencia y Madrid-Barcelona y vecindad con regiones del sur de Francia, que favorece la existencia de infraestructuras y comunicaciones.
5. Fuerte presencia en Aragón y su entorno de numerosas empresas asociadas a sectores de material de transporte, especialmente de automoción, y de maquinaria y equipos, especialmente en bienes de equipo.
6. Fortaleza del sector automoción y auxiliar de transporte que cuenta en Aragón con más de 300 empresas, 28.000 empleados y la cuarta parte del VAB regional. Aglutina tanto a General Motors como a proveedores de primer nivel (Valeo , Mann-Hummel, etc.) y proveedores regionales.
7. Infraestructuras y capacidad instalada en los sectores logística (Zaragoza/PLAZA, Huesca/PHLUS, Teruel/PLATEA, Fraga/PLF, Plataforma Mallen) y el transporte (Ciudad del Transporte o Mercazaragoza) y la automoción (PT Ciudad del Motor)
8. Posicionamiento destacado en logística: el aeropuerto de Zaragoza es el 3º en España en transporte de mercancías y dispone de la mayor plataforma logística del sur de Europa. Más de 800 empresas operan directamente en este sector siendo el 24% del total nacional y suponiendo el 5 % del PIB aragonés.
9. Disposición de un territorio con gran diversidad climática y amplitud de recursos naturales susceptibles de actividades emergentes e innovadoras en los sectores energéticos, turismo y agroalimentación.
10. Capacidad de la Industria Agroalimentaria aragonesa para transformar materias primas del sector agrario, junto con un importante crecimiento de las exportaciones que se han duplicado durante los últimos 10 años.
11. Elevada concentración sectorial: dos tercios de la facturación vinculada a la ganadería y los derivados de cereales para consumo humano (harineras). Los siguientes sectores en importancia son la alimentación animal y el vino
12. Existencia de un rico patrimonio, natural (paisaje y naturaleza) y cultural, en sus vertientes material (arquitectónico y museístico) e inmaterial (historia, tradición, lengua,...). Aragón es un territorio tremendamente rico, con varios ejemplos declarados Patrimonio Mundial: el Arte Mudéjar de Teruel, ampliado posteriormente al Mudéjar Aragonés, el Camino de Santiago, el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo.

Debilidades:

1. Baja densidad de población (28 habitantes/km² en 2011; 93,3 en España) y envejecimiento relativo de la misma (población de 65 o más años vs. población total en 2011: 19,1% en Aragón ; 17,2% en España)
2. Orografía variada y difícil y una población con fuertes desequilibrios territoriales en su distribución, concentración urbana, localización industrial o PIB, y una notable escasez de ciudades de tamaño mediano.
3. Pérdida de recursos humanos más cualificados como consecuencia del bajo nivel de innovación tecnológica, la escasa dimensión de empresas y también la crisis actual.
4. El tamaño medio de las empresas es inferior a los 50 trabajadores, lo que dificulta acometer necesarias inversiones para ampliar la gama de productos y clientes.
5. Escasa internacionalización del sistema aragonés productivo, falta de una estrategia global de participación de Aragón en Europa.
6. Deficiencias estructurales en la producción de materias primas locales objeto de transformación: dispersión productiva, estructura parcelaria, etc. Escasa generación de valor añadido sobre los productos agrícolas.
7. Complejidad del sistema de innovación en Aragón.

Oportunidades:

1. La actual crisis genera una especial situación que permite la reflexión y propuesta de cambios en profundidad que, basados en un análisis objetivo, permitan una selección y especialización en los sectores tecnológicos y sociales con mayor capacidad de generación de empleo y riqueza y la consecuente priorización y coordinación de objetivos, estrategias y planes de acción coordinados público-privados.
2. Disposición de recursos humanos formados a través de la existencia de las Universidades implicadas en la región que son una fortaleza pero también una oportunidad de futuro.
3. Existencia de clusters regionales especialmente activos en áreas prioritarias como son la automoción, logística, agua, tecnologías del H2, agroindustria y salud, así como las TICs.
4. Disposición de diversidad de infraestructuras tecnológicas de apoyo a la transferencia no suficientemente explotados (OTRIs, Parques CT, ITA, CITA)

5. Existencia de diversidad de planes y estrategias regionales y comunitarias (Estrategia Aragonesa, Estrategia Industrial, Programas Operativos Fondos Estructurales, PAID...) enfocados a impulsar el sector empresarial de la región.
6. Incremento de oportunidades de Educación/Formación como los programas Erasmus o las becas "Argo Global" de jóvenes.
7. Cambios energéticos: Saturación de la red eléctrica. Necesidad de alternativas para evacuar la energía eléctrica renovable generada por los parques eólicos.
8. Sólida proyección de la imagen de Aragón respecto a las energías renovables y al hidrógeno. Sinergia del H2 con el sector automoción gracias a la Fundación del Hidrógeno en Aragón y su Patronato, la infraestructura de repostado puesta en servicio y el proyecto del kart de hidrógeno, que ha sido una iniciativa de reconocido impacto sobre integración de pilas de combustible en aplicaciones de movilidad sostenible.
9. Los productos con calidad diferenciada basada en el origen han crecido pero tan sólo representan el 10% de la facturación total de la Industria Agroalimentaria aragonesa.
10. Elevada existencia de pequeñas empresas agrícolas de carácter familiar y territorial en el medio rural con posibilidad de mejora y desarrollo.
11. Cambios en los hábitos alimenticios que supone el mayor consumo de alimentos sometidos a transformación. Mercados exteriores en expansión.
12. Necesidad de dar respuesta a nuevos retos derivados del incremento de la expectativa de vida, el envejecimiento de la población y la presión social por el bienestar y la salud de los ciudadanos
13. Los objetivos de las nuevas políticas turísticas (sostenibilidad, captación de nuevos mercados, regulación de la estacionalidad) y las nuevas tendencias de mercado (limitación de la capacidad receptiva, diversificación de la oferta y la demanda, incremento del gasto a través de mejoras en la calidad).
14. En el marco de actuación en política del sector comercial, la última revisión del Plan General para el Equipamiento Comercial de Aragón, recoge programas específicos para el apoyo a la introducción y desarrollo de las nuevas tecnologías y la innovación en el comercio minorista de Aragón.

Amenazas:

1. La crisis financiera, las perspectivas económicas y la dificultad en el acceso empresarial a la financiación con el consecuente descenso de la inversión empresarial.
2. El desempleo y las perspectivas del mercado laboral como factores que provocan la emigración de personal cualificado y dificultan la retención del talento.
3. La destrucción continuada del actual tejido empresarial y la deslocalización de empresas hacia países de bajo coste de producción.
4. El control de déficit público y su impacto negativo en la capacidad de financiación de la I+D+i y de inversiones por parte de las Administraciones Públicas. Menor financiación pública a proyectos empresariales.
5. Dificultad de adaptación a cambios del entorno normativo y regulatorio debido a los volúmenes de investigación y su impacto en las rentabilidades que exigen los permanentes cambios y mejoras tecnológicas.
6. Dificultad de apertura a nuevos sectores emergentes por el fuerte condicionamiento del peso industrial del transporte, la maquinaria, agroalimentario o material eléctrico, altamente globalizados.
7. Encarecimiento de las materias primas agrícolas, de los costes energéticos. Pérdida de competitividad de las materias primas producidas en Aragón por influencia de las ayudas de la PAC. Menor de la valoración de los productos más caros y de mayor calidad en los mercados de consumo.

1.5.2. MATRIZ DAFO DEL SISTEMA I+D+i

Fortalezas:

1. Importantes entidades de I+D+i, en excelencia, recursos y capacidad instalada. Numerosos grupos de investigación y presencia de Institutos monográficos de investigación.
2. Experiencia de los agentes de I+D en contratos con empresas externas y captación de recursos externos. Capacidad del sistema universitario aragonés de atracción de Erasmus
3. Solicitud de patentes y modelos de utilidad por encima de la media española. Segunda en número de patentes concedidas por habitante, pasando de 95 en 2008 a 172 en 2012.
4. Infraestructura y capacidad instalada en sectores emergentes como el audiovisual o ligados a la innovación TIC (PT Walqa), o de la automoción (PT Ciudad del Motor).
5. Existencia en Aragón de un amplio capital humano de alta cualificación, y un territorio con diversidad climática y de recursos naturales susceptibles de actividades emergentes e innovadoras.
6. Destacado posicionamiento de la Universidad de Zaragoza y otros centros de I+D en áreas como la química, tecnológica de materiales, nanotecnología, logística, energías renovables e H2, e ingeniería, por citar algunos ejemplos
7. Se dispone de infraestructuras científico-tecnológicas “singulares” de referencia a nivel estatal e internacional.
8. Territorio puntero en investigación logística a escala internacional, existencia de Zaragoza Logistics Center, que además lidera el Centro Nacional de Competencia en Logística Integral y la Plataforma Tecnológica Española de Logística, y es la 2ª entidad española con más proyectos del 7º Programa Marco en el ámbito de la logística.

Debilidades:

1. Necesidad de una estrategia global y regional de mejora de la transferencia, que incida en un enfoque por prioridades I+D+i por parte del Gobierno de Aragón.
2. Existencia de diálogo entre Gobierno de Aragón, Ayuntamiento, Universidad y empresas sobre el que es necesario profundizar en una mayor visión global junto con el desarrollo de un proceso de diálogo estructurado y estable entre los actores.
3. Falta de coordinación entre organismos investigadores y de definición de objetivos que tengan valores diferenciales en la Comunidad Autónoma. Escasa transferencia de resultados desde los centros investigadores a los potenciales beneficiarios de los mismos y falta de impulso a las actuaciones de I+D+i.
4. Existen muchos proyectos de cooperación con otras regiones pero falta una estrategia global de participación de Aragón en Europa.
5. Descenso global del gasto en I+D en Aragón, por debajo de la media nacional. El gasto en I+D aragonés es el 2,2% del gasto en I+D nacional, frente a un peso relativo (PIB) del 3,2.
6. El apoyo directo a la I+D+i empresarial es disperso y no alcanza el umbral necesario para incentivar la innovación de manera contundente
7. Reducida iniciativa innovadora y emprendedora por las empresas, y débil respuesta a las iniciativas en volumen y calidad de los proyectos subvencionables
8. Baja colaboración público-privada, que se concentra en un grupo reducido y reiterado de empresas.
9. Falta de cultura de cooperación en general y en especial en proyectos de I+D+i, con lo que no se consigue masa crítica para proyectos de entidad.
10. En los proyectos de I+D las colaboraciones externas de las empresas industriales se realizan mayoritariamente con otras empresas antes que con Centros Tecnológicos y/o Universidades.
11. Escasa internacionalización del sistema aragonés de I+D+i (oferta y demanda).
12. Escasa vinculación universidad–empresa que conlleva una escasa demanda de I+D+i
13. Dificultades para producir una investigación de excelencia en un entorno internacional altamente competitivo en algunos campos como puede ser la biotecnología, biomedicina, etc.

Oportunidades:

1. Desarrollo de tecnologías KET (Tecnologías facilitadoras esenciales) alineadas con las necesidades actuales y futuras de la industria de Aragón y en las que se cuenta con buenos grupos de I+D e infraestructuras relevantes, especialmente en: tecnologías de la producción y de la automoción hacia la innovación en KET que incluye los materiales avanzados y nanotecnología. o tecnologías agroalimentarias hacia la innovación en KET, tales como biotecnología industrial o tecnologías de fabricación avanzada.
2. Reorientar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, reforzando la I+D desde la lógica de la transferencia, la innovación y el apoyo explícitas al desarrollo regional, alineando e incentivando la especialización de los agentes oferentes del Sistema con la realidad productiva industrial y emergente de la comunidad aragonesa.
3. Internacionalización de actividades, proyectos cooperativos y flujos económicos interregionales mediante la incentivación y promoción del crecimiento/agrupación de empresas, dado que su tamaño y masa crítica son insuficientes para genera y demandar I+D+i , acceder a mercados internacionales y a proyectos y financiación europea.
4. Apoyo del sector público a “emprendedores”, en la línea de creación de empresas Spin-off y de Base tecnológica.
5. La reorientación de la cultura interna de la Universidad hacia las actividades de innovación, relaciones internacionales y sinergias con otras estructuras científico–tecnológicas.
6. Existencia de organismos y centros específicos de apoyo a la transferencia no suficientemente explotados: OTRIs, Parques CT, ITA, CITA.
7. Los clusters como impulso a la internacionalización conjunta de sus empresas en actividades de negocio, potenciación de actividades de networking y proyectos de I+D basados en la complementariedad.
8. Creación del Campus Iberus, proyecto que incluye a las Universidades públicas del Valle del Ebro, y que ha definido unas áreas de colaboración en I+D y formación universitaria.

Amenazas:

1. Fuga de cerebros y emigración de población activa con alta cualificación.
2. Descenso de la inversión empresarial en las áreas de I+D e innovación.
3. Menor financiación pública, dificultades de acceso al crédito, escaso apoyo a emprendedores.
4. La actual Estrategia de Innovación está basada en préstamos a devolver y cofinanciación, lo que debilita las posibilidades de desarrollar políticas autónomas basadas en la inversión con fondos propios.
5. La formación específica en innovación se encuentra 5 puntos por debajo de la media española.
6. El cambio de regulación en el ámbito de las administraciones públicas (contratación de personal) impide la consolidación del personal técnico e investigador.

1.5.3. MATRIZ DAFO DEL SISTEMA TIC

Fortalezas:

1. Planes de Inversión en Banda Ancha continuados en el tiempo y consolidados a nivel político. (Posición de ventaja respecto al resto del Estado, hogares con acceso a banda ancha: Aragón 62,7% frente España 61,9%; 2º semestre de 2011, fuente OASI).
2. Infraestructuras de Telecomunicaciones existentes, red propia de Telecomunicaciones a través de radioenlaces (Red REPITA) y red de Investigación de Aragón (RIA) como plataforma de experimentación para proyectos de I+D+i, conectada a través del nodo estratégico de Zaragoza a la red RedIRIS-NOVA (red fotónica para la investigación y educación en España).
3. Sector TIC en crecimiento. El número de empresas en Aragón aumenta el 4,74% entre 2010 y 2011 (2º semestre de 2011, fuente OASI).
4. Cierta mejora de la situación relativa de la Sociedad de la Información en Aragón respecto a España (Personas que han usado Internet en los últimos 3 meses; Aragón 71,3%, España 67,1%).
5. Zaragoza como ciudad propicia y banco de pruebas para nuevas implantaciones tecnológicas (primera gran ciudad con TDT).
6. Creación del cluster TECNARA

Debilidades:

7. La despoblación y la estructura territorial conllevan falta de mercado en gran parte del territorio para implantar redes de telecomunicaciones, lo que obliga a la inversión pública.
8. Empresas pequeñas en el sector TIC. (Microempresas en el Sector TIC: 91% de las 1149 existentes; 2º semestre de 2011, fuente OASI).
9. Peso relativo del sector TIC respecto al total de empresas de Aragón (1,26%) inferior al español (1,51%) (2º semestre de 2011, fuente OASI).
10. Falta de recursos económicos y falta de masa crítica en el sector TIC.

Oportunidades:

1. Las TIC como herramienta extendida por el territorio a través de los objetivos UE2020 (50% población 100Mbps; 100% población 30Mbps).
2. Desarrollo de las políticas de gobierno abierto y de transparencia a través de la incorporación de filosofía Open (Data, Source, License...).
3. Nuevas políticas Smart con fuertes requerimientos tecnológicos (Smart Cities / Smart Rural).
4. Importancia de las TIC y de la extensión de la cultura TIC para el fomento de la prestación de servicios on-line.
5. Posibilidad de rentabilización de las infraestructuras de la Sociedad de la Información (redes y servicios de telecomunicaciones, TDT, etc).
6. Posibilidad de utilizar nuevos modelos de colaboración interadministrativa, iniciativa público-privada, etc.

Amenazas:

1. Exceso de legislación multinivel que conforma un marco normativo poco claro y cambiante.
2. Incertidumbre tecnológica propia del Sector TIC debido a un desarrollo de productos tecnológicos acelerado.
3. La necesidad de mantener la neutralidad tecnológica dificulta la apuesta por tecnologías ganadoras.
4. El mal acceso a la financiación tanto pública como privada por la actual coyuntura dificulta la creación de start up locales.

2

**Establecimiento
de una estructura
de dirección
participativa**



2. ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN PARTICIPATIVA

Uno de los principios que definen la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente, RIS3 Aragón, es la participación. Participación abierta a todos los agentes del sistema en todas las fases, en la inicial de concepción de la misma, así como en las posteriores de seguimiento y evaluación de la RIS3 Aragón y de reorientación de políticas y objetivos, si se considera necesario a lo largo de su desarrollo.

El proceso para la concepción de la estrategia se inició en enero de 2012 cuando la Comunidad Autónoma de Aragón decidió entrar a participar en la plataforma S3. A partir de este primer paso se han realizado una serie de actuaciones participativas que han permitido generar este documento consolidado RIS3 Aragón. A modo de resumen, las principales actuaciones realizadas se recogen de manera resumida a continuación

- ✿ *Junio-Julio 2012:* Información a los agentes regionales de la elaboración de la RIS3 Aragón en cinco sesiones diferenciadas dirigidas respectivamente a todos los departamentos del Gobierno de Aragón, el sector del conocimiento o científico, el ámbito empresarial, agentes de apoyo a la I+D+i y las organizaciones empresariales y sociales.
- ✿ *Julio-Septiembre 2012:* Elaboración, a partir de un grupo de trabajo integrado por personal técnico del departamento de Industria e Innovación, de un documento base que sirva de punto inicial de discusión para todos los agentes del sistema. Su objetivo es poder ver el estado en el que se encuentra el Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación, sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, además de ver cómo han ido evolucionando los indicadores que lo caracterizan durante los últimos años.
- ✿ *Noviembre 2012:* El Gobierno de Aragón, a través de la Dirección General de Investigación e Innovación y la Dirección General de Participación Ciudadana, Acción Exterior y Cooperación, asumió la necesidad de elaborar la Estrategia aragonesa de Investigación e Innovación para una especialización inteligente, con la implicación y participación de todas las partes interesadas. Adecuar esta estrategia a los retos actuales exigió partir de unas matrices DAFO que permitieron extraer un análisis y evaluación del potencial de especialización inteligente en la Comunidad Autónoma de

Aragón. Estas matrices se incluyeron en un documento que se denominó Análisis inicial de la I+D+i aragonesa y que fue elaborado por el Departamento de Industria e Innovación y contó con las aportaciones del resto de Departamentos del Gobierno. Este análisis se completó con la información recogida sobre el estado de situación inicial en Aragón, así como los principales retos a los que se deberá hacer frente en los próximos años. En la web [Aragón Participa](#) se publicaron como documentos de partida para la consulta pública: una presentación elaborada por el Grupo de Trabajo interno constituido para el desarrollo de la RISS 3, un cronograma y este Análisis inicial de la I+D+i. Esta consulta se materializó en una encuesta de 8 items, que fue realizada por todos los agentes, entidades y personas implicadas invitados a participar en el diseño de este documento previo. Además, se preveía la posibilidad de remitir otras aportaciones no recogidas en la encuesta en los correos indicados en el mismo botón. Este espacio permitió, de manera abierta y transparente, visualizar las aportaciones efectuadas al cuestionario por todos los interesados.

- ❁ **Enero 2013: Acuerdo de Consejo de Gobierno** de 22 de enero de 2013 por el que se toma conocimiento de la elaboración de la Estrategia de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente RIS3 Aragón, conforme a los requisitos y fases determinados por la Comisión Europea.
- ❁ **Febrero 2013:** Aragón es invitada por la Plataforma S3 a participar en un “**PEER REVIEW**” como representante español, en la que 6 regiones europeas presentaron su experiencia RIS3 utilizando una plantilla basada en la Guía RIS3. La participación de otros representantes de la Comisión Europea y expertos en la materia, sirvió para compartir experiencias, buenas prácticas, consejos y soluciones a problemas comunes en un entorno informal e interactivo.
- ❁ **Febrero-Marzo 2013:** Elaboración de un documento base en el que además de caracterizar y definir el estado en el que se encuentra el Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación, se enuncian la visión, principio y objetivos, tanto cualitativos como cuantitativos de RIS3 Aragón, que permite realizar una selección previa de prioridades.
- ❁ **Septiembre 2013:** Con el fin de completar la información concerniente a las prioridades de Aragón, se planifican una serie de mesas de trabajo para concretar y validar con los agentes las prioridades seleccionadas. Se organizan 6 mesas, cuatro de ellas sectoriales: conectividad, salud, agroalimentación y energía y agua, además de dos transversales con la Universidad de Zaragoza y los agentes empresariales. Las mesas de trabajo tienen también el objetivo de ser un elemento de diálogo entre el Gobierno de Aragón y los agentes con el fin de facilitar la posterior gobernanza de la estrategia.

- ❁ *Diciembre 2013:* Presentación pública del documento desarrollado mediante un proceso de participación ciudadana.

La secuencia descrita reafirma el compromiso de RIS3 Aragón con el desarrollo de un proceso de participación intenso y real animando a una visión compartida de la Estrategia de Especialización propuesta a través de sus diferentes agentes y que tiene también su reflejo en el desarrollo del sistema de Gobernanza propuesto.

Para ello, la Gobernanza de la RIS3 Aragón es un proceso, continuo y colectivo, de decisiones que vinculan a todos los actores en una mirada estratégica común y en la implementación de acciones que se desprenden de ese mismo compromiso. Adoptar un enfoque amplio de la innovación implica que los agentes del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación deben participar extensivamente en el diseño de la estrategia y en su proceso de ejecución. No es suficiente con utilizar el modelo de triple hélice (gobierno, instituciones educativas y de investigación y empresas), sino que los usuarios de la innovación o grupos que representen el lado de la demanda y los consumidores deben sumarse al proceso.

Para la gobernanza de la RIS3 Aragón parece más adecuado un modelo de **cuádruple hélice**, en el que la sociedad civil también diseña servicios y realiza aportaciones clave durante el proceso de innovación. Además, debido a las características singulares de la región, se fomentará la participación y contribución territorial en la participación en el proceso.

Para asegurar que todos los implicados comparten las estrategias y las asumen como propias, los esquemas de gobernanza deben contemplar el **“liderazgo colaborativo”**, lo que significa que las jerarquías en la toma de decisiones deben ser lo suficientemente flexibles para dejar a cada actor su papel y, eventualmente, liderar una fase del diseño de las mismas de acuerdo con sus características, experiencia y capacidades.

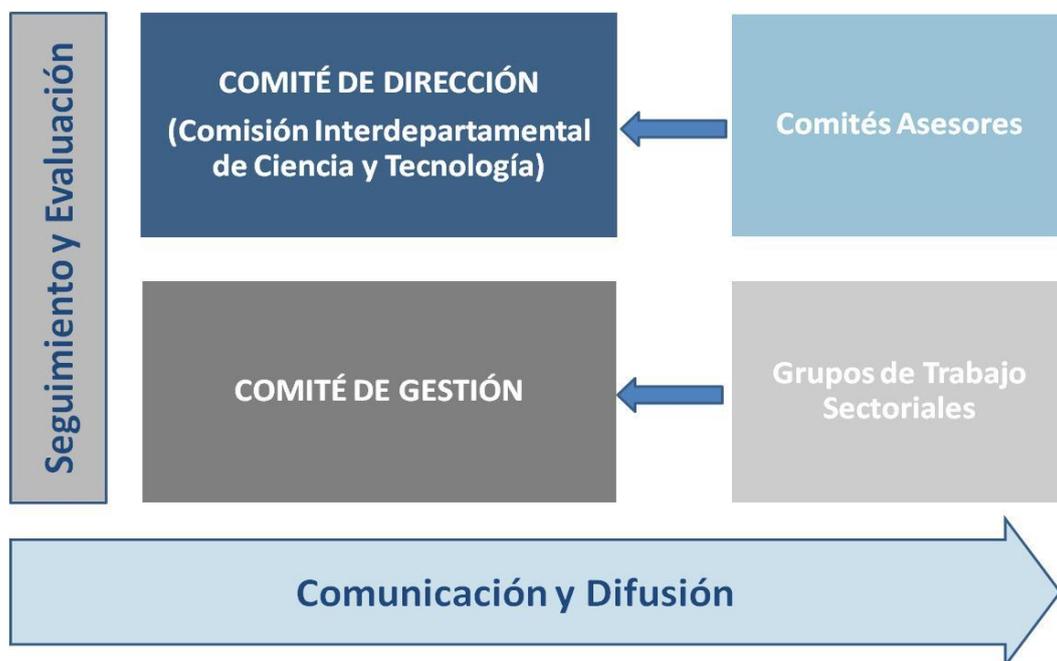
Para poder asegurar que todos los actores implicados participan y comparten la estrategia, las entidades de gobernanza de RIS3 tienen que hacer uso de personas u organizaciones con conocimientos interdisciplinarios o experiencia probada y que compartan una mirada estratégica común que lleve a la implementación de acciones que se desprenden de ese mismo compromiso.

Para ello el Gobierno de Aragón establece una gobernanza de la RIS3 Aragón en el futuro, a través de un comité de dirección, un comité de gestión, dos comités asesores (uno empresarial y otro del mundo científico técnico) y diferentes grupos de trabajo sectoriales.

La filosofía acordada para el desarrollo de este esquema se ha basado en no establecer nuevas estructuras de coordinación que originen retrasos en su puesta en marcha y origen duplicidades en sus funciones. Para ello, se han empleado estructuras de trabajo existentes, dinámicas y con recorrido anterior, dotándoles de tareas adicionales para la puesta en marcha de RIS3, en caso de ser necesario, ya que muchas de ellas desarrollan actuaciones previstas en la presente Estrategia.

El cuadro adjunto detalla el esquema de organización propuesto para la implementación del RIS3 que se desarrolla posteriormente:

Gráfico 21. Esquema de gobernanza RIS3 Aragón



Comité de dirección

El Comité de Dirección lo representa la **Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología**, que según la LEY 9/2003, de 12 de marzo, de fomento y coordinación de la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimientos en Aragón, es el órgano de programación, planificación y coordinación en materia de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos en el que cada Departamento presentará sus necesidades científicas y tecnológicas, traducidas en objetivos y participación en programas del Plan autonómico de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos de Aragón.

La Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología está, por ley, adscrita al Departamento competente en ciencia e investigación, y se establece que para el desarrollo de su cometido cuente con los medios humanos y materiales necesarios, puestos a su disposición a través de la Dirección General en la que recaigan las competencias de investigación. En la elaboración de la política científica y tecnológica se tendrán en cuenta igualmente las aportaciones recibidas desde los organismos de investigación públicos y privados y los agentes sociales y económicos.

La composición de la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología es la siguiente:

- ✿ Presidente: el titular del Departamento competente en ciencia e investigación.
- ✿ Vicepresidente: el titular de la Dirección General competente en ciencia e investigación, que actuará como Presidente en caso de ausencia o delegación.
- ✿ Vocales: un Director General en representación de cada uno de los Departamentos, a propuesta de sus respectivos Consejeros y el Director Gerente de la entidad pública Aragonesa de Servicios Telemáticos.
- ✿ Secretario: un funcionario designado por el presidente, que actuará con voz y sin voto.

Las funciones de la Comisión Interdepartamental son las que indica la Ley, que se corresponden con las responsabilidades del Comité de Dirección de la RIS3 Aragón y que se concretan en las siguientes:

- a) La coordinación de las actividades de los distintos Departamentos en materia de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos.
- b) La evaluación de los recursos y las necesidades presupuestarias y la propuesta de asignación de los fondos del presupuesto de la Comunidad Autónoma destinados a los diferentes programas de apoyo al I+D+i.
- c) El establecimiento de las líneas prioritarias de investigación y desarrollo para las actuaciones emprendidas en la Comunidad Autónoma en esta materia.
- d) La aprobación de planes de apoyo a la I+D+ I de la región relacionados con RIS3 Aragón
- e) El seguimiento de la ejecución de los diferentes planes de apoyo a la I+D+i que se deriven de la RIS3 Aragón.

Comité de Gestión

El Comité de Gestión es el encargado de gestionar, monitorizar y prestar soporte a la implantación de la RIS3 teniendo en consideración la visión, objetivos y las actuaciones definidas, pero sobre todo, el enfoque de potenciar la innovación en las PYMES de Aragón.

El comité de gestión está formado por la Dirección General competente en ciencia e investigación, la Dirección General competente en materia de industria, la Dirección General competente en sociedad de la información, la Dirección General competente en energía, la Dirección General competente en desarrollo rural, la Dirección General competente en presupuestos y la Dirección General competente en economía. El Comité de Gestión estará supervisado por el Comité de Dirección.

Comités Asesores

Se establecen dos comités asesores uno más enfocado al desarrollo de ciencia y tecnología y otro con un enfoque empresarial.

1.- Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo.

El Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo (CONAID) es el órgano asesor de la Comisión Interdepartamental de Ciencia y Tecnología según la LEY 9/2003, de 12 de marzo, de fomento y coordinación de la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimientos en Aragón.

La composición del Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo es la siguiente:

- a) El titular del Departamento competente en ciencia e investigación, o Director General en quien delegue, que actuará como presidente del Consejo.
- b) Catorce asesores de reconocido prestigio en el campo de la investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos, designados por el Gobierno de Aragón, cinco de ellos pertenecientes a la Universidad de Zaragoza y cuatro a los organismos públicos de investigación.

La condición de reconocido prestigio en el campo de la investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos de los miembros del Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo deberá ser apreciada, antes de su nombramiento, por la Comisión competente en materia de ciencia e investigación de las Cortes de Aragón.

c) Un funcionario designado por el presidente, que actuará como secretario, con voz pero sin voto.

2.- Consejo de Industria de Aragón

El Consejo de Industria de Aragón es el órgano representativo, colegiado, consultivo y de participación en materia de industria. El fin de este Consejo es estimular el consenso y la unidad de acción en materia de industria y la coordinación de los intereses públicos y privados que confluyen en la misma. Se le atribuyen funciones especializadas de carácter consultivo y de asesoramiento en relación con la política industrial de la Comunidad Autónoma de Aragón, en particular sobre coordinación e inspección administrativa; elaboración de disposiciones generales, planes y programas en la materia, y emisión de informes a petición del Gobierno de Aragón o del Departamento competente en materia de industria. En particular destacan sus actuaciones sobre proyectos de reglamento, planes y programas referentes a ordenación territorial, empleo, formación, trabajo, medioambiente, protección civil, I+D+i y cualquier otro que afecten con importancia significativa a la actividad industrial.

Se adscribe sin dependencia jerárquica al departamento competente y es presidido por su titular. Está formado por dos vocales en representación del Departamento competente en materia de industria, cinco vocales propuestos por los titulares de los Departamentos de la Administración de la Comunidad Autónoma, que tengan competencias en materia de economía, empleo, protección civil, ordenación del territorio, medio ambiente, salud, consumo, tecnología y agroalimentación, cuatro vocales por los trabajadores del sector industrial propuestos por las dos organizaciones sindicales, cuatro vocales por los empresarios del sector industrial, propuestos por las organizaciones empresariales, cinco vocales por los agentes del sistema de la seguridad industrial y cuatro vocales de reconocido prestigio del sector industrial.

Estos Comités se integrarán en las agendas anuales previstas por el Comité de Gestión en función de las necesidades previstas en las reuniones. El objetivo perseguido es incorporar en la implementación de RIS3 aspectos de valoración técnica a través del Consejo Asesor de Investigación y Desarrollado y la incorporación de las organizaciones empresariales y sindicales a través del Consejo de Industria.

Grupos de Trabajo Sectoriales

Se establecen unos grupos de trabajo sectoriales para dar seguimiento al proceso participativo de la definición de la RIS3 Aragón que tiene como función ser los organismos de debate del buen funcionamiento de la RIS3 Aragón y un elemento imprescindible para contar con la colaboración del sector privado.

Los grupos de trabajo están formados por las empresas y clusters empresariales, así como por el sector académico (universidades, centros de investigación y tecnología tanto públicos y privados). Se establecerán cuatro grupos de trabajo, los tres que responden a las prioridades sectoriales y un grupo que aglutina a los representantes de las KETS definidas y que dependen del Comité de Gestión.

Sistema de seguimiento

El sistema de gobernanza presentado incorpora un sistema de seguimiento a lo largo del periodo de implementación de RIS3. Para ello se establecerán las siguientes actividades:

- Desarrollo de una agenda anual de trabajo propuesta por el Comité de Gestión y validada por el Comité de Dirección que permita establecer un plan de trabajo periódico, revisable y evaluable. Este plan incluirá una planificación anual de las actuaciones previstas por los Comités Asesores y los grupos sectoriales de trabajo.
- Desarrollo de un sistema de indicadores que permita evaluar anualmente los objetivos alcanzados y que dependa del Plan de Acción previsto.
- Planificación y aprobación de un sistema de evaluación de resultados. Para ello se establecerá una evaluación intermedia a los 3 años de puesta en marcha de RIS3 que permitirá establecer mejoras operativas y en su caso revisión de la estrategia inicialmente planteada. Posteriormente se realizarán revisiones anuales de dicha estrategia y los objetivos propuestos.

Comunicación y difusión

En el desarrollo de la Estrategia de Especialización Inteligente de RIS3 Aragón está previsto el desarrollo de actuaciones de comunicación y difusión que contribuyan al conocimiento de las actuaciones realizadas y los objetivos alcanzados por dicha estrategia.

Las actividades previstas son las siguientes:

- ✿ Desarrollo de un plan de comunicación específico evaluable y revisable por el Comité de Gestión.
- ✿ Desarrollo de una imagen de marca que contribuya a una mayor identificación de la estrategia.
- ✿ Actividades y Presencia en medios de comunicación diversos entre los que destacan los siguientes:
 - Actividades y actos públicos
 - Difusión en medios de comunicación (prensa escrita, radio, audiovisual)
 - Publicaciones realizadas
 - Información a través de páginas web
 - Identificación de buenas prácticas

Estas actividades son aprobadas y revisadas por el Comité de Dirección siendo objeto de análisis en las evaluaciones propuestas para valorar su impacto y repercusión en la consecución de la Estrategia.

3

Elaboración de una visión compartida sobre el futuro de Aragón



3. ELABORACIÓN DE UNA VISIÓN COMPARTIDA SOBRE EL FUTURO DE ARAGÓN

3.1. VISIÓN

El Gobierno de Aragón concibe la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente, RIS3 Aragón, como un instrumento de su acción de gobierno que debe contribuir a mejorar el bienestar social, alcanzándose este objetivo bien mediante una mejora de la productividad y de la competitividad de los sectores productivos basada en la generación y/o aplicación del conocimiento, bien mediante la solución de problemas de carácter social y/o ambiental a los que debe hacer frente la sociedad aragonesa en consonancia con las prioridades enunciadas en la Estrategia Europa 2020, en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020 y en su Acción de Gobierno.

La RIS3 Aragón debe contribuir a consolidar un sistema de crecimiento sostenible a medio y largo plazo, tanto social como económico, a fortalecer a los agentes del sistema, aumentar la capacidad de cooperación entre ellos, incrementar la participación empresarial en las actividades de I+D+i y favorecer las capacidades de la sociedad y economía aragonesa.

El objetivo último de su aplicación debe alinear la estrategia de especialización inteligente de Aragón con las prioridades previstas en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación y en la Estrategia Europea 2020.

La Visión de Aragón es compartida y sólida del potencial de desarrollo de la economía aragonesa.

En este sentido, la generación de un territorio inteligente, sostenible e integrador, apuestas básicas europeas para el próximo periodo, se aborda a través de los desafíos de una región caracterizada por su *situación estratégica*, su *dispersión demográfica*, *especialización industrial* y *diversidad medioambiental*.

Aragón será en 2020 un *territorio conectado y sostenible* reconocido a nivel internacional, mediante la mejora de la conexión y movilidad, con el desarrollo de prioridades en materia de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida de los habitantes, basado en una *diferenciación* a través de las *prioridades* de especialización inteligente y teniendo en cuenta los desafíos, los retos, sus ventajas competitivas y su potencial de excelencia.

3.2. PRINCIPIOS

Muchos de los principios inspiradores sobre los que se sustenta la RIS3 Aragón son comunes a los que han permitido definir los Planes Autonómicos de Investigación Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón, la Estrategia de Innovación en Aragón y la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación:

- ✿ El núcleo de RIS3 Aragón es el conocimiento y aplicación científica y tecnológica, cuyo origen se encuentra en las personas. Un conocimiento que fluye y evoluciona con los distintos agentes del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación (SACTI).

RIS3 Aragón debe en una primera fase contribuir a fijar empleo y en segundo lugar a generar oportunidades que permitan captar iniciativas emprendedoras especializadas y por lo tanto generar una estructura social cada vez más joven, preparada y dinámica que contribuya a crear empleo.

- ✿ El beneficiario último de las actuaciones definidas en RIS3 Aragón debe ser la sociedad en general, y en particular la aragonesa. Cualquier actuación de las que se realice debe contribuir al desarrollo y mejorar el bienestar social, dando respuesta a las demandas y retos de la sociedad aragonesa, y contribuyendo a un crecimiento económico socialmente responsable y sostenible.
- ✿ RIS3 Aragón debe promover y fomentar la generación de conocimiento así como su transformación y transferencia a las empresas, a la sociedad y economía aragonesa, facilitando la conexión y la cooperación entre todos los diferentes agentes, optimizando la rentabilidad de todas las infraestructuras tecnológicas y productivas y todo el potencial investigador e innovador disponible.

Por lo tanto, el sector empresarial y del conocimiento, deben liderar un proceso emprendedor para fortalecer sus capacidades, correspondiéndole al Gobierno de Aragón, además de una labor de coordinación, un papel que garantice unas estructuras mínimas y estables en el tiempo sobre las que articular un sistema de I+D+i competitivo.

- ✿ En consonancia con los dos puntos anteriores, todos los agentes del SACTI deben expresar su opinión en la fijación de las políticas de incentivación de actuación, evaluación de la misma y reorientación de objetivos y son responsables de los objetivos planteados en RIS3 Aragón,

- La asignación de los fondos públicos gestionados a través de RIS3 Aragón se realizará principalmente por procedimientos de concurrencia competitiva, seleccionándose las propuestas a financiar mediante criterios científico-técnicos y, en su caso, mediante criterios de viabilidad técnica, económica, financiera y medioambiental, todo ello respondiendo a procesos de evaluación transparentes y basados en comités de evaluación.
- RIS3 Aragón forma parte de una estrategia integrada de desarrollo de la Comunidad Autónoma de Aragón para superar una crisis que ha puesto al descubierto nuestra insuficiente adaptación al actual escenario económico internacional, cuyo eje central es la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento y que tiene por objetivo final estimular la competitividad del tejido productivo aragonés para lograr la dinamización de la actividad económica y, en última instancia, retomar la senda de creación de empleo y en la que la investigación y la innovación y más concretamente el II PAID y la Estrategia Aragonesa de Innovación son una de las 6 palancas sobre las que se asienta la mejora de la competitividad.

Paralelamente, RIS3 Aragón contribuirá a los objetivos establecidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, la estrategia «Europa 2020», la «Unión para la Innovación», el «Espacio Europeo de Investigación», y el programa marco «Horizonte 2020», teniendo siempre en cuenta las especificidades del SACTI, sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y las características e intereses generales de Aragón.

3.3. OBJETIVOS

Los objetivos genéricos de la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente se establecen para estimular un cambio a través de la apuesta por la investigación científica y la innovación como medios para conseguir una economía basada en el conocimiento que permita garantizar un crecimiento más equilibrado, diversificado, sostenible y que mejore la calidad de vida de la población aragonesa, tanto en lo relativo al bienestar social como a la salud y el acceso a la cultura, a saber:

- Fomentar la investigación científica y técnica de excelencia y aumentar la calidad científica realizada por los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón.
- Impulsar la transferencia y gestión del conocimiento al ámbito empresarial y a la sociedad en general.
- Fomentar la innovación en las empresas aragonesas para incrementar su competitividad, crear riqueza y empleo, mejorar las condiciones de trabajo de las mismas y favorecer la protección del medio ambiente, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas.
- Facilitar la colaboración entre todos los actores del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación e intensificar la cooperación con otros agentes tanto nacionales como internacionales potenciando mecanismos de innovación abierta para detectar necesidades y oportunidades.
- Apoyar la internacionalización del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación como factor de competitividad y diferenciación, en especial de las pequeñas y medianas empresas.
- Mejorar las capacidades formativas del Sistema; fomentar la formación, cualificación y desarrollo de los investigadores de Aragón bajo criterios de calidad y excelencia; impulsar la inserción laboral y la empleabilidad de los recursos formados tanto en el sector público como en el sector empresarial y facilitar la movilidad temporal de los mismos entre las instituciones públicas y entre éstas y el sector privado para la ejecución de actividades de I+D+i.
- Estimular el desarrollo tecnológico sostenible, el ahorro energético y la minimización en la producción de todo tipo de residuos para la defensa y conservación del medio ambiente y del patrimonio cultural de Aragón.

- Apoyar las actividades emprendedoras a través del impulso a la creación de empresas innovadoras con vocación de crecimiento y proyección global.
- Promover, sensibilizar y difundir la cultura científica y tecnológica entre la sociedad aragonesa.

Más específicamente, RIS3 Aragón debe:

- Contribuir a fortalecer y desarrollar los sectores estratégicos definidos en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento.
- Superar los condicionantes geo-demográficos mediante tecnología, TICS y logística.
- Conformar un único espacio estable tanto en el tiempo como presupuestariamente en el que se articulen todas las políticas del Gobierno de Aragón en materia de I+D+i independientemente del centro gestor de las mismas.
- Hacer de Aragón un espacio ideal para invertir en investigación, desarrollo e innovación, en el que el talento de su personal es un elemento claramente diferenciador.

4



Selección de un número limitado de prioridades para el desarrollo regional de Aragón



4. SELECCIÓN DE UN NÚMERO LIMITADO DE PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE ARAGÓN

4.1. ANALISIS COMPARATIVO DE SECTORES

RIS3 centra el apoyo de la política y de las inversiones regionales en una serie de **prioridades regionales clave**, así como de **retos y necesidades que permitan un desarrollo basado en el conocimiento**. Estas son las bases de la definición de las estrategias de especialización inteligente, que deben apoyarse en las ventajas competitivas y el potencial para la excelencia diferenciadora de las regiones.

Tal y como se indica en la guía para la elaboración de la RIS3, estas estrategias deben construirse como agendas para la transformación económica basándose en cuatro principios generales (en inglés, las cuatro “Cs” de la especialización inteligente) que son

- Elecciones y masa crítica (though Choices and Critical mass)
- Ventajas competitivas (Competitive advantages)
- Conectividad y clusters (Connectivity and Clusters)
- Liderazgo Colaborativo (Collaborative Leadership)

De esta manera, una vez realizado el análisis de contexto regional y del potencial de innovación en Aragón, se establecen al efecto una serie de parámetros de selección con el objeto de establecer una comparativa entre los sectores industriales y económicos de la región que nos permitan establecer qué sectores o campos de actuación reúnen los requisitos para basar en ellos una estrategia inteligente. Los parámetros comparativos establecidos incluyen algunos parámetros cuantitativos y otros cualitativos que en conjunto permitirán establecer un primer paso para la priorización de los sectores económicos, que, posteriormente, será completado con otros ejercicios como la coherencia con otras estrategias regionales, la definición de estrategias y la concreción de especificidades dentro de cada sector económico

Los parámetros comparativos establecidos en esta primera fase son:

- Existencia de una masa crítica de empresas y dinamismo empresarial
- Especialización científica y tecnológica. Existencia de un stock de conocimiento: centros de investigación, grupos de investigación, empresas de referencia

- Existencia de clusters como elementos aglutinadores y dinamizadores de actividades interempresariales
- Potencial de innovación del sector, potencial de crecimiento futuro, capacidad de diversificación y capacidad autoempresendedora
- Capacidad de establecer relaciones interregionales e intersectoriales

Este análisis comparativo se ha realizado recopilando y completando los datos incluidos en el análisis de contexto y los resultados se muestran de manera resumida en las siguientes tablas. La primera de ellas incluye los **parámetros cuantitativos** para los sectores industriales y servicios más destacados en la región. Son datos procedentes del Instituto Aragonés de Estadística para el año 2011 y con una Distribución por CNAE. Los parámetros analizados reflejan la masa crítica de empresas existentes y el dinamismo empresarial del sector incluyendo como indicadores la cifra de negocios, VAB, nº de empresas y personal ocupado.

Tabla 8. Parámetros cuantitativos para sectores industriales y servicios en Aragón

Sector Industria (CNAE)	Cifra de negocios		VAB		Nº Empresas		Personal ocupado	
	Valor	% sobre total industria	Valor	% sobre total industria	Valor	% sobre total industria	Valor	% sobre total industria
Material de transporte	6.570.516	26,30%	608.075	10,51%	169	2,37%	15.739	17,59%
Industrias extractivas, energía, agua y residuos	3.635.261	14,55%	1.457.272	25,18%	928	12,99%	5.540	6,19%
Alimentación, bebidas y tabaco	3.279.989	13,13%	503.083	8,69%	1.035	14,49%	10.503	11,74%
Madera y corcho, papel y artes gráficas	2.253.915	9,02%	643.178	11,11%	769	10,77%	6.823	7,62%
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	2.027.957	8,12%	490.451	8,47%	248	3,47%	8.085	9,03%
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	2.021.895	8,09%	557.327	9,63%	1.492	20,89%	11.467	12,81%
Industria química y farmacéutica	1.485.851	5,95%	324.838	5,61%	140	1,96%	3.919	4,38%
Maquinaria y equipo mecánico	1.306.615	5,23%	499.835	8,64%	347	4,86%	8.425	9,41%
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	865.361	3,46%	266.984	4,61%	980	13,72%	7.760	8,67%
Caucho y materias plásticas	653.248	2,61%	158.710	2,74%	196	2,74%	3.693	4,13%
Productos minerales no metálicos diversos	621.940	2,49%	193.524	3,34%	282	3,95%	4.272	4,77%
Textil, confección, cuero y calzado	264.457	1,06%	84.743	1,46%	557	7,80%	3.261	3,64%
Sector Servicios (CNAES)	Valor	% sobre total servicios	Valor	% sobre total servicios	Valor	% sobre total servicios	Valor	% sobre total servicios
Trasporte y almacenamiento	2.745.645	10,18%	1.147.023	16,91%	6.303	11,77%	29.275	13,14%
Hostelería/ Turismo	1.467.606	5,44%	639.268	9,42%	7.980	14,90%	34.503	15,49%
Comercio	18.008.081	66,76%	2.664.355	39,27%	20.195	37,72%	92.494	41,52%
Información y comunicaciones (TIC)	1.326.608	4,92%	658.082	9,70%	988	1,85%	9.272	4,16%

La segunda tabla incluye **parámetros cualitativos** que reflejan, para cada sector analizado, la especialización científica y tecnológica a través de la existencia de grupos de investigación o institutos o centros tecnológicos específicos, la existencia de clusters, una valoración del potencial diversificador y de innovación del sector, así como una valoración del potencial para establecer relaciones interregionales e intersectoriales, realizada en base a las actividades que los agentes del sector (clusters u otros organismos de investigación e innovación) están ya realizando con otros sectores o con otras regiones.

Tabla 9. Parámetros cualitativos para sectores industriales y servicios en Aragón

Sector Industria (CNAES)	Especialización científica y tecnológica	Existencia de clusters	Potencial de innovación, diversificación y crecimiento	Relaciones interregionales	Relaciones intersectoriales
Material de transporte	Media. Grupos de investigación y empresas con desarrollos punteros	Cluster Automoción (CAAR)	Alta	Potencial Alto. Ya establecidas	Potencial Alto. Ya establecidas
Industrias extractivas, energía, agua y residuos	Alta. Grupos y centros de investigación en energía y agua. Empresas punteras. Centros de gestión	Cluster Agua (Zinnae) Asociaciones empresas energéticas Cluster Hidrógeno	Alta	Potencial Alto	Potencial Alto
Alimentación, bebidas y tabaco	Alta. Grupos y centros de investigación específicos	Cluster Aragón de Alimentación	Alta	Potencial Alto	Potencial alto
Madera y corcho, papel y artes gráficas	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	Alta. Grupos de investigación	No existe	Media/alta	Se estima Medio/bajo	Potencial alto
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se estima Media/alta	Se estima Medio/bajo	Potencial alto
Industria química y farmacéutica	Alta. Grupos de investigación	No existe	Alta	Se estima alta	Se estima alta
Maquinaria y equipo mecánico	Baja. No hay grupos específicos	Cluster Anmopyc	Se estima Media/alta	Se estima Media/alta	Potencial Alto.
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se estima Media/alta	Se estima Medio/bajo	Se desconoce
Caucho y materias plásticas	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se estima Media/alta	Se desconoce	Se desconoce
Productos minerales no metálicos diversos	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Textil, confección, cuero y calzado	Baja. No hay grupos específicos	Cluster calzado (Clac) y Federación textil (Fitca)	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Sector Servicios (CNAES)	Especialización científica y tecnológica	Existencia de clusters	Potencial de innovación, diversificación y crecimiento	Relaciones interregionales	Relaciones intersectoriales
Trasporte y almacenamiento	Alta. Grupos investigación logística. ZLC	Cluster logística (ALIA)	Media/alta	Potencial Alto. Ya establecidas	Potencial Alto. Ya establecidas
Hostelería/ Turismo	Baja. No hay grupos específicos	Cluster turismo pireneo	Media/alta	Potencial Alto	Potencial Alto
Comercio	Baja. No hay grupos específicos	No existe	Se estima baja	Baja	Baja
Información y comunicaciones (TIC)	Alta. Grupos de investigación. Centros específicos	Cluster TIC (TECNARA) Software libre (CESLA)	Alta	Alta	Potencial Alto. Ya establecidas

A la vista de ambos análisis , y tal y como ya se ha expuesto en el análisis de contexto regional , en Aragón destacan principalmente tres sectores industriales que son la fabricación de **material de transporte**, las industrias de **energía y agua** y la industria de **alimentación** y bebidas. Estos tres sectores arrojan indicadores altos en cuanto a negocio, nº empresas y personal ocupado, pero también en los indicadores cualitativos de potencial de especialización científica y tecnológica y potencial diversificador y de innovación.

El análisis realizado para otros sectores industriales como la madera y el papel, los equipos electrónicos y la metalurgia, que son los tres sectores que consecutivamente tienen mejores indicadores cuantitativos, no disponen sin embargo de una valoración alta en cuanto a los cualitativos de especialización científica y tecnológica. En este sentido, es importante matizar que cuando se habla de empresas de material de transporte por CNAE no se están incluyendo algunas de ellas que fabrican componentes metálicos, plásticos o electrónicos y que por tanto en el análisis de datos del INE estarían incluidos en estos grupos. No obstante, a efectos de organización, muchas de estas empresas forman parte de los clusters sectoriales y se pueden añadir a los que sería un macrosector de fabricación de material de transporte.

En cuanto a las empresas de servicios, destaca el **transporte y almacenamiento**, constituido por **empresas logísticas** básicamente, y en el sector comercio lo relacionado con el **turismo**. Mención aparte merece el sector TIC, que tiene un potencial diversificador y de servicios de desarrollos específicos para otros sectores, y que además en los últimos años está experimentando un gran crecimiento en Aragón, apoyado por las políticas públicas y la consolidación del sector con la creación de los clusters entre otros.

4.2. ANALISIS DE COHERENCIA CON OTRAS ESTRATEGIAS REGIONALES

Es necesario que la estrategia RIS3 Aragón presente un nivel de coherencia importante con las diferentes estrategias regionales, elemento de interés para su aplicación efectiva una vez puesta en marcha. Por ello, a continuación se presenta, de manera resumida, una tabla que recoge los principales planes, programas y estrategias de Aragón y vigentes en la actualidad, para apreciar las líneas estratégicas de cada uno de ellos. El objetivo de esta tarea es revisar la coherencia de los programas y analizar los elementos comunes de ellos para identificar los ejes de la política general y de innovación en Aragón.

La primera columna menciona las diferentes estrategias de política, innovación y TIC, mientras que la segunda señala las prioridades, los ejes estratégicos o las prioridades de cada documento. Hay que tener en cuenta, como limitación, que se trata de documentos con un alcance y detalle diferentes, por lo que, en ocasiones, no resulta directo realizar una comparación entre ellos, en particular, la Estrategia Aragonesa de Innovación (INNOVARAGÓN) que, al tratarse de un marco general que se desarrolla, posteriormente, por programas específicos, no contempla una focalización sobre sectores o elementos concretos, sino que plantea enfoques de intervención o modalidades de participación y fomento de la innovación.

Tabla 10. Líneas estratégicas de planes, programas y estrategias en Aragón

ESTRATEGIA PLAN PROGRAMA	SECTOR/PRIORIDAD/EJES
ESTRATEGIA ARAGONESA DE COMPETITIVIDAD Y CRECIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> · Agroalimentación · Energía · Industria Automovilística · Logística · Turismo · Nuevas Tecnologías
ANÁLISIS Y PRINCIPIOS DE LA ESTRATEGIA INDUSTRIAL EN ARAGÓN	<ul style="list-style-type: none"> · Material de transporte · Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico · Industria de la madera, el corcho, papel y artes gráficas · Industria de maquinaria y equipo mecánico · Industria química y farmacéutica. · Industria extractiva y energía · Industria alimentaria · Logística y transporte · Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) · Biotecnología · Nuevas tecnologías energéticas · Nanotecnología

ESTRATEGIA PLAN PROGRAMA	SECTOR/PRIORIDAD/EJES
II PLAN AUTONÓMICO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS DE ARAGÓN (II PAID)	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del territorio aprovechando sus características específicas: <ul style="list-style-type: none"> · Logística · Eficiencia energética · Materias primas y procesos agrícolas · Telemedicina · Riesgos climáticos · Conservación y puesta en marcha del patrimonio natural y cultural: <ul style="list-style-type: none"> · Gestión sostenible biodiversidad · Recursos hídricos y calidad agua · Turismo · Recursos naturales suelo · Seguridad y calidad de vida individual y colectiva: <ul style="list-style-type: none"> · Seguridad alimentaria · Líneas básicas y clínicas ciencias de la salud · Salud pública · Riesgos naturales y climáticos · Cambio social · Sostenibilidad del desarrollo social y económico: <ul style="list-style-type: none"> · Eficiencia energética (hidrógeno, economía baja en carbono) · Recursos hídricos y calidad agua · Gestión sostenible, biodiversidad · Gestión integral residuos · Química verde · Desarrollo tecnológico basado en nuevos materiales y procesos <ul style="list-style-type: none"> · Procesos productivos y equipos · Nuevos materiales y procesos industriales · Tecnologías envasado y conservación · Ambientes inteligentes
ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN DE ARAGÓN (INNOVARAGÓN)	<ul style="list-style-type: none"> · Sensibilización del tejido empresarial y la sociedad · Focalización de las actuaciones · Capacitación · Apertura empresarial a la innovación · Ejecución de inversiones, proyectos e iniciativas innovadoras en las empresas
II PLAN DIRECTOR PARA EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA C.A. ARAGÓN	<ul style="list-style-type: none"> · Infraestructuras · Comunidad digital · Servicios y contenidos digitales · Las TIC en las PYME · Tejido empresarial · Administración electrónica · Las TIC en áreas estratégicas clave

De la información del cuadro anterior pueden extraerse varias conclusiones acerca de los sectores de actividad más presentes y por los que las diferentes políticas en Aragón han apostado. Conviene tener en cuenta que, normalmente, cada uno de los programas y estrategias realiza un análisis de contexto propio del sector económico y de innovación, que queda recogido en los propios documentos, antes de apostar por los sectores.

De los cinco documentos analizados, tres son los que revisten una mayor importancia:

- ✿ Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, de 2012, en la que se fijan las prioridades de inversión del Gobierno de Aragón en los próximos años.
- ✿ Análisis y Principios de la *Estrategia Industrial en Aragón*, de 2013, elaborado por el Departamento de Industria e Innovación, donde se fijan los sectores industriales más significativos, desde varios puntos de vista:
 - Importancia en la facturación total nacional.
 - Grado de internacionalización.
 - Proporción en el VAB del sector industrial aragonés.
 - Características territoriales y geoestratégicas de la región.
 - Tecnologías incipientes con posibilidades de gran crecimiento.
- ✿ II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos (II PAID), para el período 2005-2008, si bien ha sido prorrogado. En él se marcan sectores agrupados de intervención desde el punto de vista de un Programa de Innovación.

Estos tres documentos engloban los suficientes criterios socioeconómicos, técnicos y políticos que permiten introducir los sectores estratégicos comunes, que deberán ser contrastados con el análisis de contexto y los resultados del análisis DAFO.

Se propone tres grupos de sectores, dependiendo del número de ocasiones que aparecen citados como sectores estratégicos:

Tabla 11. Comparativa de sectores citados en las estrategias

Sectores citados en las 3 estrategias	Sectores citados en 2 estrategias	Sectores citados en una estrategia
<ul style="list-style-type: none"> Transporte Material de transporte Logística Automoción 	<ul style="list-style-type: none"> Nanotecnología Nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico
<ul style="list-style-type: none"> Energía y Agua Nuevas tecnologías energéticas Eficiencia energética Hidrógeno Economía baja en carbono Recursos hídricos y calidad agua 	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos materiales Nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> Industria de la madera, el corcho, papel y artes gráficas
<ul style="list-style-type: none"> Agroalimentación Industria alimentaria Materias primas y procesos agrícolas Seguridad alimentaria Tecnologías del envasado y conservación 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos químicos Industria química y farmacéutica Química verde 	<ul style="list-style-type: none"> Industria de maquinaria y equipo mecánico
<ul style="list-style-type: none"> TIC Nuevas tecnologías Telemedicina Tecnologías de la información y la comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Salud Biotechnología Telemedicina Líneas básicas y clínicas de ciencias de la salud 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgos naturales y climáticos Recursos naturales suelo Gestión integral de residuos
<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> Conservación y puesta en marcha del patrimonio natural y cultural

De la matriz anterior podemos extraer una serie de sectores y campos de actividad prioritarios, entendidos como aquellos que figuran en las tres estrategias principales:

- ✿ Transporte
- ✿ Energía
- ✿ Agroalimentación
- ✿ Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

En el análisis del contexto se ha mencionado los sectores [Industria+Energía] y Agricultura como los de mayor peso relativo en la composición del PIB nacional. Dentro del sector de la industria, se ha destacado la manufacturera y la de transporte y almacenamiento, así como las actividades

sanitarias y sociales (dentro del grupo de Administración pública). En este sentido, existe un alto grado de coherencia entre los resultados del análisis de contexto y los sectores más priorizados en las estrategias generales y de innovación de Aragón.

Por otra parte, al analizar el peso de los grupos de investigación, se ha comprobado cuáles son los sectores que presentan un mayor número de grupos sobre la materia, a saber: agroindustria, transporte (logística), **eficiencia energética y energías renovables** (*ecoinnovación*, tecnologías del *hidrógeno*), eficiencia en el uso del **agua** y salud.

Por su parte, el sector de **Salud y Biotecnología** (que figura en la tabla anterior, en la columna de segundas prioridades) aparece como un sector de alto potencial de desarrollo en la estrategia industrial elaborada por el Departamento de Industria e Innovación, junto con nanotecnología y nuevos materiales, sobre los que existe, también, un buen número de grupos de investigación trabajando en la actualidad.

Conviene, en este punto, hacer una reflexión sobre el sector relacionado con la química (procesos e industria química, farmacéutica y química verde), que también aparece en la columna de segundas prioridades. Este sector incluye unas líneas prioritarias que de manera transversal dan soporte científico-tecnológico, en muchos casos, a otras áreas de primera prioridad; así, sin lugar a dudas, el sector químico en general, potencia el sector de Salud y Biotecnología (nuevos principios activos para fármacos), de la Energía (procesos químicos alternativos para la producción de hidrógeno), de la Agroalimentación (conservantes, miméticos de productos básicos alimenticios) o de la nanotecnología y nuevos materiales (nuevos procesos preparativos). Ya se ha comentado que en este sector el potencial científico tecnológico es de reconocida excelencia por lo que, sin marcarlo de máxima prioridad, habrá de ser considerado de manera especial.

El **Turismo** figura en dos de las estrategias; el sector tiene una importancia propia dentro de la estructura económica de Aragón por lo que debe ser incluido como un factor propio. Ahora bien, se entiende que el sector turismo puede tener un desarrollo con una gran base en innovaciones de procesos y con fuerte apoyo de las TIC.

Las **TIC**, finalmente, con un enfoque transversal, aparece reconocidas en las tres estrategias analizadas y sin duda es un elemento facilitador y necesario en el desarrollo de una estrategia de innovación.

En los sectores identificados, además de las estrategias regionales analizadas, existen estrategias específicas que han sido analizadas a la hora de priorizar acciones y en los que destacan especialmente las siguientes por su carácter sectorial:

- ✿ Plan Energético de Aragón 2013-2020
- ✿ II Plan Director de la Sociedad de la Información en la Comunidad Autónoma de Aragón
- ✿ Estrategia Política de la Agroindustria Aragonesa
- ✿ Plan Diferencial de Promoción Turística de Aragón 2012-2015
- ✿ Plan General para el Equipamiento Comercial de Aragón

Como se analizará posteriormente, estos planes se han tomado como base de referencia a la hora de identificar prioridades y líneas estratégicas y tipología de proyectos a impulsar.

4.3. DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS A PARTIR DE LA DAFO

Aragón parte de una planificación estratégica, tanto en I+D+i como en desarrollo socioeconómico. Teniendo en cuenta estos antecedentes, la capacidad del sistema aragonés de I+D+i así como los análisis DAFO socioeconómicos, sistema I+D+i y sistema TIC, los retos futuros a los que tenemos que hacer frente como sociedad, los condicionantes asociados al Marco Estratégico Común, la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016, así como las diferentes fuentes de financiación a las que puede acceder la sociedad aragonesa, se abre la posibilidad de definir varios tipos de estrategias derivadas de la metodología DAFO a través del cruce entre las Fortalezas y Debilidades y las Amenazas y Oportunidades identificadas en etapas previas.

Tabla 12. Estrategias derivadas de la metodología DAFO

MATRIZ DAFO	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	Defensiva	Ofensiva
DEBILIDADES	Supervivencia	Reorientación

De este modo, aplicando este análisis a los sectores analizados e identificados en RIS3 Aragón, se ha visto hasta el momento actual, que hay una serie de ellos que tienen una gran fortaleza en Aragón y para los que se abren además una serie de oportunidades, cuyo aprovechamiento llevará a un crecimiento del sector y como consecuencia de toda la región.

Estos sectores son: material de transporte, logística, energía y agua, básicamente. Para ellos se plantea una **estrategia ofensiva**, consistente en apoyarse en las fortalezas para adoptar una estrategia de crecimiento aprovechando las oportunidades detectadas. Este sería el caso de apoyarse en las fortalezas **logísticas o del sector energético** enfocando la estrategia al apoyo de nuevos desarrollos aprovechando oportunidades claras de la región como puede ser la posición geográfica de Aragón o las políticas europeas de ahorro energético y de eficiencia de los recursos.

Por otra parte, sectores como la **agricultura, la salud y el turismo**, tienen ante sí abiertas una serie de oportunidades de crecimiento, aprovechando las ventajas competitivas del territorio, para establecer elementos diferenciadores entre las políticas aplicadas en Aragón y las que puedan establecerse para los mismos sectores económicos en otras regiones europeas. De esta manera se proponen **estrategias de reorientación** de los sectores con un apoyo específico a través de RIS3 para el fortalecimiento y desarrollo de nuevas actividades.

En este caso, se incluye por ejemplo, y como se verá posteriormente, un enfoque de apoyo al sector agrícola aprovechando las oportunidades que se abren en la búsqueda de un valor añadido a la producción, o al desarrollo de servicios y productos para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a las peculiaridades del territorio aragonés con una población dispersa y envejecida.

4.4. DEFINICIÓN DE PRIORIDADES ESPECÍFICAS

Teniendo en cuenta todos los antecedentes y el proceso de definición de prioridades seguido en RIS3 Aragón, se establecen unas **prioridades estratégicas de especialización inteligente** que van más allá del concepto sectorial de actividad económica.

Estas prioridades, así como las líneas estratégicas, se presentaron y validaron durante la celebración de mesas temáticas sectoriales con la participación de agentes de las universidades, centros de investigación y tecnología, parques científicos tecnológicos, clusters, empresas y agentes sociales.

Estas prioridades engloban **líneas de acción** de diferentes sectores económicos pero con el objetivo común de aglutinar las fortalezas y las capacidades de desarrollo futuro en base a las especificidades de la región.

Aunque la nomenclatura puede resultar amplia en una primera valoración se incluye posteriormente la tipología de actividades y proyectos que se pueden incluir en cada una de ellas en base a las especificidades detectadas.

Las prioridades estratégicas definidas son:

- Conectividad
- Eficiencia de los recursos
- Bienestar y calidad de vida

Junto con estas prioridades se definen unas prioridades de tipo Horizontal, las denominadas Tecnologías Facilitadoras Esenciales (KETs) que la estrategia RIS3 Aragón quiere fomentar, basadas también en las fortalezas y elementos diferenciadores detectados.

Las tecnologías seleccionadas son las siguientes:

- Nanotecnología
- Nuevos materiales
- Nuevas tecnologías de producción
- Y además las TICs

Gráfico 22. Esquema de prioridades RIS3 Aragón



Con el objetivo de apoyar las prioridades definidas así como los elementos transversales identificados en RIS3 Aragón, el desarrollo de la especialización inteligente se basa para su consecución en las **siguientes claves de acción:**

- ✿ **Talento y formación:** desarrollo y promoción del talento en la región mediante el apoyo a la formación en todos los niveles que permita modernizar los mercados laborales y adecuar mejor la oferta y la demanda de trabajos así como la movilidad laboral.
- ✿ **Emprendedurismo:** apoyo a los emprendedores mediante acciones que faciliten la creación de nuevas empresas emprendedoras con vocación de crecimiento y proyección global (spin-off, empresas de base tecnológica) y también mediante la diversificación de actividades.
- ✿ **Apoyo a las Pymes:** desarrollo del potencial innovador de las pymes como herramienta para el crecimiento y la competitividad de las mismas
- ✿ **Apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología:** apoyo a la investigación realizada en las universidades y los centros de investigación y tecnológicos, la

transferencia de tecnología hacia el sistema productivo, apoyando paralelamente a las empresas para que desarrollen sus propios programas de innovación.

- ✿ **Cooperación:** aumento de la capacidad de cooperación entre todos los agentes del sistema de innovación, potenciando los mecanismos de innovación abierta. Fomento de herramientas de cooperación empresarial como los clusters y también apoyar la cooperación intersectorial.
- ✿ **Internacionalización:** internacionalización del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como de las actividades de las empresas, mediante el fomento de proyectos cooperativos interregionales, conexión con redes globales y aprovechamiento de los flujos económicos, especialmente para el nuevo programa H2020.

4.4.1. CONECTIVIDAD

Bajo el nombre de conectividad se incluyen actividades referentes a los sectores de logística y el material de transporte, que son, como ya se ha visto, dos sectores económicos prioritarios para el desarrollo regional de Aragón.

La **Logística** se ha consolidado en las economías avanzadas como una palanca fundamental para el progreso de los flujos comerciales y el desarrollo empresarial a escala regional, nacional e internacional siendo un elemento indispensable para la competitividad de las empresas y las regiones. A nivel europeo, la logística supone el 14 % del PIB (European Commission Logistics Action Plan, 2007) y se estima que la logística y el transporte suponen entre un 10 y un 15 % del coste de los productos terminados siendo un factor clave de competitividad que impacta horizontalmente a todos los sectores productivos.

Aragón tiene un posicionamiento importante y destacado en el ámbito de la logística. El aeropuerto de Zaragoza es el 3º en España en transporte de mercancías y se dispone de la mayor plataforma logística del sur de Europa (PLAZA). Más de 800 empresas operan directamente en este sector siendo el 24% del total nacional y suponiendo el 5 % del PIB aragonés. Adicionalmente, otras empresas no directamente vinculadas al sector, (cuyas operaciones logísticas no están incluidas en el 5% del PIB) han ubicado sus centros de distribución y operaciones en Aragón destacando Inditex, Imaginarium, Caladero, BSH, ARC Internacional entre otras.

Localizada en Calatayud como referente en el marco de la Logística, se encuentra la Academia de Logística, que es un Centro de Enseñanza del Ejército de Tierra español.

En 2014 se inaugura el Centro de Innovación para la Formación Profesional, que alberga un Centro de Referencia Nacional (CRN) y un Centro Integrado de Formación Profesional (CIFP) para realizar formación en los sectores de logística y transporte y de mantenimiento de instalaciones industriales.

Adicionalmente, se ha reconocido internacionalmente a Aragón como un cluster logístico a través del World Economic Forum.

Además, y éste es un elemento fundamental en una Comunidad con una baja densidad de población como Aragón, la logística actúa como instrumento de ordenación territorial, favoreciendo una gestión racional del territorio.

Desde el año 2010, Aragón cuenta con un cluster específico en logística, ALIA, y también hay reconocidos varios grupos de investigación tanto en la Universidad de Zaragoza, como en el ITA y en Zaragoza Logistics Center (ZLC).

Según datos del Cluster ALIA, Aragón concentra, a nivel nacional, el 24% de las empresas de mercancías, el 29% de la superficie logística y el 6% del empleo del sector. La apuesta de entidades como Zaragoza Logistics Center (ZLC) por Zaragoza es una muestra de las potencialidades y realidades que existen en la Comunidad, derivadas, en parte, de su emplazamiento geográfico y de las infraestructuras (intermodales, en particular) existentes que favorecen el mercado logístico. Por su parte, las empresas del sector han conseguido un alto grado de diversificación empresarial, si bien siguen con carencias en cuanto a las posibilidades de la inter-colaboración entre empresas y la colaboración conjunta en toda la cadena de valor.

En el ámbito de la I+D+i, Aragón tiene un posicionamiento privilegiado a nivel nacional y europeo siendo un referente en ambos ámbitos a través del Zaragoza Logistics Center. A nivel nacional, Zaragoza Logistics Center, ZLC, lidera el Centro Nacional de Competencia en Logística Integral, la Plataforma Tecnológica Española de Logística, y es la 2ª entidad española con más proyectos del 7º Programa Marco en el ámbito de la logística. Su máster está considerado como el número 1 en su ámbito a nivel nacional. A nivel europeo, figura entre las entidades con mayor participación en proyectos de 7º Programa Marco y destaca su liderazgo en la recién lanzada Plataforma Tecnológica Europea de Logística, ALICE, que está contribuyendo activamente en la definición de prioridades del programa HORIZONTE 2020 en el ámbito de la logística. A nivel internacional, ZLC, a través de su alianza con MIT, forma parte del MIT Global Scale Network, lo que supone un reconocimiento internacional de primer nivel. Adicionalmente, las iniciativas del ITA en el ámbito de las TIC aplicadas a la logística con su centro demostrador (único en España en el ámbito) y su nombramiento como centro de referencia nacional en este ámbito, así como el cluster ALIA que participa en una red de excelencia de clusters europeos de logística a través del proyecto financiado por la Comisión Europea mediante el programa de regiones del conocimiento del 7º Programa Marco denominado SoCool@EU complementan, y en su conjunto generan un ecosistema excelente de innovación y posicionan a Aragón como un referente de I+D+i y formación de recursos humanos especializados a nivel Europeo y con potencial de liderazgo internacional en la materia.

El **material de transporte**, incluye la fabricación de vehículos a motor, carrocerías, remolques y semirremolques, ferrocarril y todas las empresas proveedoras de estas con sus partes, piezas y accesorios. La cifra de negocios neta del transporte ha representado una media del 27% anual en

el período 2008-2011, de acuerdo con los datos de la Encuesta Industrial de Empresas, que elabora el INE. Sin embargo el sector incluye también parte de la actividad de otros sectores con porcentajes de aportación considerables sobre la facturación industrial aragonesa como son la industria de la metalurgia (8%) y la industria del caucho y del plástico (3%).

Dentro del **sector de material de transporte tiene una importancia capital en Aragón el subsector de la automoción**. La industria de la automoción en Aragón representa una actividad clave con unas cifras aproximadas de más de 29.000 empleos en 2010, y casi 1.200 empresas involucradas y la tercera parte de las exportaciones desde Aragón. El porcentaje sobre el empleo industrial en Aragón es superior a la cuarta parte, mientras que la ponderación del sector en cuanto a VAB y empleo oscila entre el 5 y 6%.

El sector de remolque y semirremolque aragonés es líder nacional con más del 50% de la producción, y aunque la demanda ha disminuido en los últimos años, los procesos de internacionalización y recientes anuncios de medidas para rejuvenecer el parque en España por parte del Gobierno central, permiten pensar en incrementos de la demanda en los próximos años, contando con empresas punteras a nivel nacional e internacional así como grandes consumidores (empresas de logística) de vehículos.

Además de la importancia industrial el sector cuenta con capacidades de desarrollo, que van desde la existencia de grupos de investigación en la universidades y centros tecnológicos como el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) y la Fundación AITIIP, al apoyo directo del gobierno regional con apuestas como Motorland y el Parque tecnológico del Motor, así como el apoyo a los proyectos empresariales y de investigación, y también la existencia del Cluster de Automoción de Aragón (CAAR), así como la fundación del Hidrógeno FHa, que realizan desarrollos en tema de vehículo de hidrógenos e infraestructura de repostaje.

Las fortalezas de estos dos sectores en Aragón, así como las oportunidades de desarrollo que se abren son una palanca importante para el desarrollo regional a través de la investigación y la innovación.

La información recogida de todos los agentes durante todo el proceso se analizó por el equipo de trabajo y se seleccionaron varias alternativas de acuerdo a los criterios establecidos para la elección de las prioridades estratégicas, es decir, la existencia de una masa crítica de empresas y dinamismo empresarial, la especialización científica y tecnológica, la existencia de un stock de conocimiento: centros de investigación, grupos de investigación, empresas de referencia, la existencia de clusters como elementos aglutinadores y dinamizadores de actividades

interempresariales, el potencial de innovación del sector, potencial de crecimiento futuro, capacidad de diversificación y capacidad autoemprededora y también la capacidad de establecer relaciones interregionales e intersectoriales.

En las mesas de trabajo celebradas para la definición de las áreas prioritarias de desarrollo mantenida con los representantes de estos sectores se discutieron, se concretaron por consenso de todas las partes los nichos de especialización inteligente y desarrollo de actividades incluidas en esta línea, quedando finalmente destacadas las siguientes:

- ✿ Integración y evolución de las cadenas de suministro
- ✿ Fomento de la intermodalidad
- ✿ Mejora de los procesos industriales en el sector del material de transporte.
- ✿ Desarrollo de vehículos más eficientes

Para cada una de estas líneas de priorización se incluye la descripción de los potenciales desarrollos a apoyar en RIS3 Aragón.

➤ Integración y evolución de las cadenas de suministro

En esta línea destaca el desarrollo de productos y sistemas de gestión logística enfocados a *mejorar la utilización de los recursos en las cadenas de suministro* lo que puede redundar en una reducción de costes para las empresas y emisiones de CO2. Algunos objetivos a alcanzar pueden ser incrementar los niveles de carga de los camiones, mejorar la tasa transporte de mercancías por ferrocarril, establecer *metodologías de colaboración en el transporte* incluyendo aspectos como la confianza entre las partes, el comportamiento en las relaciones en y entre las cadenas de suministro y los riesgos asociados a la colaboración.

También incluye todos los *desarrollos referentes a la seguridad y la gestión de riesgos en las cadenas de suministro*, que pueden ir desde catástrofes naturales a actos terroristas. Una de las líneas de trabajo es el incremento de la seguridad y disminución de los riesgos de cadenas logísticas sin por ello impactar en la operativa de las empresas incorporando elementos que den una mayor resiliencia a las cadenas de suministro.

La logística está en constante evolución pues tiene que dar respuesta a un mundo cambiante en el que las condiciones de oferta y demanda cambian muy rápidamente. Para ello, es necesario, *entender y analizar el impacto y las oportunidades de las nuevas tendencias* como la explosión

del comercio electrónico que pueden implicar para el sector de la logística y más concretamente para una región como Aragón.

➤ Fomento de la intermodalidad

El *desarrollo de cadenas logísticas con una integración eficiente de los modos de transporte* en el que su aporte de valor sea óptimo es un gran reto para Europa y concretamente para España, en donde las tasas de utilización del ferrocarril son notablemente más bajas (3-4%) comparadas con otros países de la UE. En los últimos años, ha habido varias iniciativas públicas en Aragón (TMZ, Terminal Ferroviaria de ADIF en PLAZA) y privadas (TIM), al objeto de dar respuesta a esta necesidad. Fruto de ello, y como caso de éxito está TMZ que aún en un contexto de crisis está incrementando el número de rutas y la periodicidad de las mismas.

Al objeto de desarrollar cadenas logísticas intermodales y servicios robustos es necesario desarrollar e identificar posibles innovaciones en áreas como *incrementar la visibilidad de la información en la cadena logística y synchronomodalidad*. La ejecución del transporte en cadenas logísticas intermodales tiene una mayor complejidad dado el mayor número de agentes que intervienen. Por otra parte, las nuevas tecnologías de la información confieren una oportunidad fundamental para este sector en cuanto a la integración y compartición de la información que pueden hacer viable y mejorar la gestión de cadenas de suministro globales. La existencia y compartición de información debería permitir una toma de decisiones más flexible en cuanto a los modos de transporte a utilizar en función de las necesidades concretas, comúnmente denominado synchronomodalidad.

También se incluyen actuaciones ligadas a *implementar nuevos conceptos en el intercambio modal de mercancías*, entendiendo el impacto que el intercambio modal tiene en una determinada ruta e identificar soluciones y nuevos conceptos que puedan utilizar alternativas a las soluciones existentes.

Finalmente destaca el *desarrollo de nodos y corredores logísticos*. El transporte por ferrocarril se da principalmente entre nodos logísticos importantes ya que requieren un alto volumen de mercancías para poder operar eficientemente. Como ejemplos, destacan los corredores entre los puertos y nodos logísticos de interior, como es el caso de Aragón que se encuentra excelentemente posicionado entre los puertos de Barcelona, Valencia y Bilbao. Por otra parte, a nivel europeo, se está desarrollando la red trans-europea de transportes que incluye una serie de corredores y nodos logísticos, algunos de ellos con paso por Aragón. Estos corredores estarán dotados de *servicios diferenciadores* que confieran a ese corredor y a los nodos logísticos

asociados de unas características concretas a nivel de información, seguridad, etc. En este sentido, y si bien la inversión en infraestructuras es la componente mayor, Aragón deberá identificar y desarrollar las áreas en las que pueda aportar valor a estos corredores y de esa forma beneficiar a las empresas radicadas en Aragón con el desarrollo de corredores que puedan ser utilizados por las empresas radicadas en nuestra región.

➤ **Mejora de los procesos industriales en el sector del material de transporte.**

El sector de material de transporte cuenta con habilidades diferenciales y una base de clientes cierta y relevante que está consiguiendo resistir la crisis económica más larga sufrida en nuestra Región.

Las empresas de este sector se caracterizan por un alto nivel de excelencia en sus procesos productivos, y un know-how acumulado al respecto al alcance de pocos, lo que les dota de unos niveles de competitividad que les permiten competir incluso con proveedores en países de bajo coste, y no digamos con equivalentes europeos, por lo que su supervivencia está garantizada en el corto y medio plazo. Así lo están demostrando los últimos contratos de GM en la fabricación de cuatro utilitarios nuevos, así como las empresas de semirremolques y transporte ferroviario.

Una de las características comunes al sector, independientemente de las actividades concretas de trabajo de cada una, es el aumento de la competitividad mediante la mejora de los procesos industriales. En este campo se pueden definir nuevas líneas de mejora de desarrollo con un alto nivel de innovación, tanto en el proceso en sí, como en los productos finales a fabricar. Destacamos en la siguiente relación algunas de ellas con una lista no exhaustiva

- Utilización de materiales plásticos más ligeros y/o de mayor resistencia (disminución de peso por menores grosores). O de nuevas aleaciones metálicas de menor peso o mayor resistencia.
- Desarrollo e implantación de procesos avanzados de manufactura de moldes (mecanizado, mecanizado láser, micromecanizado, impresión en 3D, etc.).
- Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación plástica (inyección, soplado, extrusión, etc.) como por ejemplo espumado, Mucell, incorporación de componentes eléctricos o electrónicos encapsulados en el material, etc.
- Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación metálica (estampación en caliente, nuevas soldaduras, nuevos procesos de unión de materiales, tratamientos térmicos, etc.).

- Aplicación de metodologías de simulación avanzada de piezas (elementos finitos) para reducción de peso.

También en relación con las tecnologías facilitadoras se plantea fomentar desarrollos del tipo:

- Procesamiento de polímeros, composites y fibra de carbono así como su refuerzo, superficies funcionalizadas, etc. para su aplicación en automóvil.
- Nanomateriales: Generación de nuevos materiales y aditivos para la generación de nuevas características de materiales a emplear en la industria.
- Integración de electrónica, microelectrónica y elementos TIC en los vehículos.

➤ Desarrollo de vehículos más eficientes

El Libro Blanco sobre el Transporte (2011) de la Comisión Europea establece que se debe “... reducir a la mitad el uso de automóviles de «propulsión convencional» en el transporte urbano para 2030; eliminarlos progresivamente en las ciudades para 2050; lograr que la logística urbana de los principales centros urbanos en 2030 esté libre de emisiones de CO₂ “. En este contexto, el desarrollo de vehículos más eficientes se convierte en un reto para el sector.

La perspectiva generalmente aceptada en el ámbito energético (“Infrastructure for Alternative Fuels” – Informe del Grupo de Expertos Europeos en Combustibles del Futuro en Transporte, diciembre de 2011) establece que, en el futuro, el hidrógeno junto con la electricidad, los biocombustibles sostenibles y el gas natural poco a poco se conviertan en componentes más importantes del sector energético europeo. El vehículo eléctrico, de batería o de pila de combustible, es el único verdaderamente cero emisiones en el punto de uso y también de manera global si la electricidad o el hidrógeno provienen de fuentes renovables.

El advenimiento de estos vehículos y sus redes de repostaje (puntos de recarga e hidrogeneras) es un punto relevante del próximo periodo 2014-2020, máxime en el momento en que sea de obligado cumplimiento para los Estados Miembros la dotación de redes de repostaje para combustibles alternativos a lo largo de corredores de transporte europeos.

En Aragón, la Fundación Hidrógeno, CIRCE, grupos de investigación de la Universidad (I3A), el CSIC a través del LIFTEC y algunas empresas ya han desarrollado conocimiento específico en la tecnología de los vehículos, tanto eléctricos como de H₂, y también de los puntos de repostaje, siendo por ejemplo Aragón la única región que dispone de dos hidrogeneras en sus dos ciudades principales constituyendo la primera autopista del H₂ del sur de Europa. No obstante la

percepción es que en la carrera por el desarrollo del vehículo eléctrico puro Aragón no está bien posicionado en cuanto a desarrollo, completos y de los sistemas tractores.

Los proyectos a impulsar deberían de esa manera centrarse en *el desarrollo de tecnología y productos para vehículos específicos* (ingeniería, diseño, tecnologías de tracción, mejorar de materiales para la reducción de peso, etc.) y de *equipos para el repostaje de hidrógeno y otros combustibles*, la *industrialización de los procesos de fabricación y sus mejoras* (tal y como ha sido comentado anteriormente) , el mallado del territorio aragonés con una red de estaciones de repostaje para combustibles alternativos, permitiendo el desarrollo de *proyectos demostradores* capaces de crear y atraer inversión en industria de alta tecnología, así como facilitar un mayor porcentaje de vehículos eléctricos conforme vayan estando disponibles en el mercado.

4.4.2. EFICIENCIA DE LOS RECURSOS

La utilización eficiente de los recursos es un aspecto clave de la Estrategia Europa 2020 de la Unión Europea (UE) para generar crecimiento y crear empleo en los próximos diez años. Es vital para la economía un uso correcto de los recursos naturales de los que depende, combustible, agua, metales, minerales, madera, suelo fértil, aire limpio, ya que estos recursos se están consumiendo a un ritmo más rápido que la capacidad de evolución.

La competitividad y la productividad dependen en gran medida de la disponibilidad de recursos y el coste de los mismos. En este sentido, Aragón es una región que se caracteriza por un extenso territorio, una abundancia de recursos y una privilegiada ubicación geo-estratégica, valores diferenciales que deben ser aprovechados para avanzar en el desarrollo social y económico de la región.

Como ya se ha señalado, energéticamente hablando Aragón dispone de recursos variados, energía convencional como el carbón y energías renovables, de las cuales la más importante es la eólica seguida de la hidroeléctrica. La producción de energía renovable en Aragón supone con datos de 2012 el 45,08% del total.

Aragón es una región exportadora de electricidad (el 38,32% de su producción) y son de destacar debilidades como la saturación de la red eléctrica y la necesidad de alternativas para evacuar la energía eléctrica renovable generada, principalmente por los parques eólicos, que abren una puerta a nuevos desarrollos que aprovechen esta realidad.

Según datos recogidos en el **Plan Energético de Aragón**, aproximadamente un 7% de los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón tiene entre sus líneas de investigación principales la energía (cogeneración solar, pilas de combustible, tecnologías de combustión industrial, producción y separación de H₂, combustión y gasificación, captura, transformación y almacenamiento de CO₂). Principalmente, estos grupos están vinculados a centros de investigación de la Universidad de Zaragoza y al Consejo Superior de Investigaciones Científicas como por ejemplo el ICMA, I3A, ISQCH, LIFTEC o ICB. Además hay dos centros de investigación dedicados por completo a la energía, CIRCE (centro de investigación de recursos y consumos energéticos) y la Fundación para el desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno de Aragón, FHa.

El sector energético presenta una participación en torno al 5% del PIB aragonés, que representa aproximadamente un cuarto de la producción industrial regional. La producción, el transporte y

la distribución de energía eléctrica cuenta con 425 empresas en Aragón, que emplean a más de 1.500 personas y, de acuerdo con los datos ofrecidos por el Instituto Aragonés de Estadística, acumulan una cifra de negocio anual que supera los 2.000 M€.

Respecto a los recursos hídricos y gestión del agua, Aragón ha sido históricamente una región pionera ya que aquí se constituyó en 1926 el primer organismo de cuenca, la Confederación Hidrográfica del Ebro, para facilitar la participación de los usuarios y el aprovechamiento del agua de riego en el ámbito de toda la cuenca. Hoy es un organismo que sigue a la cabeza de la innovación en la gestión de cuencas, como se puede comprobar con su SAIH-Sistema Automático de Información Hidrológica y Comunicación Fónica de la Cuenca del Ebro.

Aragón también alberga la Oficina de Naciones Unidas de Apoyo al Decenio Internacional para la acción "El Agua Fuente de Vida" 2005-2015. La Oficina de la Década del Agua nace con el objetivo de auspiciar la gestión integral de los recursos hídricos, en especial el abastecimiento del agua potable y el saneamiento, y ser el centro de coordinación de la Organización en una materia que afecta a 19 de sus agencias (FAO, UNICEF, UNESCO, UNHCR, etc.) y a cinco comisiones regionales. Además la ciudad de Zaragoza es referencia en eficiencia en la gestión del agua urbana.

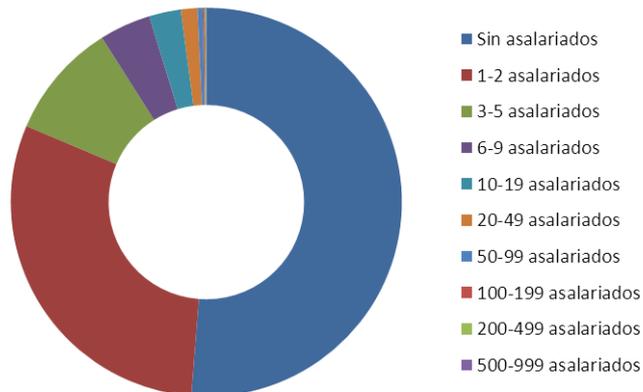
La investigación en el ámbito del agua cuenta además con una masa crítica importante en Aragón destacando centros de formación e investigación como Universidad de Zaragoza, EUPLA y Fundación San Valero, así como centros tecnológicos como ITA y Fundación CIRCE, centros del CSIC como es la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD), el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) o el LIFTEC (mixto con la Universidad de Zaragoza) y entidades que engloban a investigadores del ámbito universitario en la reflexión sobre el uso del agua como la Fundación Nueva Cultura del Agua-FNCA.

Adicionalmente, Aragón concentra un grupo significativo de empresas directamente involucrados en la industria del agua, incluyendo empresas que participan en todo el ciclo integral del agua (tecnología ahorradora de agua, tecnología de medición y lectura, empresas ligadas al suministro de agua potable, saneamiento y depuración, instaladores, etc.). Existe un cluster, ZINNAE-Zaragoza Innova en Agua y Energía, cuya vocación es la demostración y el impulso de la I+D+i en el uso eficiente del agua y la energía asociada. ZINNAE reúne a los principales agentes económicos vinculados con el uso eficiente del agua en la ciudad de Zaragoza, empresas, centros de investigación y formación y administración pública.

En cuanto al número de ocupados en el sector del Agua y la energía, según datos del INE, se da la paradoja, respecto al resto de sectores, que en éste ha existido un incremento permanente de la

contratación desde el año 2008, pasando de los aproximadamente 4000 trabajadores a los 5500 en 2011, año del que se tiene la última referencia en el INE. En este último año, el empleo de este sector representaba el 6,1% del total de la industria.

Gráfico 23. Estrato de asalariados en las empresas del sector energía y Agua



Fuente: INE - DIRCE

La participación en la cifra neta de negocios del sector industria es, en cambio, más elevada, representando una media 2008-2011 del 12,75% (14,55% en 2011).

Las oportunidades de desarrollo que se abren en el sector de mejora de la eficiencia de los recursos (básicamente agua y energía) junto con las fortalezas de estos sectores en cuanto a conocimiento y dinamismo empresarial han llevado a hacer una reflexión sobre las líneas estratégicas de desarrollo en este campo, que ha sido validada en la mesa de trabajo sectorial quedando destacadas tres líneas:

- ✿ Almacenamiento e integración de sistemas energéticos
- ✿ Cierre de ciclos de agua, materiales y energía
- ✿ Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica.

Para cada una de estas líneas de priorización se incluye la descripción de los potenciales desarrollos a apoyar en la RIS3 Aragón:

➤ **Almacenamiento e integración de sistemas energéticos**

El aprovechamiento de recursos energéticos autóctonos en nuestra región incluye el viento, el sol, los saltos de agua y la biomasa tanto forestal como agrícola. En los dos primeros casos el

potencial de utilización es enorme para generación eléctrica conectada a la red y los costes de los mismos van a seguir reduciéndose en los próximos años hasta alcanzar niveles competitivos con las energías convencionales, pero su carácter intermitente y con dificultad en la predicción en el plazo de días y semanas precisa de tecnologías adicionales para reducir el impacto negativo de dicha intermitencia en la rentabilidad de dichas fuentes de energía y en la capacidad de conectar un número creciente de instalaciones.

El almacenamiento de energía, especialmente de electricidad en momentos de alta producción y bajo consumo, es un concepto muy prometedor actualmente. Se pueden diferenciar muchos tipos diferentes de tecnologías de almacenamiento de energía eléctrica, pero los realmente necesarios para el almacenamiento de electricidad de medio y largo plazo (días a semanas) serán del orden de MWh en redes inteligentes (de distribución) y de GWh (incluso decenas y centenas) para las redes de transporte.

En el primer caso, *almacenamiento en redes inteligentes*, las tecnologías de baterías convencionales, avanzadas y de flujo junto con electrónica de potencia mejorada serán la clave. En esta materia existe actividad en centros de investigación (CIRCE, Fundación Hidrógeno, ITA) y empresas (Exide, INYCOM y otras). Proyectos del tipo de creación de redes inteligentes y de integración de todos los sistemas energéticos, en espacios propios como polígonos empresariales y parques tecnológicos deberían de impulsar el desarrollo tecnológico propio.

En el segundo caso, de *almacenamiento de energía masivo*, Aragón dispone de una ubicación y condiciones geográficas excepcionales, al combinar las redes de transporte eléctrico y gasista a través de su territorio y relieve y geología adecuadas. Además del bombeo hidráulico reversible, en el cual Aragón ha sido pionero con la Central de Ip y numerosos proyectos en estudio, el almacenamiento de hidrógeno apunta recientemente como una posibilidad realista técnica y económicamente que permitiría la integración de electricidad y gas de una manera natural, con una afección medioambiental, paisajística y de afección de terrenos prácticamente nula.

Adicionalmente, la generación de hidrógeno a partir de electricidad renovable por electrólisis permitiría la inyección del gas resultante en la red de gasoductos existente, o la generación de metano sintético u otros combustibles, incluso fijando CO₂. Existen tanto centros de investigación (Fundación Hidrógeno, Instituto de Carboquímica, Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea) activos en estas materias, así como empresas con desarrollos (varios en el patronato de la Fundación Hidrógeno, Enagás y empresas químicas en la zona de Monzón). Destaca especialmente la contribución de la Fundación Hidrógeno por sus líneas de trabajo en electrólisis de gran potencia y almacenamiento

masivo de hidrógeno. En almacenamiento masivo de hidrógeno, al igual que está ocurriendo en Alemania, proyectos piloto tipo Power-to-gas (P2G) contribuirían a facilitar la madurez y mejora de la tecnología a los tecnólogos propios a la vez de abanderar un cambio de paradigma energético. Otra aproximación prometedora, recientemente desarrollada en el ISQCH, trata de capturar el CO₂ a través de procesos catalíticos de escaso requerimiento energético para su posterior reincorporación al sector químico clásico; esta novedosa propuesta llevaría asociada la eliminación del CO₂, no a través de un almacenamiento convencional, sino a través de su aprovechamiento industrial como simple materia prima.

➤ Cierre de ciclos de agua, materiales y energía

Los ciclos de los recursos naturales como el agua, energía y los materiales incluyen todo el conjunto de actividades desde la captación del recurso, el uso del mismo y la devolución residual al medio. Estas actividades deben realizarse en las condiciones óptimas para el medioambiente productor y receptor, y supone el desarrollo de un gran número de actividades que requieren un alto nivel tecnológico.

Las líneas de desarrollo incluyen los problemas del agua, la reutilización de materiales, el reciclado, la metabolización de los residuos, incluyendo su valorización energética, así como la eficiencia energética, la del uso del agua y de los materiales a lo largo de sus cadenas productivas.

La eficiencia en el uso de los recursos energéticos apunta hacia la *utilización de equipos más eficientes, la generación distribuida y una mayor integración de las energías renovables*. En estas actividades destacamos de nuevo la importancia en Aragón, de los desarrollos en torno al H₂, de las pilas de combustible para la generación distribuida de electricidad (en redes de distribución, o zonas remotas o aisladas de red) o de electricidad y calor (microgeneración, generación terciaria e industrial) con dispositivos de tecnología ya probada y que están viendo una mayor aceptación en determinadas aplicaciones como las mencionadas o con especial valor añadido (generación de respaldo). Especialmente combinadas con la generación de hidrógeno procedente de renovables, consiguen combinar dos de los ciclos, agua y energía, de manera perfecta. Existe mucha experiencia práctica en pilas de combustible por parte de la Fundación de Hidrógeno, otros organismos de investigación (p.ej. LIFTEC) y numerosas empresas que han colaborado con la misma a lo largo del tiempo.

En el campo de las energías renovables, también se puede promover el aprovechamiento energético en forma de calor y electricidad de la biomasa vegetal, tanto de origen agrícola como forestal y de los residuos.

Un mecanismo complementario, que actualmente está ganando relevancia cuando se considera el cierre del ciclo de aprovechamiento de determinados materiales, o la deseable metabolización de residuos, es el desarrollo de nuevos procesos preparativos selectivos –generalmente de naturaleza catalítica– que se realicen con eficiencia energética y economía atómica, de manera que puedan cerrar adecuadamente los referidos ciclos de utilización o generar nuevos materiales sin subproductos residuales. Es de destacar que, en esta área innovadora, existen varios grupos en Aragón que están liderando este tipo de investigaciones, así como sus desarrollos tecnológicos (ISQCH, I3A).

La eficiencia en el ciclo del agua incluye también *la captación, uso eficiente y tratamiento de aguas residuales*. La relación agua/energía es de vital importancia ya que a lo largo de toda la cadena de valor en la gestión de los recursos hídricos se produce un consumo energético elevado, desde la prestación de servicios de agua (tales como sistemas de bombeo y saneamiento) hasta el aprovisionamiento del agua de riego.

El tratamiento de aguas residuales supone para muchos municipios un elevado coste energético, por ello la eficiencia en el ciclo integral del agua juega un papel importante en el ahorro de energía de los municipios. La recuperación de energía en la depuración de aguas residuales puede llegar a proporcionar un 2% de la energía demandada. En el ámbito industrial más del 50% de demanda de agua es para producir energía. En el sector agrícola existe un amplio margen de ahorro energético a través de la modernización de los sistemas de riego.

Por otro lado, el agua representa también un potencial "proveedor de energía" en las zonas urbanas en forma de energía geotérmica, que podría utilizarse a través de aplicaciones de uso directo para el calentamiento de agua, así como para calefacción y refrigeración de edificios, por ejemplo.

Aragón es una referencia en *eficiencia en el ciclo integral del agua tanto en el ámbito urbano como en el agrícola*. Cuenta con empresas que desarrollan productos y soluciones enfocados a introducir medidas de eficiencia, cuenta con instituciones de referencia en al ámbito local y regional, cuenta con una importante concienciación y sensibilización ciudadana.

➤ **Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica.**

Aragón cuenta con grandes capacidades en el desarrollo de la tecnología y *sistemas de información y monitorización en la gestión de los recursos hídricos* tanto en el ámbito empresarial como en la investigación y en la gestión del agua por parte de sus instituciones. Cuenta con numerosas empresas aragonesas, muchas de ellas PYMES, líderes en el ámbito internacional en el *desarrollo de software y análisis*, pero también en el *desarrollo de hardware e infraestructura*. Empresas que lideran el mercado en cuanto al desarrollo de equipos de control y medida, así como el desarrollo de sensores, pero también empresas que innovan en el desarrollo de sistemas que facilitan la toma de decisiones en la gestión del agua, como por ejemplo el desarrollo de sistemas integrales de gestión de los acuíferos. Aragón cuenta con grupos de investigación y el cluster Zinnae dispone de gran capacidad de atracción de recursos y participación en proyectos internacionales.

Al mismo tiempo, la *combinación de sistemas de gestión y análisis con sensores y sistemas de monitorización* que permiten obtener información en tiempo real, está favoreciendo la creación de nuevas oportunidades de negocio, tanto para el sector privado como para centros tecnológicos e investigadores. Estas oportunidades surgen especialmente en los países con economías desarrolladas, pero también en los países emergentes. Asimismo, en los países de menor renta se solicitan soluciones adaptadas a sus capacidades, ya que logran aumentar la eficiencia operativa. Por lo tanto, existen muchas posibilidades de mercado para estas tecnologías.

En Aragón existe un precedente en la gestión de cuencas con sistemas de información y monitorización como se puede comprobar con su SAIH-Sistema Automático de Información Hidrológica y Comunicación Fónica de la cuenca del Ebro diseñado, con información en tiempo real, para racionalizar y agilizar el proceso de toma de decisiones. Otras actuaciones destacables son desarrollos en gestión integral de agua urbana, sistema de información y gestión del acuífero de Zaragoza y optimización de agua en sectores industriales entre otros.

Aragón participa a través de varios organismos regionales (universidad, cluster, empresas) en el proyecto WE@EU: Europeo Water Efficiency in European Urban Areas El proyecto se enmarca en el programa de Regiones del Conocimiento del 7º Programa Marco de la Comisión Europea. Este proyecto constituye una red de regiones (Aragón, en España; Provenza-Alpes-Côte d'Azur, en Francia; el este de Inglaterra, en el Reino Unido; Galilea oriental, en Israel, y Malta) que fijará pautas que permitan priorizar líneas de financiación pública de la I+D+i en el uso y gestión eficiente del agua en entornos urbanos. El objetivo de este trabajo es influir en las

administraciones regionales, nacionales y europeas para que se continúe innovando en aquellos aspectos en los que ya se tiene cierta ventaja competitiva. Así, se establecerán los aspectos en los que estas regiones cuentan con un potencial que les va a permitir ser motores en I+D+i dentro del ámbito de la gestión eficiente del agua en zonas urbanas. Sobre este análisis de capacidades se van a proponer líneas de actuación para el fomento y financiación pública de las labores de innovación en este ámbito.

4.4.3. BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

Bajo este epígrafe se incluyen líneas de acción que tienen como objetivo aumentar el bienestar y calidad de vida de la población aragonesa en su totalidad para lo que hay que tener en cuenta de manera especial, la peculiaridad territorial de Aragón, su extensión y una población dispersa y envejecida.

Aunque aproximadamente la mitad de la población aragonesa vive en Zaragoza, el otro cincuenta por ciento lo hace dispersa por el territorio, con una economía basada mayoritariamente en las actividades agrícolas y ganaderas, el turismo y los servicios, entre los que se encuentran de manera esencial los servicios asistenciales.

La apuesta por estos sectores económicos debe basarse en elementos diferenciadores de la región, ya que si se realiza una revisión de la economía de la mayoría de las regiones del sur de Europa aparecen todas con valores destacados en los sectores agrícola y ganadero, agroindustria y turismo.

En el caso de Aragón se plantea con más relevancia la sinergia entre estos sectores: la agricultura, los recursos naturales, la industria agroalimentaria (y su industria auxiliar y los servicios logísticos) y el turismo, que debe ser un turismo diferenciado y de especialización centrándose en recursos de excelencia y bien gestionados desde el territorio (turismo de recursos naturales, de patrimonio cultural, gastronómico,...). La peculiaridad territorial de Aragón con una población envejecida y dispersa incorpora también la necesidad del desarrollo de actuaciones enfocadas desde el sector salud ligadas al envejecimiento activo y elementos que redunden en la mejora de la calidad de vida de las ciudades y la mejora en las conexiones. Para ello se propone un macrosector que pueda vertebrar actuaciones y propuestas que integren estos sectores con los otros ya comentados anteriormente buscando sinergias en áreas como la gestión del agua y la energía, el aprovechamiento de los recursos, la logística, las TICs.

En relación a la apuesta por el sector agroindustrial, según los datos de la **Estrategia de la Industria agroalimentaria de Aragón 2012**, la producción agrícola y ganadera supone el 4% del PIB de Aragón, datos que están por encima de la media española. Sin embargo, la industria agroalimentaria, aun siendo el segundo sector industrial en la región tras la automoción (con aproximadamente otro 4%), está por debajo de la media nacional en cuanto a ventas y personas ocupadas, de lo que se deduce que hay un importante potencial de crecimiento para este sector.

La producción agraria se considera en general la base de la economía del campo, y la agroindustria representa un subsector de gran importancia económica, no solo por generar un producto agrario de valor añadido, sino por revitalizar también el medio rural mediante la creación de nuevos empleos y fuentes de riqueza. La agroindustria constituye, por tanto, un pilar decisivo en la vertebración de los territorios y su diversificación económica de máxima importancia añadiendo elementos diferenciales como es el aprovechamiento de los recursos autóctonos, el respeto medioambiental y la relación con otros sectores como puede ser el turismo.

En un país agrícola como es España los elementos diferenciales de cada una de las regiones son sus productos autóctonos. En Aragón la producción agrícola y ganadera es muy amplia, sin embargo la mayoría de los productos se venden sin ninguna transformación y muchos de ellos son transformados en las regiones vecinas. El mayor peso de la **industria agroalimentaria aragonesa** se lo llevan cuatro subsectores que son la industria cárnica, la de alimentación animal, las harinas/molinería y la pastelería industrial, seguidos por otros sectores como las conservas vegetales y el vino.

El peso de los cereales y la ganadería en la producción final agraria se traslada a la industria de piensos para el ganado, la cárnica y la molinería, cuyas ventas superan el 60 % de las ventas de toda la industria agroalimentaria, frente a la media española que representa justo la mitad. Sin embargo destaca la poca importancia que tiene en Aragón la industria de conservas vegetales, a pesar de disponer de 450.000 hectáreas de regadío que equivalen al 12,12 % de la superficie regable en España y comparada con otras regiones como Navarra, Cataluña y la Rioja. De la misma forma ocurre con la industria cárnica que, aún siendo el segundo subsector en importancia, no se corresponde con la producción de porcino en Aragón, segunda comunidad productora en España solo por detrás de Cataluña.

En cambio el sector del vino en Aragón ha crecido espectacularmente estos últimos años, aumentando el valor añadido (en un factor 2,8) aunque la superficie cultivada de vid ha disminuido.

Por tanto y como se ha destacado al definir las estrategias a aplicar en RIS, se percibe el sector agroalimentario como un sector con nuevas oportunidades de desarrollo a partir de las fortalezas que tiene basadas la calidad y cantidad de la producción agrícola y ganadera, y las oportunidades abiertas en cuanto a la mejora de producción, fomento de los productos de origen y creación de industria alrededor de ellos y de creación de puestos de trabajo en el territorio.

En cuanto a la capacidad innovadora del sector agrícola y ganadero en Aragón hay que destacar, según datos de la FIAB (Federación de Industrias de Alimentación y Bebidas), que el gasto en I+D en el sector de Alimentación, Bebidas y Tabaco ascendió en los últimos años, aunque el número de empresas que innovan se encuentra por debajo del porcentaje de empresas que lo hacen en otros sectores económicos. Un impulso a la innovación se ha dado desde la constitución, en 2012, del Cluster Aragonés de Alimentación que ya ha incrementado el número de empresas asociadas, siendo actualmente 23, con una facturación total de 800 millones de euros y 1.718 puestos de trabajo.

La especialización científica y tecnológica con que cuenta el sector se traduce en la existencia de 69 grupos de investigación relacionados con el sector agroalimentario y la nutrición que se agrupan en los siguientes centros e infraestructuras científico tecnológicas:

- ✿ Universidad de Zaragoza.
- ✿ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA).
- ✿ Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)
- ✿ Centro de Semillas y Plantas de Vivero (DGA)
- ✿ Estación Experimental de Aula Dei. (CSIC)
- ✿ Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ).
- ✿ Parque Científico Tecnológico de Aula Dei (PCTAD).
- ✿ Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.(UZ)

Las principales líneas de I+D e innovación de los agentes que componen el cluster son:

- Conservación y gestión de los recursos genéticos y mejora animal y vegetal
- Optimización de la producción agroalimentaria y calidad y seguridad de los productos
- Desarrollo de sistemas agrarios sostenibles
- Bioseguridad.
- Alimentos funcionales, fuentes de salud.
- Revalorización de subproductos alimentarios: nuevas líneas de negocio y respeto al medioambiente.
- Alternativas para incrementar la vida útil de los alimentos
- Optimización de la alimentación animal como medida de mejora del producto final en el sector cárnico y reducción de costes.

El otro sector destacado en el fomento del desarrollo territorial es el turismo. El turismo es un elemento básico de la economía española, por el empleo que genera con más de 2 millones de

personas, porque aporta el 11% del PIB nacional y porque los ingresos procedentes del exterior ayudan a contener el desequilibrio de la balanza exterior. El sector turístico tiene también un papel estratégico y relevante en la economía aragonesa y, en esta línea, cabe destacar que los trabajadores del sector representan casi el 9% del total de ocupados de la Comunidad Autónoma, según se desprende del informe anual sobre el Empleo en el Sector Turístico elaborado por el Instituto de Estudios Turísticos (IET).

Tradicionalmente se considera que Aragón posee un atractivo turístico inferior al de otras regiones españolas, (es la novena comunidad autónoma en nº de visitantes) pero esta comparación se justifica más bien sólo en el marco de un turismo de masas. Los objetivos de las nuevas políticas turísticas (sostenibilidad, captación de nuevos mercados, regulación de la estacionalidad), junto a las nuevas tendencias de mercado (limitación de la capacidad receptiva, diversificación de la oferta y la demanda, incremento del gasto a través de mejoras en la calidad), favorecen la posición de Aragón como destino turístico individualizado.

Este cambio de tendencia comienza a quedar reflejado en cifras. El balance de la campaña de verano de 2013 arroja resultados que tanto el sector como la administración califican de muy positivos: incremento del 2,5 % de las pernoctaciones (media nacional 1,7%), variación interanual positiva de 5,6% en las pernoctaciones hoteleras en agosto, 1,4 millones de visitantes en los 8 primeros meses del año, fuerte subida del turismo internacional (16% en agosto).

El gobierno de Aragón ha publicado el **Plan Diferencial de Promoción Turística de Aragón 2012-2015** que quiere aprovechar los cambios introducidos recientemente tanto en los consumidores como los provenientes de los cambios en la comercialización y la promoción turística ya que el nuevo contexto creado por las TIC favorece el desarrollo del turismo de interior y, más concretamente, del turismo cultural alejado de los grandes circuitos

Los principales recursos turísticos de Aragón son los recursos naturales, especialmente el Pirineo, y los recursos culturales, patrimonio histórico/artístico, religioso y otros proyectos emblemáticos ([Dinópolis](#) incluyendo el papel de su Fundación en la investigación en materia de paleontología, [Motorland...](#)). Para ello el Plan aborda estos desafíos junto con la configuración de una imagen de marca turística en Aragón y el impulso especial a la confección de paquetes turísticos y presentación de una oferta turística de “experiencias”.

Por otro lado, el binomio turismo - comercio a través del denominado turismo de compras se ha convertido en una variable estratégica de las ciudades como elemento de atracción de un

turismo de calidad y como elemento dinamizador del territorio. Esto hace necesario aunar esfuerzos en dos sectores estratégicos para la Comunidad Autónoma de Aragón.

El sector agrícola y el turismo han sido sectores que han respondido mejor a la crisis que los sectores industriales, ambos son motores de desarrollo territorial y vinculan a la población con el territorio. Por otra parte son actividades económicas no deslocalizables y creadoras de empleo y son sectores que tienen una gran interrelación con otros sectores industriales, las TICs y las tecnologías facilitadoras esenciales.

Un último elemento de equilibrio territorial previsto es el sector de la salud en la región. Este sector ha experimentado un incremento importante en los últimos años y actualmente está representado en Aragón por unas 650 empresas con una facturación estimada de 1.700 M€ (según datos del Cluster de Salud de Aragón), en el que se incluyen una tipología de empresas muy heterogénea que operan en cadenas de valor distintas.

La política europea de investigación H2020 incluye como uno de los retos a afrontar la “salud, cambio demográfico y bienestar” que incluye como desafíos la salud a lo largo de toda la vida y el bienestar de todos los ciudadanos, con unos sistemas sanitarios y asistenciales de alta calidad y económicamente sostenibles. Se han detectado nichos de desarrollo para lograr estos objetivos como son asegurar un envejecimiento activo, desarrollo de medicamentos y vacunas, tratamiento de las enfermedades crónicas e infecciosas, asegurando la disminución de desigualdades ante la salud.

Desde la Unión Europea se ha marcado como una de las principales líneas de especialización el Envejecimiento Saludable (Healthy Ageing), ya que uno de los retos de la sociedad europea viene derivado del aumento de la esperanza de vida y el consiguiente envejecimiento de la población.

Aragón tiene una oportunidad de desarrollo en esta área debido a la experiencia ya acumulada en varios proyectos realizados, y a las características socio-geográficas de la región, que la hacen un escenario demostrativo perfecto para el desarrollo de nuevos servicios por disponer de un territorio relativamente amplio que genera una serie de necesidades peculiares con respecto a otros territorios, en el desarrollo de los sistemas de salud y atención a pacientes.

En definitiva en el campo de la mejora del bienestar y la calidad de vida se van a incluir por tanto el apoyo a las líneas de desarrollo territorial que tenga en consideración las peculiaridades del territorio en el ámbito agroalimentario y ganadero y en el turismo e incluyendo también, por último, el apoyo al desarrollo de productos y los servicios para mejorar la calidad de vida de la

población en todo el territorio. Por tanto las líneas estratégicas de desarrollo que van a contemplarse, definidas en consenso con las mesas de trabajos sectoriales realizadas y validadas por el equipo de trabajo del Gobierno de Aragón y los expertos europeos son:

- Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a la población dispersa y envejecida
- Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal
- Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón
- Turismo basado en el patrimonio cultural y natural

- **Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a la población dispersa y envejecida**

La línea prioritaria definida en esta estrategia para Aragón quiere ir más allá del concepto de envejecimiento saludable incluyendo servicios para la población dispersa por el territorio, que efectivamente tiene un porcentaje de población anciana realmente alto, pero con otro porcentaje de población que demanda servicios de salud y servicios asistenciales adaptados a su entorno y modo de vida, entendidas en su dimensión más amplia, que integra no solo el bienestar psico-físico de los ciudadanos y la eficacia de su sistema asistencial, sino las condiciones medioambientales, ocupacionales y, en definitiva, de la capacidad y expectativas de desarrollo personal y colectivo.

La experiencia y el potencial de Aragón para afrontar con éxito este reto es importante e incluye tanto organismos de investigación como empresas. Como organismos de investigación destaca el **IACS (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud)** que es un organismo público que gestiona el conocimiento en Biomedicina y Salud, incluyendo los profesionales de los hospitales y centros de atención primaria de Aragón y que tiene como misión facilitar la innovación efectiva en los servicios de salud mediante la gestión del conocimiento, actuando en los campos de las Ciencias Básicas en Biomedicina, Clínica, Salud Pública y Servicios Sanitarios.

Desde el IACS se han puesto en marcha importantes programas y proyectos de investigación sectoriales: Programa Aragonés en Medicina Regenerativa (PAMER), Aragon Workers Health Study (AWHS), Biobanco de Aragón, Programa de Investigación en Atención Primaria, POCTEFA (Refbio: Pyrenees Biomedical Network), Repositorio de Bases de datos para Investigación, Hospital Innovador, etc.

Destaca en el ámbito de desarrollo territorial el programa de telemedicina del Hospital de Barbastro, que cubre una parte importante del Pirineo, ha sido desarrollado con participación de empresas aragonesas y ha recibido varios premios. El programa ofrece una solución colaborativa entre profesionales de diferentes hospitales y de Atención Primaria para resolver consultas y pruebas sin el desplazamiento del paciente en el medio rural. Se utilizan las nuevas tecnologías de una manera sencilla para el usuario, quien haciendo uso de los medios disponibles a su alcance, en cada caso (como son Internet, Televisión Digital Terrestre o simplemente su teléfono), pueda acceder a servicios sanitarios (consultas, tele-monitorización, hospitalización a domicilio, rehabilitación, continuidad de cuidados en salud mental,...) y de otra índole, sin necesidad de moverse de su casa.

El IACS cuenta con 985 Investigadores Asociados (memoria científica IACS 2010), profesionales en su mayor parte de los ámbitos asistencial y universitario, que compatibilizan su dedicación a la investigación con otras obligaciones profesionales, principalmente asistencia y docencia.

Por otro lado, en el IACS hay personal con dedicación exclusiva a la investigación: 38 Investigadores, 30 Técnicos de Apoyo Transversal y 28 Técnicos de Apoyo a Grupos de Investigación. Tiene 34 Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón, 81 grupos de investigación clínica y participa en 7 CIBER (Centros de Investigación Biomédica en Red) y en 7 RETIC (Redes Temáticas de Investigación Cooperativa).

También se cuenta con el **Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón**, que es una colaboración entre el IACS, el Servicio Aragonés de Salud, el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, el Hospital Universitario Miguel Servet y la Universidad de Zaragoza. Su misión es facilitar la generación y aplicación de conocimientos científicos capaces de mejorar la salud de la población.

La **Universidad San Jorge** cuenta con el grupo de investigación GIMACES, grupo consolidado de investigación aplicada en el que una de sus líneas estratégicas es el sector salud. Destaca entre sus especialidades la investigación aplicada a pacientes, poblaciones y servicios, genética, group of bioactive products, Green pharmacy y nuevas líneas en tecnologías terapéuticas entre otros. Sus objetivos generales se enfocan a una investigación de calidad e innovación en salud, contribuyendo a la potenciación de prácticas que contribuyan a la mejora de la salud y a la transferencia de la investigación al tejido empresarial.

En el desarrollo de fármacos y plegamiento de proteínas, el **Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI)** instituto de investigación de la Universidad formado por

investigadores de la Universidad de Zaragoza y de otras instituciones españolas y extranjeras, cuenta con especialistas en la materia además de ser un nexo entre la universidad y el mundo empresarial.

Respecto a la interrelación con el sector empresarial, es importante destacar el papel de la **biorregión “Asociación Bio-Med Aragón”** dedicada a la biotecnología, biomedicina y tecnologías médicas, que integra empresas innovadoras, entidades de investigación, universidades, administraciones y estructuras de interrelación y de apoyo a la transferencia de conocimiento y a la innovación. Entre algunos de sus objetivos se encuentra el gestionar la visualización del sector y potenciar la creación de nuevas empresas.

La parte empresarial está representada también en este sector por el **cluster de la Salud de Aragón, ARAHEALTH**. En Aragón, en base al estudio realizado por el cluster en 2012, existen más de 600 empresas que pueden dar servicios sanitarios y asistenciales agrupadas en cuatro líneas de productos y servicios

- ✿ Biofarma
- ✿ Tecnologías Médicas (Medtech)
- ✿ Equipamiento médico y
- ✿ Servicios sociosanitarios

Además la línea de desarrollo de servicios para una mejora de la calidad de vida a la población, es un área con influencia y sinergias con los otros sectores económicos y sociales, como puede ser el sector agroalimentario, el turístico, logística y transporte, así como con las tecnologías facilitadoras, nuevos materiales y nanotecnología al servicio de la salud, y las TICs.

La tipología de proyectos a desarrollar en esta área de especialización incluiría:

- **Desarrollo de tecnologías TICs, plataformas digitales** para rehabilitación, diagnóstico, prescripción, tanto en cercanía como en remoto
- Desarrollo de **servicios innovadores en los hospitales (Hospital Innovador)**, especialmente en la definición de gestión servicios hospitalarios a distancia.
- **Desarrollo de tecnología y productos** que facilite la calidad de vida para de las personas adultas y/o con enfermedades crónicas. (Cronicidad y pluripatología: depresión, ansiedad, agotamiento, obesidad, visión, etc.)
- Desarrollo de otros **productos o servicios asistenciales innovadores** para la mejora del bienestar físico y el estilo de vida saludable

- **Elementos y tecnología para la capacitación** de pacientes y de cuidadores

- **Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal**

Esta línea de trabajo está incluida en las líneas de acción innovadora incluidas en el Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020.

Las actividades incluidas en esta línea podrían cubrir todas a las actividades a realizar en el sector agrario, alimentario y forestal. Una lista no exhaustiva de Tipología de proyectos podría incluir:

- **Cooperación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías** en el sector agrario, alimentario y en el sector forestal
- **Modernización de explotaciones** así como establecimiento de sistemas de gestión, sustitución y asesoramiento
- **Programas formativos** de reconversión de explotaciones agroalimentarias o ganaderas con procesos más eficientes, productivos y sostenibles
- **Desarrollo de productos, vinculados a la implantación de sellos de calidad, marcas territoriales, etc**
- Creación de empresas transformadoras de **nuevos productos a partir de materias primas locales.**
- **Transformación de forrajes y aprovechamientos** forestales que mejoren la alimentación para el ganado.
- **Concentración de la producción y/o comercialización** de productores agroalimentarios artesanos (queseros, productores ecológicos).

Las actuaciones previstas en esta línea se establecen de manera coherente con las previstas en el Programa Operativo FEADER 2014-2020.

- **Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón**

La Industria agroalimentaria de Aragón debe proporcionar una oferta competitiva, de productos y de calidad, innovadora y permanentemente orientada al mercado, apoyada en los productos de origen que conserven la biodiversidad y con mejoras en la producción, aumentando el valor añadido de los productos mediante la optimización de procesos de producción y de transformación, hasta llegar a una promoción y comercialización en los ámbitos nacional e internacional.

Aragón dispone de varios productos con denominaciones de origen propia entre los que se incluyen entre otros: el vino (4 denominaciones, Somontano, Cariñena, Calatayud y campo de Borja), aceite del Bajo Aragón, jamón de Teruel, ternasco de Aragón, melocotón de Calanda o cebolla D.O. Fuentes entre otros.

Para la mejora de la producción se plantean diferentes tipos de proyectos que van desde la *conservación, mejora y gestión de recursos genéticos* (con capacidades en el CITA, la Universidad de Zaragoza -a través del Laboratorio de Genética Bioquímica (LAGENBIO) entre otros- y el CSIC), la *mejora de la eficiencia agrícola y ganadera* (nuevas tecnologías de producción, reproducción animal, gestión de explotaciones etc.) *mejora de la calidad sensorial, comercial y de seguridad de los productos agroalimentarios aragoneses* (Optimización de la alimentación animal como medida de mejora del producto final en el sector cárnico y reducción de costes), además de las líneas de desarrollo comunes con otras prioridades como la *gestión eficiente de la energía y el agua en las explotaciones agrícolas y ganaderas*.

Los proyectos de mejora de los procesos de producción y de transformación incluyen medidas relativas a la mejora de procesos productivos generales incluidas en la KETs de mejora productiva, así como temas más concretos como el *desarrollo de la industria de cuarta gama en productos hortofrutícolas aragoneses* (junto con el desarrollo de materiales para la conservación de los mismos.) o *revalorización de subproductos agroalimentarios*: biomasa, purines, etc.

En la mejora de la comercialización se incluye el apoyo a la *promoción de los productos agroalimentarios aragoneses* fomentando sus características y propiedades saludables, entre ellas, la aplicación y difusión entre empresas y consumidores aragoneses de los estudios de investigación en prevención de la enfermedad cardiovascular llevada a cabo por grupos de investigación aragoneses, como el proyecto propuesto por el IACS junto con el CITA de promoción de la *cesta cardiosaludable con productos autóctonos aragoneses*

El resultado de los estudios de investigación en la prevención de la Enfermedad Cardiovascular llevada a cabo por grupos de investigación aragoneses ha conformado un importante conjunto de alimentos cardiosaludables que, integrados en sus correspondientes Denominaciones de Origen, dan sentido a la denominada “Cesta” de Productos Alimentarios Cardio-Saludables de Aragón

La composición inicial de esta Cesta sería: Jamón de D.O. Teruel, Ternasco de Aragón, Aceite de D.O. Bajo Aragón, Tomate Rosa de Barbastro, Cebolla de D.O. Fuentes, Borraja de Movera, Melocotón de D.O. Calanda.

La idea básica es promover un grupo inicial de Productos Alimentarios Cardio-Saludables de Aragón, a los cuales se irían incorporando paulatinamente otros productos regionales, siempre bajo denominación de origen y con investigación específica asociada.

Otro aspecto importante de estos productos es que contribuyen a una mayor sostenibilidad del medio rural, y a la fijación de la población en el territorio. Asimismo la mejora de imagen que conlleva es un valor añadido de cara a atraer nuevos proyectos empresariales y fomentar el espíritu investigador e innovador en el conjunto del sector agroalimentario.

➤ Turismo basado en el patrimonio cultural y natural

Como se ha visto, el desarrollo turístico de Aragón debe basarse en las oportunidades surgidas de las nuevas tendencias de mercado turístico de interior y que favorecen la posición de Aragón como destino turístico.

La incorporación de la innovación en el sector turístico fomenta de forma específica la revalorización del territorio. El turismo se convierte entonces en un modo de obtener rendimiento del nuevo valor creado, y tienen aún mayor interés en regiones con bajo atractivo para el turismo de masas. Se habla de innovación en la gestión de servicios turísticos y también para impulsar la tecnología que el sector puede desarrollar con el apoyo de desarrollo en otros ámbitos económicos sectoriales (agro industria, salud, energía, etc.) o a través de las tecnologías facilitadoras (KETs) y las TICs.

En el caso de Aragón, los focos de interés para la innovación se hallan en las áreas de turismo que diferencian a Aragón de otras regiones y que presentan mayor potencial de crecimiento: el turismo al aire libre y el turismo patrimonial-cultural. Respecto a la innovación en la gestión se habla de tipologías de proyectos que incluyan a Aragón en las iniciativas que desde la Comisión Europea se están fomentando para desarrollo del turismo europeo a otras iniciativas integradoras de los valores del turismo de interior.

- ✿ *Itinerarios culturales europeos:* Aragón ya forma parte de 3 de los 28 itinerarios aprobados por el Consejo de Europa: Camino de Santiago, Arte rupestre prehistórico y Patrimonio judío, y está trabajando la definición e inclusión en dos más Intervitis (camino de la viña) y rutas termales.

Los itinerarios culturales son un valor añadido para el turismo, ya que pueden contribuir al turismo cultural de calidad -versus cantidad- en todos los países de Europa, para permitir a

este sector contribuir de manera significativa en el desarrollo al largo plazo, a un desarrollo general sostenible y equilibrado, evitando los excesos vistos en algunos destinos de turismo de masas.

Los itinerarios culturales deben asegurar su viabilidad al largo plazo basándose en tres aspectos fundamentales: en el ámbito cultural: para la protección y mejora del estado del Patrimonio, en el ámbito económico: para mejorar los beneficios financieros generados en las zonas afectadas y en el ámbito de empleo mediante la creación de puestos de trabajo en todos los sectores relacionados con la gestión de los itinerarios.

- ✿ Desarrollo de *paquetes de experiencias integrales y sus sistemas de gestión*: cultura, gastronomía y descanso y bienestar físico (balnearios, etc.)
- ✿ *Comercio de proximidad innovador*. El comercio como elemento vertebrador del territorio y como abastecimiento adecuado de la población.

En cuanto a la vertiente tecnológica, fomentada por el desarrollo turístico, la tipología de proyectos a desarrollar incluirían:

- *TIC aplicadas a la accesibilidad, la protección y la prestación de servicios* (atención médica, rescates) en zonas despobladas y de difícil acceso (p. ej.: zonas de montaña) o para segmentos de turismo social (mayores de edad, discapacitados).
- *TIC y nuevas industrias creativas aplicadas* a la difusión cultural y/o servicios de ocio.
- Extensión del *uso de energías limpias* a los medios de transporte y a las explotaciones de montaña (tanto transporte de pasajeros como vehículos vinculados al ocio y operaciones como la innivación artificial).
- *TIC y nuevos materiales*, aplicadas al diseño de tejidos inteligentes para usos deportivos, equipamiento de seguridad, etc.
- Soluciones de *eficiencia energética* aplicadas a la construcción en el sector turístico, limpieza de residuos, purificación de aguas, etc.
- *Innovación en alimentación, gastronomía y productos relacionados con la belleza, el bienestar y la calidad de vida*.

A modo de resumen, el cuadro adjunto detalla de manera visual las tres prioridades estratégicas propuestas en RIS3 Aragón junto con sus líneas estratégicas definidas para cada uno de ellos. Finalmente se propone una tipología de proyectos a desarrollar para cada una de ellas con carácter no exhaustivo.

Tabla 13. Resumen Prioridades y Líneas Estratégicas RIS3 Aragón

PRIORIDADES ESTRATEGICAS	LINEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)
Conectividad	L1.- Integración y evolución de las cadenas de suministro	Mejorar la utilización de los recursos en las cadenas de suministro
		Establecer metodologías de colaboración en el transporte
		Desarrollos referentes a la seguridad y la gestión de riesgos en las cadenas de suministro
		Entender y analizar el impacto y las oportunidades de estas tendencias
	L2. - Fomento de la intermodalidad	Desarrollo de cadenas logísticas con una integración eficiente de los modos de transporte
		Incrementar la visibilidad de la información en la cadena logística y synchromodalidad
		Implementar nuevos conceptos en el intercambio modal de mercancías
		Desarrollo de nodos y corredores logísticos.
	L3.- Mejora de los procesos industriales y logísticos en el sector del material de transporte.	Utilización de nuevos materiales plásticos más ligeros y/o de mayor resistencia o nuevas aleaciones metálicas
		Desarrollo e implantación de procesos avanzados de manufactura de moldes
		Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación plástica
		Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación metálica
		Aplicación de metodologías de simulación avanzada de piezas (elementos finitos) para reducción de peso.
	L4.- Desarrollo de vehículos más eficientes	Incluir nuevos sistemas tractores
		Atención especial al Desarrollo de las Tecnologías del hidrógeno
		Industrialización de los procesos de fabricación y mejora
Infraestructura de repostaje: electrolineras e hidrogeneras		

PRIORIDADES ESTRATEGICAS	LINEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)
Eficiencia de los recursos	L5.- Almacenamiento e integración de sistemas energéticos	Desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía (MWh) pilas de combustible, baterías
		Desarrollo de redes inteligentes
		Sistemas de almacenamiento masivo (GWh): combinados eólica-hidráulica, almacenamiento gas
		Integración de sistemas energéticos en redes de transporte
	L6.- Cierre de ciclos de agua, materiales y energía	Eficiencia energética: Sistemas y materiales más eficientes
		Generación distribuida con integración de EERR
		Valorización energética de residuos agrícolas y forestales
		Eficiencia en el ciclo integral del agua tanto en el ámbito urbano como en el agrícola
	L7.- Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica	Sistemas de información y monitorización en la gestión de los recursos hídricos
		Desarrollo de software y análisis, y también desarrollo hardware e infraestructura.
		Desarrollo de tecnología: equipos de control y medida, sensores, etc.

PRIORIDADES ESTRATEGICAS	LINEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)
Bienestar y calidad de vida	L8.- Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a la población dispersa y envejecida	Desarrollo de tecnologías TICs, plataformas digitales para rehabilitación, diagnóstico, prescripción, tanto en cercanía como en remoto
		Desarrollo de servicios innovadores en los hospitales (Hospital Innovador), especialmente en la definición de gestión servicios hospitalarios a distancia.
		Desarrollo de tecnología y productos que facilite la calidad de vida para de las personas adultas y/o con enfermedades crónicas. (Cronicidad y pluripatología: depresión, ansiedad, agotamiento, obesidad, visión, etc.)
		Desarrollo de otros productos o servicios asistenciales innovadores para la mejora del bienestar físico y el estilo de vida saludable
		Capacitación de pacientes y de cuidadores

PRIORIDADES ESTRATEGICAS	LINEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)
	L9.- Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal	Cooperación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías
		Programas formativos para procesos más eficientes, productivos y sostenibles
		Desarrollo de productos, vinculados a la implantación de sellos de calidad, marcas territoriales, etc.
		Creación de empresas transformadoras de nuevos productos a partir de materias primas locales.
		Transformación de forrajes y aprovechamientos forestales
		Concentración de la producción y/o comercialización de productores agroalimentarios artesanos
		Conservación, mejora y gestión de recursos genéticos
	L10.- Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón	Mejora de la eficiencia agrícola y ganadera
		Mejora de la calidad sensorial, comercial y de seguridad de los productos agroalimentarios aragoneses
		Gestión eficiente de la energía y el agua en las explotaciones agrícolas y ganaderas
		Desarrollo de la industria de 4 gama en productos hortofrutícolas aragoneses
		Revalorización de subproductos agroalimentarios: biomasa, purines, etc.
		Promoción de las propiedades saludables de los productos agroalimentarios aragoneses (Cesta cardiosaludable aragonesa)
		Itinerarios culturales europeos:
	L11.- Turismo basado en el patrimonio cultural y natural	Desarrollo de paquetes de experiencias integrales y sus sistemas de gestión
		TIC aplicadas a la accesibilidad, la protección y la prestación de servicios
		TIC y nuevas industrias creativas aplicadas a la difusión cultural y/o servicios de ocio.
		Extensión del uso de energías limpias a los medios de transporte y a las explotaciones de montaña
		Diseño de tejidos inteligentes para usos deportivos, equipamiento de seguridad, etc.
		Innovación en alimentación, gastronomía y productos relacionados con la belleza, el bienestar y la calidad de vida.
		Comercio de proximidad innovador

4.5. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES (KETS)

Las Tecnologías Facilitadoras Esenciales (KETs) son aquellas tecnologías que la Comisión define como con un uso intensivo en conocimiento, un avance rápido de la I+D y la innovación y el requisito de una mano de obra cualificada. Las KETs hacen posible la innovación en procesos, bienes y servicios en toda la economía y revisten una importancia global, ayudando a los agentes de otros sectores económicos a sacar provecho de sus labores de investigación en toda la cadena de valor, desde los materiales, pasando por el desarrollo de equipos y dispositivos, hasta llegar a los productos y servicios.

La UE propone como KETs la microelectrónica y la nanoelectrónica, la nanotecnología, la fotónica, los materiales avanzados, la biotecnología industrial y las tecnologías de fabricación avanzada (reconocidas como TFE «interdisciplinarias»).

Al igual que en las prioridades estratégicas, las KETs y sus líneas de especialización se concretaron por consenso de todas las partes en las mesas de trabajo celebradas para la definición de las áreas prioritarias de desarrollo de especialización mantenida con los representantes de todos los sectores.

A partir del análisis de las fortalezas de la investigación en Aragón, se han seleccionado en el ámbito de RIS las siguientes KETS para ser impulsadas detallando a continuación las razones y propuestas planteadas en cada una de ellas:

- Nanotecnología
- Materiales avanzados
- Tecnologías de fabricación avanzada

4.5.1. NANOTECNOLOGÍA

La nanotecnología promete desarrollar nano y micro dispositivos y sistemas inteligentes, así como lograr avances decisivos en terrenos tan importantes como son la asistencia sanitaria, la energía, el medio ambiente y la fabricación de mercancías.

El ámbito de la Nanotecnología y sus aplicaciones constituye una de las áreas emergentes de mayor potencial de crecimiento en los próximos años. El número de productos nanotecnológicos comerciales se ha multiplicado por 10 en los últimos 6 años, desde un recuento de 300 en 2006 hasta más de 3000 en la actualidad. Los productos nanotecnológicos abarcan todas las áreas industriales, desde energía a la industria textil, pasando por productos comerciales en salud, electrónica, cosmética o recubrimientos funcionales. Las proyecciones económicas son igualmente espectaculares. Por ejemplo, Lux Research, una compañía especializada en prospecciones de mercado estima que en 2015 el mercado de nanoproduetos alcanzará los 2,6 billones de dólares.

Aragón está particularmente bien posicionado en esta coyuntura global tan favorable para la Nanotecnología. La región cuenta con varios centros de investigación especializados destacando el **Instituto de Nanociencia de Aragón**, pero también el **Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón**, el **Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea**, el **Instituto de Carboquímica**, el **Instituto Tecnológico de Aragón** y la **Fundación AITIIP**. Estos Centros poseen una masa crítica de investigadores que permite abordar desarrollos tecnológicos propios que puedan trasladarse a la industria. Esto no es sólo una posibilidad: varios desarrollos tecnológicos aragoneses ya han dado origen a nuevas empresas o a nuevos productos comerciales.

Aragón cuenta además con varios laboratorios y unas infraestructuras singulares como el **Laboratorio de Microscopías Avanzadas**, (LMA) que es una ICTS a nivel nacional. Esta infraestructura al servicio del desarrollo de la nanotecnología no se encuentra reunida en ningún otro centro del sur de Europa.

El **Instituto de Nanociencia de Aragón (INA)** apuesta por una investigación aplicada que esté lo más cerca posible de las empresas, tiene actualmente relación con más de 40 empresas que comprenden diversos sectores, tanto PYMEs y multinacionales como centros tecnológicos y cuenta con un departamento dedicado a la promoción tecnológica y también a la dinamización de proyectos Autonómicos, Nacionales y Europeos. Se han creado dos empresas spin-off con los resultados de la investigación: *nB nanoscale Biomagnetics* dedicada al diseño y producción de instrumentación científica y biomédica y *Nanoimmunotech*: primera empresa europea en el

sector de la nanobiotecnología, dedicada a la caracterización biológica y físico-química y a la conjugación de las nanopartículas y los productos que las contienen. Desde el instituto se han licenciado más de 25 patentes.

El INA está en diferentes plataformas y varias redes de centros especializados como Nanospain, Plataforma Tecnológica Europea de Nanobiomedicina, Ibernarn (Iber Red en Micro y Nano tecnologías), cluster de investigación en textil, entre otras y participa anualmente en congresos de ámbito nacional e internacional.

Desde el INA además se coordina la iniciativa Nanoaracat, un acuerdo marco de colaboración entre las Comunidades Autónomas de Aragón y Cataluña, financiada por la DGA y la Generalitat de Cataluña, para fomentar y coordinar actuaciones conjuntas de I+D+I en el ámbito de la nanociencia y nanotecnología entre 20 centros de investigación. Esto permite al INA, la Universidad de Zaragoza, el **Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA)**, el **Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)**, el **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)** y el **Instituto de Carboquímica (ICB)** promover las actividades científicas en nanociencia en un ámbito suprarregional.

En relación con el **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)**, además de su actividad genérica en el desarrollo y caracterización de nanocomposites, con completa orientación a aplicaciones industriales, debe destacarse, por lo que supone de diferenciación a nivel nacional, su amplia actividad en el campo de la nanotecnología aplicada en la industria del papel, un sector fundamental en la economía aragonesa.

La **Fundación AITIIP** está liderando proyectos europeos y colabora con numerosas empresas para el desarrollo de aplicaciones para nanocomposites funcionales de matriz termoplástica con aplicaciones a sectores como la automoción y el envase alimentario, sectores fundamentales para la economía aragonesa.

En resumen, las capacidades de I+D aragonesas en el ámbito de la nanotecnología se basan en la masa crítica existente de investigadores, infraestructuras y empresas innovadoras, que constituyen un polo científico-tecnológico de primera magnitud a nivel nacional e internacional.

Las principales líneas de investigación en el campo de la nanotecnología en Aragón y sobre los que se apuesta en los próximos años son:

- **Materiales emergentes** de alto potencial industrial: Grafeno, materiales híbridos, nanopartículas, estructuras plasmónicas.
- **Recubrimientos** superficiales funcionales y desarrollo de nuevas aplicaciones industriales a partir de los mismos.
- Nuevos dispositivos basados en láminas delgadas y **nanoestructuras**.
- **Técnicas avanzadas de caracterización microscópicas** de materiales para aplicaciones industriales e innovadoras.
- **Materiales inteligentes** para liberación controlada de fármacos y terapias avanzadas, incluyendo hipertermia.
- Nuevos desarrollos para **diagnóstico médico precoz**, basados en nanomateriales funcionales.
- Preparación controlada de **nanopartículas multifuncionales** con contenido metálico variable, de aplicación en catálisis, medicina o en dispositivos nanoelectrónicos.
- **Nanocomposites multifuncionales**, en particular los de matriz termoplástica, como vía de extender las capacidades de los polímeros técnicos dentro de la industria en nuevas aplicaciones de alto valor añadido y dentro estructuras de coste competitivas.

4.5.2. MATERIALES AVANZADOS

El desarrollo de materiales avanzados aporta grandes mejoras en una amplia gama de campos distintos como la industria del transporte, la energía, construcción y la asistencia sanitaria. Asimismo, el uso de nuevos materiales puede facilitar el reciclaje, de manera que se reduce la necesidad de materias primas, y la demanda de energía, así como la huella de carbono.

La Universidad de Zaragoza tiene una tradición amplia y de excelente nivel en investigación de **química** y desarrollo de materiales. Cuenta con varios grupos de investigación de excelencia agrupados en los institutos donde destacan el **Instituto de Síntesis Química y Catálisis (ISQCH)** el **INA**, el **I3A**, el **BIFI**, así como el **Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA)**. Por su importancia estratégica, potencial de crecimiento y posibilidades de generar valor añadido, el desarrollo de nuevos procesos preparativos, atendiendo a la reducción en el uso de las materias primas (economía atómica) y a una menor demanda energética, y su utilización en la obtención de nuevos materiales es una apuesta de futuro en Aragón y debe impulsarse la transferencia de conocimiento entre los investigadores y los empresarios.

También el **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)** es uno de los centros donde esta línea de investigación se ha desarrollado durante los últimos años. La labor de ITA se ha centrado tanto en la investigación sobre el desarrollo de nuevos materiales, los ya citados nanocomposites, pero también materiales compuestos con refuerzo de fibra continua, sobre los que se trabaja en mejoras de proceso y técnicas de unión que permitan que sus aplicaciones avanzadas no se limiten al sector aeronáutico, así como en los propios adhesivos como material con un interés industrial cada vez más importante.

Esta actividad se ha completado en el ITA con la investigación en nuevas técnicas y herramientas para simulación funcional y caracterización de materiales, de forma que, a través de tecnologías Horizontales como la simulación mediante elementos finitos o la computación fluido-dinámica, apoyadas siempre en metodologías integrales de caracterización y validación, sea posible dar soporte de primer nivel internacional en ingeniería de materiales al desarrollo y mejora de producto por parte de las empresas.

En la actualidad, se está impulsando además una línea diferenciada en la simulación (y métodos numéricos asociados) de procesos de transformación del material, dónde se está dando solución a la simulación de procesos de conformado no convencionales que necesitan de soluciones a medida, muchas basadas en técnicas de nuevo desarrollo; ejemplos de la actividad ya en marcha,

recogen desde la simulación de procesos de conformado metálico aeronáutico, a la aplicación de adhesivos o la predicción de permeabilidad para proceso de vía líquida en composites avanzado.

La **Fundación AITIIP** se ha centrado durante los últimos años en la investigación y desarrollo de nuevos materiales más ligeros poliméricos espumados tanto de matriz termoplástica como resinas epoxídicas con aplicaciones en sectores como la automoción, la aeronáutica y el transporte en general.

Actualmente, empresas aragonesas como el grupo SAMCA cuentan con líneas de investigación puntera en materiales y aplicación a la fabricación, en su caso es materiales plásticos y nanocompuestos.

El **ICMA** es un Instituto de Investigación Mixto de titularidad compartida entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Zaragoza (UZ). Tiene más de 28 años de experiencia en la línea de trabajo a materiales avanzados/nuevos materiales, con las siguientes líneas de investigación principales:

- ✿ Materiales orgánicos funcionales
- ✿ Materiales para aplicaciones de energía y procesado laser
- ✿ Materiales magnéticos
- ✿ Materiales para aplicaciones biológicas
- ✿ Teoría y simulación de materiales

El ICMA también tiene una actividad intensa en el desarrollo y construcción de instrumentación científica avanzada: desarrollo de sensores, detectores de partículas, hornos láser, licuadores de Helio, etc...y cuenta con un gran prestigio internacional en física de materiales a muy bajas temperaturas, tecnologías de procesado con LASER y técnicas de dispersión para el estudio de materiales.

El Instituto colabora con más de 30 universidades extranjeras y 20 centros de investigación en diferentes proyectos, y es miembro científico y fundador de los principales centros europeos en estas materias como el European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) y Institut Laue-Langevin (ILL) y el *European Institute of Molecular Magnetism* (EIMM)

En este ámbito destaca también el **Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)**, fusión del área de Química y Tecnologías Químicas del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA, CSIC-UZ) y del Instituto Universitario de Catálisis Homogénea (IUCH, UZ) en 2011.

Su investigación se centra en el desarrollo de nuevos procesos preparativos dirigidos, muchos de ellos con un objetivo claro hacia la obtención de nuevas sustancias y materiales de interés tecnológico en diversos sectores industriales.

Si bien la química y la catálisis, como tales, no figuran expresamente en la identificación que la UE realiza de las tecnologías facilitadoras esenciales (KETS), el desarrollo científico de los procesos químicos preparativos resulta pieza clave para el progreso tecnológico e innovador en áreas como la nanotecnología, la ciencia de materiales o la biotecnología, tecnologías que sí se reconocen como KETs. Por su parte, la catálisis aporta la aproximación científica básica más evidente dirigida hacia la sostenibilidad, tanto en términos de energía, como de materia (optimización en el empleo de materias primas, optimización de la energía y reducción de la generación de residuos)

Los distintos grupos de investigación del instituto (13) se agrupan en cuatro líneas de investigación fundamentales, relacionadas directamente con sectores industriales de relevancia en nuestro territorio o estrechamente asociados a determinadas tecnologías esenciales:

- Desarrollo de nuevos compuestos de coordinación y organometálicos (nanotecnología y nuevos materiales)
- Catálisis y procesos catalíticos (Energía y sostenibilidad)
- Síntesis y estructura de biomoléculas (Salud y Agroalimentación)
- Activación de enlaces por complejos metálicos (Energía y sostenibilidad).

Dentro de estas macroáreas de investigación e innovación, se localizan un buen número de líneas en desarrollo de alto impacto tecnológico y fácil interacción con el sector industrial, como lo avala el elevado número de contratos y proyectos que el ISQCH mantiene con empresas de diversos sectores (químico, farmacéutico, alimentación, energía, biotecnología, electrónica, etc.). Destacan como prioritarias algunas líneas de trabajo:

- Activación de CO₂: incorporación del CO₂ en la industria convencional.
- Catálisis para el biodiesel. Tratamiento de residuos de la agricultura y energía.
- Ruptura química del agua. Uso del vector hidrógeno en el campo energético.
- Catálisis homogénea selectiva y economía atómica.
- Catálisis soportada en procesos sostenibles
- Activación controlada de oxígeno: mecanismo alternativo de materias primas.
- Compuestos bioactivos de utilidad en el campo de la biomedicina o la agroquímica.

Como se ha visto, el uso de nuevos materiales es básico para añadir valor a los desarrollos de los sectores estratégicos de Aragón, material de transporte, energía, agua, agroindustria, salud e incluso turismo. Así se recogen algunas líneas de desarrollo prioritarias en Aragón entre las que destacan:

- **Materiales moleculares y poliméricos** (cristales líquidos, imanes moleculares, metales sintéticos, etc...),
- **Materiales termoeléctricos**
- **Superconductores** para transporte de energía y aerogeneradores
- **Materiales ligeros y resistentes** para aplicaciones industriales
- **Pilas de combustible y nuevas baterías**, superconductores para almacenamiento de energía y para estabilización de redes eléctricas de potencia. Materiales porosos para el almacenamiento de pequeñas moléculas (H₂, CO, CO₂, etc.)
- Desarrollo de nuevos **envases activos** con propiedades antioxidantes, antimicrobianas y con aromas
- **Materiales magnéticos** para la mejora de diagnóstico por imagen (contraste) y para terapia (“drug delivery”)
- **Biomateriales**, materiales biocompatibles
- **Nuevos procesados laser** de materiales para economizar en industria cerámica y del vidrio

4.5.3. TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN AVANZADA

Las tecnologías de fabricación avanzadas son importantes para producir bienes comercializables de gran valor basados en el conocimiento y también para el desarrollo de los servicios relacionados. Esto se aplica especialmente a las industrias que requieren grandes inversiones de capital con métodos de ensamblaje complejos, que afecta a todo un abanico de tecnologías manufactureras, desde la simulación y programación de líneas de montaje con tecnología robótica a un consumo menor de energía y materiales.

El **ISA**, instituto universitario de la Universidad de Zaragoza, dispone de las divisiones de tecnologías industriales avanzadas y de procesos y reciclado, para reunir toda la investigación realizada en las tecnologías que tienen aplicación directa en las fábricas del futuro. Incluyen grupos de investigación de fabricación y metrología avanzada, electrónica, electrónica de potencia y microelectrónica, visión, tecnologías de computación avanzada y sistemas embebidos inteligentes, etc. Asimismo, la **Escuela Universitaria Politécnica Superior de la Almunia, EUPLA** dispone también de departamento de ingeniería mecatrónica y de Ingeniería de organización industrial.

El **ICMA** dispone entre sus líneas de investigación una dedicada al procesado de nuevos materiales empleando nuevas tecnologías laser, marcado UV y tecnologías de manufactura aditiva (inkjet). Estas tecnologías desarrolladas en el ICMA tienen gran impacto en los sectores industriales cerámico, del vidrio y también en el sector de electrodomésticos, con los cuales se colabora estrechamente desde hace tiempo y a los cuales se les ha transferido conocimiento en forma de patentes. Asimismo, en el ICMA hay varias sublíneas de actividad dedicadas al desarrollo y fabricación de equipamiento científico avanzado para grandes infraestructuras científicas (ILL, CERN, ESA, etc...) y al desarrollo de patrones nacionales estándar para metrología avanzada (Ohmio y Voltio Patrón, micro-sensores Hall, etc...).

La **Fundación AITIIP** trabaja también en tecnologías avanzadas de la producción aplicadas por un lado al procesado de materiales plásticos y por otro lado a los procesos de acabado robotizado y automatizado mediante el empleo de robots y tecnologías laser y de visión artificial.

Además de estos centros, el **Instituto Tecnológico de Aragón** trabaja en este tipo de tecnologías, teniendo como objetivo la integración, el desarrollo y la experimentación de las tecnologías involucradas en la cadena de producción, desde el propio proceso, a los elementos tecnológicos que aparecen en ella. Este trabajo se desarrolla esencialmente en dos líneas: **robótica** (actuadores de navegación y visión, manipulación y sistemas cognitivos) y **automatización**

avanzada e instrumentación (técnicas de control avanzado, instrumentación de alta precisión y accionamientos de última generación mediante el uso de herramientas de simulación); ambas líneas se completan con la de simulación de procesos de transformación de material.

A nivel empresarial, como ya se ha visto anteriormente al hablar de las empresas de material de transporte, en el fomento de la competitividad industrial es importante aplicar técnicas de producción avanzada (denominadas las “**fabricas del futuro**”) que introducen cambios en la fabricación tradicional en el uso de sistemas que facilitan los procesos de diseño y fabricación, el diseño de nuevos materiales, la utilización de robots inteligentes y la manufactura aditiva, incluyendo también conceptos de sostenibilidad e interacción con las personas

Las principales líneas de desarrollo previstas se recogen en 6 bloques principales que son:

- **Procesos de Fabricación Avanzados.** Desarrollo de sistemas de producción eficientes y de alta calidad, tanto en el uso de los recursos materiales y la energía, como en la fabricación de productos convencionales o de aquellos con mayores grados de complejidad.
- **Fabricación sostenible.** Reducción en el consumo de materias primas y reciclaje; reducción en el consumo de energía las máquinas y los procesos de fabricación y por último, la sostenibilidad medioambiental relacionada con los residuos, la huella medioambiental, la contaminación acústica, etc.
- **Sistemas de Fabricación inteligentes y adaptativos.** Desarrollo de máquinas herramienta, sistemas periféricos, incluyendo desarrollos en mecatrónica avanzada. Sistemas de interacción persona-maquina
- **Sistemas de simulación,** herramientas de monitorización y sistemas de control adaptativos.
- **Fabricación centrada en el cliente.** Aumentar la flexibilidad, la agilidad y la competitividad de las empresas, a través de la personalización de los productos y servicios, la reducción de tiempos de puesta en el mercado, los cambios en las tendencias, la producción de series pequeñas, etc.
- **Productos con nuevas prestaciones,** más eficientes, seguros, ergonómicos, personalizados, limpios con reducción en la producción de residuos, impacto medioambiental cercano a cero y simples de uso.

4.6. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

En el marco de la Sociedad de la Información (SI), las instituciones públicas y los agentes privados se muestran cada vez más comprometidos con el proceso de modernización y de expansión de las TIC. Este comportamiento responde a que las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) fortalecen el tejido empresarial y la actividad económica, por cuanto son factores catalizadores de la competitividad y la productividad, pero también al hecho de que el desarrollo de un sector TIC empresarial puede suponer un motor económico gracias a sus potencialidades de creación de empleo altamente cualificado y su capacidad innovadora. En este sentido, el sector TIC está adquiriendo en España un volumen de negocio y una presencia de uso y desarrollo de productos y servicios destacable, pudiendo llegar a ser un importante motor de la economía española.

Es por esto que en las Estrategias de Especialización Inteligentes se incluye específicamente el **objetivo de facilitar la obtención y el uso de la calidad de las TICs**. Este reto se debe conseguir mediante el fomento de las capacidades TIC de las regiones a través de varias actuaciones entre las que se encuentran las agendas digitales

El Gobierno de Aragón, consciente del papel que las TIC juegan en el desarrollo económico y social de la Comunidad Autónoma, también está realizando una apuesta estratégica por el desarrollo de la Sociedad de la Información. En esta línea y en sintonía con las políticas europeas y nacionales, aprobó en 2005 el I Plan Director para el desarrollo de la Sociedad de la Información, reafirmando en 2009 su compromiso con la elaboración del **II Plan Director para el desarrollo de la Sociedad de la Información (2009-2011)**, incorporando de manera transversal todas las políticas públicas que en materia de TIC se ponen en marcha desde el Gobierno de Aragón.

Aragón ha llevado a cabo diversos proyectos en torno a tres pilares: el relativo a los usuarios como destinatarios efectivos o potenciales de los servicios, el de la red, como instrumento imprescindible de acceso y el de los contenidos y servicios, como finalidad y motivación del acceso de los usuarios. Los principales proyectos en este campo en marcha son los siguientes:

- ✿ Proyecto de *optimización en las soluciones* informáticas en los departamentos del gobierno de Aragón, a través de la licitación unificada del Centro de Atención a Usuarios (CAU), de la gestión del Centro de Proceso de Datos (CPD) y de las telecomunicaciones.

- ✿ Proyecto de *apertura de datos y reutilización de la información pública* del Gobierno de Aragón. La apertura de datos se enmarca en un proceso de transparencia y reaprovechamiento de soluciones como medida de eficiencia.
- ✿ La *Red Pública de Infraestructuras de Telecomunicaciones de Aragón*, concebida como una red que permita dotar a Aragón de las infraestructuras necesarias para acceder a la Sociedad de la Información desde cualquier punto del territorio con parámetros óptimos de calidad y servicio, cuenta en la actualidad con 83 emplazamientos construidos y apoya el despliegue de servicios de banda ancha a la población en 21 comarcas aragonesas
- ✿ Las *acciones de difusión y formación* en el ámbito rural aragonés y en la población adulta, con la finalidad de disminuir la brecha digital territorial y hacer efectiva una Sociedad de la Información integradora. Los campamentos tecnológicos, y los talleres de difusión y formación en telecentros y centros de carácter social, que en 2012 han superado las 70 acciones en las tres provincias aragonesas, se han consolidado como acciones clave para la incorporación del conjunto de la ciudadanía a la Sociedad de la Información.
- ✿ Promoción e *impulso al comercio electrónico* (fundamentalmente para la PYME) a través de varias acciones
- ✿ Creación del *Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información*

Por su parte el **Ayuntamiento de Zaragoza** también está impulsando proyectos en la ciudad englobados en el concepto de Smart Cities. Para el objetivo perseguido es el fomento de nuevas tecnologías para la prestación de servicios públicos más eficientes y aprovechar el cambio tecnológico para desarrollar un nuevo urbanismo cohesionador de la ciudad que pueda crear oportunidades económicas, convirtiendo a la ciudad de Zaragoza en una referencia nacional e internacional por su actitud frente al fenómeno de la innovación y el cambio tecnológico. Zaragoza se ha incluido en la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) en la que participan 29 ciudades, cuyo compromiso es crear una red abierta para propiciar el progreso económico, social y empresarial de las ciudades a través de la innovación y el conocimiento, apoyándose en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En cuanto a la capacidad de I+D+i de Aragón en desarrollos TIC se incluyen varios grupos de investigación de la **Universidad de Zaragoza**, agrupados en la *división de Tecnologías de la Información y Comunicaciones el ISA*, con las siguientes líneas de investigación principales:

- ✿ Tecnologías de computación avanzada y sistemas embebidos inteligentes

- Infraestructuras, tecnologías y servicios de telecomunicaciones
- TIC para contenidos digitales y creatividad: tecnologías audiovisuales y multimedia
- Interfaces avanzados y robótica

Además, la Universidad de Zaragoza cuenta con el **instituto universitario de investigación de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI)** con investigadores expertos en supercomputación y que alberga el nodo de la Red Española de Supercomputación y también el nodo español de CECAM, el **ZCAM**.

El **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)** cuenta también con grupos de investigación en TIC aplicadas a los sectores industriales y tecnologías audiovisuales. El instituto es el promotor, junto con el Gobierno de Aragón y red.es del *Centro Público Demostrador en Tecnologías Audiovisuales*, ubicado en el Parque Tecnológico de Walqa, concebido como un espacio en el que las empresas TIC pueden mostrar a las empresas usuarias de tecnología, productos y servicios tecnológicos que mejoren su productividad y competitividad, se constituye, a su vez, como un punto de encuentro entre la innovación y las necesidades de las empresa

El sector empresarial está formado por las empresas de fabricación TIC, de telecomunicaciones y de actividades informáticas que suman del orden de 1000 empresas de servicios informáticos a las que se suman las de fabricación y telecomunicaciones aproximadamente unas 300. Es un sector configurado básicamente de empresas muy pequeñas, que ante la disminución de la cifra de negocio y la caída de la demanda interna buscan nuevos nichos de desarrollo y se enfocan a la exportación. El sector está representado por dos clusters que son TECNARA e IDIA.

TECNARA es un cluster de reciente creación (constituido en 2011) que nace con un fuerte enfoque a mercado y consciente del efecto multiplicador de sus iniciativas en la competitividad del conjunto de actividades económicas, no sólo del hipersector TIET, por ello nace con una vocación de colaboración entre todas las fases de la cadena de valor

IDIA es un cluster Horizontal integrado por empresas e instituciones con presencia en Aragón. IDIA concibe la innovación en procesos, productos, organización y mercados como una vía fundamental para el crecimiento de sus socios, impulsando la realización de proyectos colaborativos en diversas áreas, con especial atención a la aplicación de las TIC en sus iniciativas.

El desarrollo de las TIC tiene una importancia capital en Aragón, pues además de dotar servicios especializados a los sectores económicos es un instrumento que ayuda a paliar el problema de la despoblación, envejecimiento y economía de la dependencia en el territorio aragonés. Las TICs

pueden ayudar a una economía rural emergente y diversificada apoyando nuevos servicios en turismo, servicios comerciales de productos agrícolas propios, mejora de la salud y al desarrollo de aplicaciones y servicios que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos en general y de los mayores en particular, etc.

Además, el Gobierno de Aragón, en el marco de desarrollo de su Agenda Digital, incluye proyectos prioritarios para el desarrollo de las TICS que se detallan a continuación.

4.6.1. AGENDA DIGITAL DE ARAGÓN

La **Agenda Digital Europea** presenta sus estrategias alrededor de 7 pilares de actuación compuestos cada uno alrededor de una lista de acciones. Algunos de estos pilares tienen unas connotaciones evidentemente nacionales o incluso supranacionales como la creación de un mercado digital único o el enfoque hacia la consecución de estándares para fomentar la interoperabilidad.

En el marco de desarrollo de la Agenda Digital de Aragón se incluyen acciones o pilares enfocados en un carácter mucho más cercano a las regiones y con los que Aragón está profundamente implicado formando parte de sus objetivos concretos y que son los siguientes:

Acceso a Internet rápido y ultra-rápido

Las especiales características físicas y geográficas de la Comunidad Autónoma de Aragón, determinadas por la dispersión y baja densidad de población y por la diversidad de hábitats, convierten el acceso a Internet de manera rápida y ultra-rápida en un objetivo fundamental para conseguir la vertebración e integración territorial. La posibilidad de obtener una ventaja competitiva y de promover la sostenibilidad y la inclusión a través del acceso a Internet se convierten en factores de primera importancia a la hora de plantear las necesidades de acceso a Internet que deben existir dentro de la Región.

Para ello, el Gobierno de Aragón se ha impuesto como objetivo estratégico el adelanto en el cumplimiento de los objetivos de la Unión Europea sobre acceso a Internet basados en ofrecer al menos 30 Mbps al 100% de la población y al menos 100 Mbps al 50% de la población.

Territorios Inteligentes

Los territorios inteligentes son aquellos territorios innovadores, capaces de dotarse de proyectos de interés para el ciudadano, de lograr el equilibrio justo, de descubrir su singularidad y de

construir sus propias ventajas competitivas en un marco global. Asimismo, los territorios inteligentes persiguen un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica cohesión social y sensibilidad. Cualquier territorio, al margen de su tamaño y nivel de infraestructura puede ser un territorio inteligente.

Las nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son un factor clave para desarrollar soluciones que contribuyan al desarrollo inteligente de un territorio.

Las líneas de trabajo basadas en la lógica Smart se están desarrollando con velocidad en los últimos años. La sensorización masiva que se prevé y que hará posible el Internet de las cosas (IoT), la disponibilidad de smartphones por parte de los ciudadanos de manera generalizada y la proliferación de comunicaciones de datos de gran capacidad abren la puerta a un nuevo campo de servicios que en la actualidad no existen.

Nuevos servicios asociados a conceptos como Smart Energy, Smart Environment o Smart Education son posibles a través del desarrollo del Internet de las cosas (IoT).

La oportunidad que brindan los territorios inteligentes se fundamenta en el empoderamiento social que puede suponer. El auténtico logro de los Territorios Inteligentes pasa por hacer partícipes a los ciudadanos, permitiendo que a través de su interacción con el territorio se generen servicios con mayor valor añadido al hacer que estos servicios se adapten al usuario de forma personalizada. Todo ello teniendo en cuenta el respeto por la opción personal de la intimidad y del derecho a no compartir o no estar conectado.

Desde el Gobierno de Aragón se pretende entrar en esta línea de trabajo incorporando una plataforma que permita recibir información, tratarla y ofrecerla para la creación de nuevos servicios ciudadanos. Toda esta línea de trabajo está además ligada a Big Data, entendido como la capacidad de procesar grandes cantidades de datos de manera rápida de forma que permita extraer información y conocimiento de los mismos.

Investigación e Innovación.

Dentro de la importancia que la Agenda Digital Europea concede a la Investigación e Innovación, Aragón también se encuentra centrada en la consecución de mejoras en este campo. Así, de manera activa, se ha incentivado la clusterización, habiéndose formado clusters empresariales alrededor de las empresas del sector de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones. Igualmente, dentro de este objetivo existe una política activa hacia el

fomento del comercio electrónico, el software libre y otras actividades que sean innovadoras dentro del tejido social y empresarial de la región. Por tanto, continuar con estas acciones se configura como uno de los objetivos de la región.

Inclusión Digital.

El nuevo mundo digital que se abre debe ser una realidad para todos los ciudadanos. Por ello, Aragón apuesta por la efectiva inclusión digital de todos sus ciudadanos. Para ello, el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI) se encarga del seguimiento de todos los indicadores que tienen que ver con el desarrollo de la sociedad de la información dentro de la región, prestando especial atención a sus peculiaridades sociodemográficas. La toma de decisiones en favor de la inclusión digital, a través de los datos y diagnósticos suministrados por el OASI se encuentran dentro de los objetivos y los retos de la región de Aragón.

ICT como facilitadoras de beneficios sociales.

Las Tecnologías de la Comunicación y la Información son herramientas que permiten mejorar los servicios que se prestan a la sociedad. Desde el punto de vista público, el e-Government y el o-Government son tópicos que el Gobierno de Aragón tiene entre sus objetivos prioritarios. La mejora de las relaciones entre administrados y administraciones está siendo potenciada tanto en los niveles locales como regionales. Las iniciativas son muchas y variadas, la mejora de los procedimientos públicos, la digitalización de los mismos, las dinámicas de participación digital, la apertura de datos de las administraciones públicas o el fomento de la transparencia de los asuntos públicos son algunos de los campos en los que se está trabajando y que están incorporados en los objetivos regionales.

Por otro lado, desde la parte privada, la mejora e innovación en servicios de e-health, medioambientales, energéticos, etc. es un objetivo de la región que está completamente entroncado con la consecución de una sociedad más sostenible, inteligente e integradora.

Cabe destacar que al margen de la planificación sectorial que se ha venido desarrollando, tal y como se ha mencionado anteriormente, la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento ha identificado a las Nuevas Tecnologías como sector estratégico dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón.

En último lugar cabe destacar que todas estas actividades son fruto de seguimiento y documentación por el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI), que se

configura como el instrumento para cerrar el círculo de la planificación, impulso, fomento y control de las TIC y la Sociedad de la Información dentro del Gobierno de Aragón.

ICT como facilitadoras de beneficios sociales.

Las Tecnologías de la Comunicación y la Información son herramientas que permiten modernizar e innovar en las PYMEs mediante la incorporación de las ICT: programas de aprovechamiento de las ICT en la cadena de valor de las PYMES, asesoramiento y ayudas a la informatización.

De igual forma, se facilitará la apertura de las empresas aragonesas a nuevos modelos de interacción y venta mediante las ICT.

4.7. RELACIONES INTERSECTORIALES

Uno de los puntos destacados en la configuración de las estrategias de especialización inteligentes, es la capacidad de establecer vínculos intersectoriales, que deben conducir a la diversificación tecnológica especializada buscando conexiones entre las prioridades estratégicas.

En el desarrollo de la estrategia de especialización inteligente RIS3 Aragón se ha prestado especial interés a dichas conexiones, justificando el desarrollo de las prioridades estratégicas y las líneas que se han definido, así como las relaciones establecidas entre ellas y también las relaciones con las KETs y las TICs.

Ejemplos importantes de estas relaciones establecidas serían el desarrollo de software y tecnología TICs al servicio de la logística y de los nuevos servicios turísticos, desarrollo de nuevos materiales y nanotecnología para la optimización de la fabricación de material de transporte, la gestión eficiente de la agua y la energía en el sector agrícola y ganadero,

Estas interacciones se muestran a través de un resumen visual en la tabla adjunta permitiendo observar la interrelación comentada de un modo más detallado.

Tabla 14. Relaciones intersectoriales entre prioridades

	CONECTIVIDAD	EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS	BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA	TIC	NANO-TECNOLOGIA	NUEVOS MATERIALES	PROCESOS PRODUCTIVOS
CONECTIVIDAD	L1 L2 L3 L4	L4		L2 L3 L4	L3 L4	L4	L3 L4
EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS	L4	L5 L6 L7	L7	L5	L5	L5	L6
BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA		L7	L8 L9 L10 L11	L8 L11	L10	L10 L11	L10
TIC	L2 L3 L4	L5	L8 L11				
NANO-TECNOLOGIA	L3 L4	L5	L10				
NUEVOS MATERIALES	L4	L5	L10 L11				
PROCESOS PRODUCTIVOS	L3 L4	L6	L10				

L1.- Integración y evolución de las cadenas de suministro
L2.- Fomento de la intermodalidad
L3.- Mejora de los procesos industriales y logísticos en el sector del material de transporte.
L4.- Desarrollo de vehículos más eficientes
L5.- Almacenamiento e integración de sistemas energéticos
L6.- Cierre de ciclos de agua, materiales y energía
L7.- Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica
L8.- Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a la población dispersa y envejecida
L9.- Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal
L10.- Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón
L11.- Turismo basado en el patrimonio cultural y natural

4.8. COLABORACIONES INTERREGIONALES

Uno de los desafíos de RIS3 Aragón es lograr la colaboración interregional en los sectores prioritarios de manera que se aprovechen las sinergias con otras regiones y apoyar al crecimiento mutuo de los sectores entre las regiones colaboradoras. Se debe lograr, según indicación de la Comisión, que RIS3 identifique los vínculos relevantes y los flujos de bienes, servicios y conocimiento que revelen posibles patrones de integración con regiones socias. El objetivo es lograr mediante los acuerdos de colaboración las duplicidades de las Inversiones en las regiones europeas y, en este sentido, se debería optar por la colaboración interregional cuando se detecten similitudes o complementariedades con otras regiones.

En Aragón ya hay establecidas relaciones con otras regiones para el fomento conjunto de la investigación e innovación en los sectores considerados estratégicos. La más importante de ella es la creación del **Campus de Excelencia Internacional Iberus (CEI-Iberus)**

Los campus de excelencia son un instrumento del Gobierno español, enmarcado en la Estrategia Universidad 2015 (EU2015) para llevar a cabo las mejoras necesarias para situar a la universidad española al nivel de las mejores universidades internacionales. El objetivo principal del mismo es incrementar la calidad del sistema universitario español en su conjunto y promover la excelencia internacional de los mejores campus universitarios españoles, a través de su agregación con otras instituciones de conocimiento y agentes socioeconómicos

El Programa CEI, supone una cierta especialización temática, derivada de las capacidades científicas y de investigación de las universidades existiendo claramente una serie de áreas comunes en muchos de ellos. Se intenta promover una especialización inteligente en base a las fortalezas en educación, investigación e innovación, en las que se puede progresar hacia la excelencia en dominios específicos del conocimiento. Como se ve estos son objetivos comunes con RIS y el trabajo realizado por las universidades españolas en cuanto la definición de prioridades debe servir para apoyar también las estrategias RIS3.

El Campus Iberus es el proyecto por el que 4 universidades públicas: la Universidad de Zaragoza (UNIZAR), la Universidad Pública de Navarra (UPNA), la Universitat de Lleida (UDL) y la Universidad de La Rioja (UR) firman una alianza estratégica con el objetivo de convertirse en el Campus de Excelencia Internacional (CEI) del Valle del Ebro.

El campus fue constituido en Mayo de 2012 con los siguientes objetivos:

- ✿ superar la conocida fragmentación de la educación superior y la limitación territorial
- ✿ definir los ámbitos de especialización y estrechar lazos con el entorno productivo involucrando en el proceso a empresas instituciones y ciudades
- ✿ situar a la persona en el centro del proceso de aprendizaje
- ✿ preparar la agregación para la construcción de un campus transfronterizo con las universidades de Toulouse y Pau

Hasta la fecha Campus Iberus ha priorizado una serie de actuaciones que primaban la consolidación de la agregación, reforzaban la componente internacional, los programas de movilidad y captación de talento, la transferencia y valorización de la investigación, la adecuación al EEES y la accesibilidad universal, eficiencia energética y sostenibilidad medioambiental.

Las áreas de especialización del campus son

- ✿ Materiales y Tecnología para la Calidad de Vida
 - Tecnología para la Salud
 - Energía y Medio Ambiente
- ✿ Agroalimentación y Nutrición
- ✿ Memoria, Patrimonio e Identidades

El Campus ha definido una serie de hitos, dentro de su plan general de actividad para los próximos años sobre los que se desarrollará la actividad interregional y transfronteriza del Campus

- ✿ En el ámbito de la formación y la educación
 - Selección y puesta en marcha de Masters de excelencia y de la oferta completa de Doctorado Campus Iberus
 - Definición y puesta en marcha de un título propio en Emprendimiento
 - Acuerdos con los Socios Estratégicos para la puesta en marcha de Cátedras de Excelencia

✿ En el ámbito de la Investigación y la Transferencia

- Definir Planes de Acción en cada uno de los ámbitos de interés del Campus Iberus
 - Agroalimentario (ya elaborado)
 - Energía y Medio Ambiente
 - Tecnologías de la Salud
 - Memoria, patrimonio e identidad
- Acuerdos con los Socios Estratégicos para la definición de financiación de proyectos de I+D+I en los ámbitos indicados
- Estrategia de uso compartido de las infraestructuras científico-tecnológicas de las Universidades de Iberus
- Puesta en marcha del Centro de Innovación y Emprendimiento del Campus Iberus

Además durante los últimos meses se ha intensificado la interacción entre el Campus Iberus y las Universidades de Pau y Toulouse en el marco del **Campus Transfronterizo EBRoS Western Pyrenees** que se ha materializado en la constitución formal de la Comisión Institucional del Campus Transfronterizo EBRoS. El campus estableció las siguientes prioridades de actuación

- Agroalimentación
- Materiales y Nanotecnologías
- Energías Renovables
- Desarrollo Territorial

Esta iniciativa ya puesta en marcha por las Universidades debe sumarse a otras ya establecidas y a las que se ha hecho un seguimiento durante el periodo de definición de RIS3 Aragón, con el objetivo de reforzar las relaciones e implementar a través de la estrategia y de los Programas Operativos de las regiones las actividades de fomento de las mismas.

Estas regiones son:

✿ Otras Regiones europeas

- Aquitania
- Midi Pyrénées

 Regiones españolas

- Navarra
- Castilla la Mancha/ Cataluña

Aquitania

Existe un convenio de cooperación transfronteriza entre el Consejo Regional de Aquitania y el Gobierno de Aragón, impulsado por la Dirección General de Acción Exterior, Participación ciudadana y Cooperación al desarrollo del Gobierno de Aragón, y que actualmente se encuentra en proceso de ratificación. El nuevo convenio entre Aquitania y Aragón amplía considerablemente las áreas de cooperación entre ambas regiones que se incluían en el convenio anterior.

Aquitania presenta un nivel de inversión en I+D superior al de Aragón. En comparación con Aragón, Aquitania destaca especialmente en la diversidad de su territorio, muy contrastada y el cambio climático como fuente de oportunidades y de riesgos para la región. El desequilibrio demográfico, sin ser tan acusado como en Aragón, también está presente. La población y la actividad económica más dinámica se hallan acumuladas sobre todo en el litoral, con excepción de Las Landas que, junto con el interior del Pirineo y la Dordogne son zonas muy rurales y poco pobladas.

Aquitania prima sobre todo su relación con el País Vasco y ambas regiones se inclinan por impulsar acuerdos bilaterales, en consonancia con el liderazgo industrial que poseen. No obstante, la creciente competitividad global obliga a aumentar todavía más el tamaño de las inversiones (lo que pasa por reunir mayor masa crítica productiva y tecnológica) e internacionalizarse. Nuevas perspectivas de crecimiento empresarial y transferencia tecnológica podrían abrirse si la cooperación regional se extendiera a Aragón y Navarra. Los instrumentos de cooperación territorial podrían ser empleados para apoyar el desarrollo de esa relación tri- o cuatri- partita, pero ligando siempre esta colaboración a casos concretos. A ese respecto, cabe subrayar que Aragón ya actúa como proveedor de “know-how” ligado a procesos fabriles (“manufacturing”) y desarrollo de nuevos materiales para Aquitania. Además, convendría que esta cooperación territorial se alienase con el acceso competitivo a los nuevos instrumentos de cooperación bajo el marco de los programas Horizonte 2020 y COSME.

Lo dicho sobre la relación entre Aquitania y País Vasco sirve también para la relación que existe entre Aquitania y Midi-Pyrénées. En este caso, la ampliación a la cooperación con Aragón podría

estar más focalizada en las áreas de **energía y medio ambiente** –incluyendo **agua-** y de **agroalimentación**.

La buena relación existente entre las Universidades de Zaragoza y Pau y su interés mutuo por intensificarla en el marco del campus de excelencia IBERUS proporcionan una base real para construir la relación bilateral y multilateral. No obstante, a efectos de competitividad y crecimiento económico, sería crucial implicar al sector empresarial, a través de las Oficinas de transferencia tecnológica de dichas universidades.

A todo ello cabría añadir una dimensión de expansión internacional. Aragón podría añadir como atractivo su posicionamiento económico y cultural en países centroamericanos, Venezuela y Chile. En el ámbito europeo, las regiones que forma parte del núcleo de alianzas de Aquitania - Emilia-Romagna, Hesse, Galatia y Wielsko-Polska- presentan un gran interés para Aragón, especialmente por los temas logísticos y agroalimentarios (con Hessen ya existe cierto vínculo a través del proyecto RoK de SOCOOL@EU, aparte de ser centros de producción de General Motors).

La comunicación terrestre entre Aquitania y Aragón mejorará sustancialmente con restablecimiento de la línea ferroviaria a través del paso pirenaico de Canfranc. La **logística y el turismo** podrían ser los primeros y más rápidamente beneficiados de esa reapertura.

En conjunto, RIS3 y los programas operativos del nuevo periodo de programación de Fondos Estructurales 2014-2020 representa una oportunidad para concretar los ámbitos de cooperación institucional y económica entre Aquitania y Aragón. Estructuras comunes como la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP) y el programa de cooperación territorial España- Francia-Andorra (POCTEFA) podrían ser activados en ese sentido, al mismo tiempo que permitiría encajar dicha cooperación con el resto de regiones limítrofes.

Para avanzar en estas líneas de colaboración, se sugiere:

- Dar pasos concretos a la *implementación del nuevo convenio bilateral de cooperación entre Aragón y Aquitania con una atención particular al tema de las prioridades incluidas en las estrategias de innovación de ambas regiones*. En consonancia con lo anterior, destacar la disposición mutua a compartir los progresos realizados en RIS3 y los programas operativos respectivos en Aquitania y Aragón y concretar las áreas de cooperación, mediante la celebración de una reunión de las direcciones generales interesadas.

- ✿ En aras de una mayor eficiencia, *apoyarse todo lo posible en los marcos de cooperación* ya establecidos en diferentes ámbitos, como la *CTP* o el *campus de excelencia IBERUS*, pero procurando *estimular la implicación al sector empresarial* en los mismos, a fin de que dicha cooperación tenga efectos reales sobre la competitividad y el desarrollo económico.

Midi-Pyrénées

En el desarrollo de este proceso, se han llevado a cabo reuniones entre Gobierno de Aragón y Midi-Pyrénées en el marco de preparación técnica de la futura programación regional de los fondos estructurales europeos y de elaboración de la Estrategia RIS3. Fruto de estos contactos destaca la voluntad de que las temáticas innovadoras contribuyan a reforzar la cooperación entre ambas regiones. Para ello, los ámbitos de *logística, aeronáutica, agua, turismo y agroalimentación* se han identificado como ejemplos concretos de interés a explorar con sus regiones vecinas.

El nivel de innovación en Midi-Pyrénées e inversión en I+D es superior al de Aragón, sin embargo, Midi-Pyrénées presenta disparidades regionales muy similares a las de Aragón, con una fuerte concentración de población y riqueza en el entorno de la capital frente al resto de territorial rural, poco poblado y envejecido y con zonas montañosas de difícil acceso.

Midi-Pyrénées ofrece a Aragón la experiencia de una región que ha experimentado un fuerte impulso económico a raíz de las inversiones en I+D+i realizadas en su área metropolitana. Su nivel de organización empresarial regional e interregional también presenta una complejidad superior y por ello mismo puede servir como ejemplo de buenas prácticas. Aragón podría beneficiarse también del potente liderazgo industrial privado que concentra Midi-Pyrénées a condición de establecer los cauces adecuados de complementariedad. En el ámbito de la internacionalización, Midi-Pyrénées aporta una mayor accesibilidad a los mercados africanos y asiáticos.

Por su parte, Aragón puede ofrecer líneas de investigación competitivas en áreas que se han revelado de interés para Midi-Pyrénées, junto a infraestructuras de investigación y parques tecnológicos que han sido objeto de fuertes inversiones públicas en los últimos años (por ejemplo, el INA, WALQA). En lo que concierne a la construcción de capacidades de innovación a través de la participación en proyectos europeos (como Regiones de Conocimiento o Investigación en Beneficio de las Pymes) y redes Europas (ERRIN, Euniversities), los actores aragoneses acumulan una experiencia exitosa y reciente que podría resultar potenciada aún más

con la participación de sus vecinos franceses en ámbitos de interés común como el agua y la gestión eficiente de recursos, la integración de proyectos de movilidad, y logística en el marco de la iniciativa europea de “smart cities”, la mejora de procesos industriales o la agroalimentación. En materia de internacionalización, la fortaleza de Aragón se halla en su mayor facilidad para el acceso a los mercados latinoamericanos.

Para abrir una nueva etapa de cooperación que sea más eficiente en términos económicos y sociales, habría que prestar igualmente a las debilidades respectivas que han frenado hasta ahora esa cooperación. El estudio sobre las Relaciones bilaterales entre ambas regiones que se ha realizado a instancias del Consejo Regional de Midi-Pyrénées responde a ese espíritu y puede constituir un buen punto de partida. La elaboración de RIS3 representa también una ocasión única para sintonizar ambos entornos económicos, programar objetivos comunes y disponer instrumentos faciliten un mejor conocimiento mutuo, la comunicación y el trabajo colaborativo con vistas a alcanzar una masa crítica suficiente que estimule la innovación en las PYMES a ambos lados de los Pirineos.

En el ámbito territorial específico de los Pirineos, el Turismo ofrece, en el marco de la nueva política europea de Turismo, una oportunidad extraordinaria para que ambas regiones hagan de esta parte de su territorio un objeto de dinamización de sus relaciones. No obstante, sería conveniente que previamente se analizarán en profundidad las barreras que a escala “micro” han impedido una mayor cooperación.

Por otra parte, la relación que ya existe entre las Universidades de Zaragoza y Toulouse, así como entre los dos Ayuntamientos y, entre cada una de las ciudades con su respectiva universidad, supone un punto de partida muy valioso. A escala regional e interregional, las Oficinas de transferencia tecnológica (OTRI y TTE), junto a los campus de excelencia PRES e IBERUS, amplificarían aún más esta relación.

En conjunto, se puede afirmar que RIS3 representa sin duda una oportunidad interesante para materializar la voluntad política de establecer una cooperación fructífera y permanente que desde hace años existe por ambas partes. Los encuentros políticos y administrativos mantenidos revelan que existe una gran diversidad de temas sobre los que desarrollar esa cooperación. Sin embargo, convendría avanzar un grado más en la concreción de dichos temas, al objeto también de que el uso de los mecanismos europeos sea lo más eficiente posible. En ese sentido, no está de más recordar la posibilidad de emplear esos mismos instrumentos a título de asistencia técnica (por ejemplo, para la creación de una comisión mixta que determine temas específicos de colaboración en el marco de RIS3, intercambios de “best practices” en el ámbito de la

gobernanza, o el desarrollo de laboratorios mixtos –universidad/empresa- comunes).

Navarra

Desde el punto de vista de la estructura económica, Aragón y Navarra guardan muchas similitudes como, por ejemplo, el peso de la automoción (GM y Volkswagen respectivamente) y de material y equipo eléctrico (BSH en ambos casos) en su sector industrial o la importancia creciente del sector de las energías renovables, eólica en particular. El panorama empresarial está dominado igualmente por PYMES, con un peso importante del grupo de manufacturas de media tecnología en ambos casos. Sin embargo, la PYME navarra se muestra mucho más dinámica en I+D+i, así como en cultura de cooperación. Por el contrario, Aragón destaca en el sector de servicios, cuyo peso en el PIB es ligeramente superior y donde el área de logística despunta progresivamente con mayor firmeza. En referencia al sector primario, su peso en el PIB regional es similar, aunque de nuevo la industria agroalimentaria Navarra se caracteriza por un dinamismo algo mayor.

Realizando una comparativa territorial, el desequilibrio demográfico es mayor en Aragón que en Navarra, aunque la densidad de población de esta última sea también más baja que la media española. El mayor parecido se da entre Navarra y la provincia de Zaragoza, siendo las provincias de Huesca y Teruel las que concentran la mayor parte del desequilibrio. En cualquier caso, el turismo y el desarrollo rural ligados a la montaña y la serranía se dibujan en ambas regiones como principales alternativas de crecimiento.

Para completar esta visión de conjunto, queda por señalar aunque ambas regiones sufren la recesión en el sector de la construcción, la incidencia en el desempleo ha sido mayor en Aragón debido al efecto post-Expo. Fiscalmente, Navarra dispone de un régimen fiscal propio que puede llegar a resultar más atractivo para las inversiones; no obstante, Navarra padece los mismos problemas de déficit y deuda que las demás CC.AA. españolas, con excepción del País Vasco.

El contraste de las respectivas RIS3 en su estado actual de progreso ha confirmado el interés que tiene para ambas regiones analizar más profundamente las áreas de complementariedad, a fin de explotar sinergias y evitar duplicidades. La integración de este análisis en los PO de cada región permitirá un aprovechamiento más eficiente de los fondos estructurales.

En este sentido, las conversaciones mantenidas han servido para poner de manifiesto al menos cuatro áreas de colaboración a analizar: i) la I+D en automoción y procesos productivos; ii) la

industria agroalimentaria; iii) el desarrollo territorial en zonas despobladas y de difícil acceso; iv) la eficiencia en agua.

Para favorecer este análisis, se propone en el marco de RIS3 desarrollar las siguientes actuaciones:

- En el *sector agroalimentario*, animar a los clusters agroalimentarios de cada región, así como a las entidades de I+D+i, a celebrar una reunión conjunta con el objetivo de contrastar intereses comunes y establecer una hoja de ruta común en el marco del nuevo contexto europeo (EIP Agri, KIC, H2020...) y analizar también las sinergias con *logística*.
- En el *sector turístico*: coordinar la participación en el Grupo Trabajo ERRIN, especialmente en los aspectos de formación (proyecto PM4ESD), seguridad y protección e intercambiar más información sobre respectivos proyectos relacionados con los itinerarios culturales (Ruta Santiago, Ruta celta...)
- Otros sectores a explorar con el apoyo de la Fundación Moderna, entidad encargada del desarrollo de RIS3 son: *Salud* (Navarra, centro de excelencia CIMA de carácter mayormente privado, e IACS); *TIC* (especialmente en el ámbito de la movilidad urbana); *Automoción* (procesos productivos y velocidad).

Otras regiones

A lo largo del proceso RIS se han establecido contactos con diferentes regiones que se espera puedan materializarse en los próximos meses. En este sentido, destacan los contactos con Castilla La Mancha, donde se ha iniciado la búsqueda de líneas de colaboración en especial en el sector turístico para el fomento de las actividades de *turismo de interior* español, en el *sector agroalimentario* y en el *sector logístico*, aprovechando la cercanía entre las infraestructuras logísticas de la provincia de Guadalajara y las de Zaragoza. Destaca también los contactos con Cataluña donde la proximidad geográfica y sinergias entre ambas comunidades permite avanzar la posibilidad de colaboraciones en diferentes sectores.

Este proceso de colaboración interregional no se encuentra cerrado y la voluntad de Aragón es seguir trabajando en identificar aspectos comunes de trabajo que permita incorporar regiones españolas y de otros países vecinos en la implementación y desarrollo de su estrategia de priorización RIS3 de un modo más completo.

5

Establecimiento del Plan de Acción



5. ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN

La metodología utilizada en el desarrollo de RIS 3 Aragón establece un hilo conductor en la estrategia iniciado por el análisis socioeconómico y del sistema de I+d+i de Aragón, para continuar con la exploración de las potencialidades de los diferentes sectores que cuantitativamente y cualitativamente ofrecen ventajas competitivas para su priorización. De este modo, interrelacionando la realidad socioeconómica y de la I+D+i con la priorización sectorial a la que se dirige la movilización de recursos para llevarla a su límite, se vislumbran una serie de claves de acción que a través de su desarrollo conllevarán un impacto decisivo y transformador del tejido productivo de Aragón.

Para ello, como elemento final en el desarrollo de la estrategia, es necesario el establecimiento de un Plan de Acción como medio para detallar y organizar todas las herramientas que Aragón empleará para poder alcanzar los objetivos fijados, estableciendo un Horizonte temporal de desarrollo de las actividades y una previsión de los resultados previstos. Para ello, el presente capítulo establece el Plan de Acción propuesto que permite establecer una hoja de ruta para alcanzar los objetivos propuestos.

Este Plan se adapta a las necesidades de las **empresas** con una apuesta por la investigación científica y la innovación como medios para conseguir una economía basada en el conocimiento que permita garantizar un crecimiento más equilibrado, diversificado, sostenible y que mejore la calidad de vida de la población aragonesa,

El Plan de Acción propuesto por RIS3 Aragón identifica las prioridades regionales clave, así como los retos y necesidades que permitan un desarrollo basado en el conocimiento, materializando los objetivos propuestos en una serie de líneas y acciones. Teniendo en cuenta las aportaciones de los agentes del sistema se elabora este Plan de Acción que incluye:

- A) Acciones generales de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- B) Líneas y acciones específicas relacionadas con las prioridades estratégicas.
- C) Líneas y acciones específicas relacionadas con las prioridades asociadas a las KETs.

5.1. ACCIONES GENERALES DE FOMENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Dentro de este apartado se especifican y amplían las acciones realizadas por los diferentes Departamentos del Gobierno de Aragón encaminadas a desarrollar las fortalezas y las capacidades de desarrollo futuro en base a las especificidades de la región en materia de I+D+i.

Se contemplan y proponen actuaciones en los siguientes ámbitos: **talento y formación, emprendedurismo, apoyo a las Pymes, apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología, cooperación, internacionalización.**

Las Acciones Generales son en sí mismas parte de la especialización inteligente que propone el plan estratégico de innovación y lógicamente atenderán especialmente prioridades estratégicas y también las asociadas a las KETs.

ACCIONES DE TALENTO Y FORMACIÓN

El objetivo de estas acciones es la mejora cualitativa y cuantitativa, el apoyo a la formación y especialización de los recursos humanos en I+D+i e impulsar su inserción laboral, tanto en el sector público como privado, así como facilitar la movilidad internacional y la movilidad dentro del sector público -universidades y organismos de investigación- y entre éste y las empresas.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante convocatorias en concurrencia competitiva y mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

- ✿ A.1.1. Acciones encaminadas a la incorporación de investigadores, tecnólogos, personal técnico, gestores de I+D+i y otros profesionales en I+D+i, tanto en el sector público como en el privado. facilitando su inserción laboral.
- ✿ A.1.2. Apoyo a la iniciación a la investigación mediante contratos laborales de formación para la realización de tesis doctorales.
- ✿ A.1.3. Incorporación en centros de investigación (ITA, CITA, IACS...) para formación de postgraduados universitarios en el entorno de la I+D+i con empresas, para facilitar su posterior incorporación al mundo empresarial en los departamentos o unidades de I+D.
- ✿ A.1.4 Fomento de la movilidad, internacionalización y permeabilidad del personal investigador mediante becas y líneas de ayudas para estancias cortas.

- ✿ A.1.5. Acciones dirigidas a la capacitación como investigadores del personal docente no universitario mediante estancias breves en Universidades, Centros de Investigación y empresas.
- ✿ A.1.6. Acciones encaminadas a la formación de doctores, investigadores, tecnólogos, personal de investigación, especialistas técnicos de I+D+I y gestores de I+D+I.
- ✿ A.1.7. Ayudas a la formación cualificada susceptible de incorporación a las empresas instaladas en los Parques CT aragoneses.
- ✿ A.1.8. Fomento del espíritu emprendedor y de la cultura de la innovación en la enseñanza superior

ACCIONES DE APOYO A LA I+D Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

El objetivo de estas acciones es apoyar a la investigación realizada en las universidades y los centros de investigación y tecnológicos, la generación de conocimiento científico y tecnológico y la transferencia de tecnología hacia el sistema productivo.

Se incluyen una serie de actuaciones claves encaminadas al mantenimiento y consolidación de los grupos de investigación, la obtención de la infraestructura necesaria para conseguir un elevado nivel científico y tecnológico del sistema aragonés.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante convocatorias en concurrencia competitiva y mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

- ✿ A.2.1. Financiación básica a los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón con especial atención a las prioridades de la RIS3.
- ✿ A.2.2. Convocatorias de proyectos de investigación en las líneas prioritarias de la RIS3.
- ✿ A.2.3. Acciones dirigidas al fomento de la investigación multidisciplinar en áreas prioritarias RIS3.
- ✿ A.2.4. Línea de apoyo para dotación de equipamiento e infraestructura de centros de investigación y de competencia tecnológica en Aragón.
- ✿ A.2.5. Apoyo a grandes infraestructuras e ICTS del sistema aragonés.
- ✿ A.2.6. Apoyo a la ampliación de infraestructuras empresariales y laboratorios avanzados de I+D+i y TICs en los Parques CT aragoneses.
- ✿ A.2.7. Consolidación de Centros e Infraestructuras de soporte a la innovación.

ACCIONES DE APOYO A LAS PYMES

El objetivo principal de estas líneas consiste incrementar, extender y sistematizar las inversiones y la ejecución de actividades de I+D así como promover la innovación como parte de la estrategia competitiva de las empresas.

Estas acciones se establecen a través de la generación e incorporación de conocimientos, tecnologías e innovaciones destinadas a la mejora de procesos y la creación de productos y servicios tecnológicamente avanzados y de mayor valor añadido.

Las actuaciones están dirigidas a estimular la capacidad de ejecución de actividades de I+D por parte de los agentes empresariales y a impulsar la colaboración público-privada fomentando de este modo la transferencia y circulación de los conocimientos científico -técnicos y sus múltiples aplicaciones.

- ✿ A.3.1. Sensibilización del tejido empresarial para la implantación y sistematización de la innovación con la implicación de todos los agentes del sistema y desarrollo de la cultura innovadora aragonesa mediante eventos, talleres, casos de éxito, etc.
- ✿ A.3.2. Apoyo a inversiones en innovación mediante proyectos de I+D+I empresarial con la participación de grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón.
- ✿ A.3.3. Apoyo a inversiones en innovación mediante proyectos de I+D+I empresarial.
- ✿ A.3.4. Impulso de la innovación empresarial mediante la aportación de fondos a nuevas iniciativas de negocio y asistencia estratégica en órganos de gestión y administración, a través de empresas públicas de capital-riesgo.
- ✿ A.3.5. Apoyo a acciones de transferencia de conocimiento universitario al tejido empresarial a través de los institutos universitarios de investigación.
- ✿ A.3.6. Fomento a la iniciación a la investigación e innovación en empresas mediante el apoyo a la presentación de primeros proyectos a convocatorias nacionales y europeas.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante convocatorias en concurrencia competitiva y mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

ACCIONES DE APOYO AL EMPRENDEDURISMO

El objetivo de estas líneas es apoyar a las personas y empresas que deseen explotar una innovación mediante la creación de una nueva empresa. Se trata de impulsar la aparición de promotores de nuevas empresas cuya propuesta de valor está basada en propuestas innovadoras y sostenibles.

Este carácter innovador puede tener un origen diverso, basado en la tecnología, el modelo de negocio, el mercado objetivo, un nuevo producto o un nuevo servicio, etc.

- ✿ A.4.1. Apoyo a la creación de empresas innovadoras y de crecimiento rápido.
- ✿ A.4.2. Línea de ayudas para la creación de empresas "Spin-Off" en líneas prioritarias RIS3.
- ✿ A.4.3. Apoyo al emprendimiento en el alumnado de Formación Profesional.
- ✿ A.4.4. Desarrollo de servicios de incubación que faciliten la accesibilidad a espacios físicos y virtuales propicios para la fase de exploración y lanzamiento de la empresa.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

ACCIONES DE COOPERACIÓN

El objetivo de estas líneas es apoyar redes y estructuras de I+D+I que mejoren la cooperación, coordinación y diálogo entre los agentes del sistema y proporcionen a los agentes información, orientación y asesoramiento para facilitar el acceso a la financiación pública y privada tanto nacional como internacional, favorecer la búsqueda de socios tecnológicos e inversores y la prestación de servicios tecnológicos avanzados.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas.

- ✿ A.5.1. Apoyo al desarrollo de proyectos en Clusters innovadores.
- ✿ A.5.2. Apoyo a proyectos y alianzas interempresariales para la innovación.
- ✿ A.5.3. Promover la coordinación de las OTRIs en Aragón con especial atención a las áreas prioritarias de la RIS3.
- ✿ A.5.4. Impulso a los Observatorios de Investigación e Innovación y el de de la Sociedad de la Información que recaben datos de forma continuada sobre la situación científica y tecnológica de Aragón.

- A.5.5. Desarrollo de acciones conjuntas y partenariado con CCAA, regiones europeas y países iberoamericanos en áreas prioritarias RIS3.

ACCIONES DE APOYO A LA INTERNACIONALIZACIÓN

El objetivo es propiciar la internacionalización del conocimiento de los agentes del sistema, en especial en el contexto del Espacio Europeo de Investigación y también con un gran potencial en el ámbito iberoamericano (iniciativas universitarias como Americampus, OEI, etc.), mejorar la transferencia tecnológica al sector empresarial y fomentar la difusión científica y tecnológica.

Estas acciones se financiarán a través de fondos estructurales mediante acuerdos con los agentes del sistema que ejecuten las líneas de acción.

- A.6.1. Fomentar la internacionalización e integración de los agentes del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Espacio Europeo de Investigación y la mejora de su participación en «Horizonte 2020» mediante la creación de una red con una estrategia conjunta.
- A.6.2. Fortalecer el proyecto de Campus Transfronterizo EBRoS Western Pyrenees para promover la excelencia en materia de enseñanza superior e investigación científica, así como la apertura internacional y la participación en el cambio de modelo económico basado en el conocimiento y la mejora de la innovación.
- A.6.3. Apoyo a nuevos grupos de investigación con potencial de participar en programas europeos e iberoamericanos.
- A.6.4. Identificar empresas con capacidad de participación en «Horizonte 2020» y que no tengan experiencia anterior en este tipo de convocatorias.
- A.6.5. Apoyar a la presentación de propuestas de universidades y centros públicos con empresas en programas europeos.

La financiación de las actividades de I+D+I, en especial para las PYME, ha de ser resultado de una eficiente distribución de los esfuerzos y de un compromiso estable entre distintas fuentes de financiación, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.

Entre los instrumentos financieros de los que disponen las Administraciones Públicas se encuentran las ayudas directas mediante subvenciones a fondo perdido, créditos financieros, las deducciones fiscales por inversiones en materia de innovación, instrumentos de capital-riesgo en todas sus modalidades y sistemas de garantías.

Como nuevos instrumentos de financiación se proponen los siguientes:

- Impulso del capital riesgo en la región, tanto procedente de agentes públicos como la implicación del sistema financiero privado.
- Medidas de impulso a la **compra pública innovadora (CPI)**.

A continuación se describe de manera detallada cada una de las acciones descritas por ámbitos de actuación. Por cada acción aparece desarrollados los siguientes elementos: beneficiarios y agentes implicados, instrumento financiero seleccionado para su desarrollo, indicador propuesto para su monitorización y objetivo previsto para 2020.

1.- ACCIONES DE FOMENTO DE TALENTO Y FORMACIÓN

A.1.1. Acciones encaminadas a la incorporación de investigadores, tecnólogos, personal técnico, gestores de I+D+i y otros profesionales en I+D+i, tanto en el sector público como en el privado facilitando su inserción laboral.	
Beneficiarios	Personas, Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de personas incorporadas en actividades de I+D+i mediante convocatorias. FUENTE: Elaboración propia.
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 400 personas

A.1.2. Apoyo a la iniciación a la investigación mediante contratos laborales de formación para la realización de tesis doctorales	
Beneficiarios	Personas, Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de contratos de formación predoctorales FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 210 contratos (40 anuales)

A.1.3. Incorporación en centros de investigación (ITA, CITA, IACS...) para formación de postgraduados universitarios en el entorno de la I+D+i con empresas, para facilitar su posterior incorporación al mundo empresarial en los departamentos o unidades de I+D.	
Beneficiarios	Personas, Centros de Investigación
Agentes implicados	Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de contratos de formación de postgraduados en centros de investigación FUENTE: Elaboración propia Porcentaje de incorporación al mundo empresarial. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 50 contratos 60% de incorporación

A.1.4. Fomento de la movilidad, internacionalización y permeabilidad del personal investigador mediante becas y líneas de ayudas para estancias cortas.	
Beneficiarios	Personas, Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de estancias de investigadores en otras Universidades y centros de Investigación. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 250 estancias

A.1.5. Acciones dirigidas a la capacitación como investigadores del personal docente no universitario mediante estancias breves en Universidades, Centros de Investigación y empresas.	
Beneficiarios	Personal docente no universitario, Centros de Investigación, Empresas.
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas.
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de estancias del personal docente no universitario en universidades y centros de investigación. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 50 estancias

A.1.6. Acciones encaminadas a la formación de doctores, investigadores, tecnólogos, personal de investigación, especialistas técnicos de I+D+I y gestores de I+D+I.	
Beneficiarios	Doctores, investigadores, tecnólogos, personal de investigación, especialistas técnicos de I+D+I y gestores de I+D+I.
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de doctores, investigadores, tecnólogos, personal de investigación, especialistas técnicos de I+D+I y gestores de I+D+I participantes en acciones formativas en innovación. FUENTE: Elaboración propia.
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 250 personas

A.1.7. Ayudas a la formación cualificada susceptible de incorporación a las empresas instaladas en los Parques CT aragoneses.	
Beneficiarios	Personas, Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos
Agentes implicados	Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas cualificadas incorporadas en los PCT. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 100 personas

A.1.8. Fomento del espíritu emprendedor y de la cultura de la innovación en la enseñanza superior	
Beneficiarios	Personas, Universidades
Agentes implicados	Universidades
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> % Créditos en materias específicas de emprendedurismo ofertados sobre total curricular en la enseñanza superior Personas formadas en el Master Experto Universitario en Asesoramiento a Emprendedores. FUENTE: Elaboración Propia Personas formadas en el Master de Gestión de la Innovación. FUENTE: Elaboración Propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> >5 % 100 personas 100 personas

2.- ACCIONES DE APOYO A LA I+D Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

A.2.1. Financiación básica a los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón con especial atención a las prioridades de la RIS3.	
Beneficiarios	Grupos de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Número de grupos de investigación reconocidos con prioridades RIS3 / Número de grupos de investigación reconocidos FUENTE: Elaboración propia • % de financiación de grupos RIS3 sobre total de presupuesto de Grupos de investigación. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 60% • 60%

A.2.2. Convocatorias de proyectos de investigación en las líneas prioritarias de la RIS3.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proyectos aprobados en convocatorias en las líneas prioritarias RIS3. FUENTE: Elaboración propia • % de proyectos aprobados en líneas prioritarias RIS3 / Total de proyectos aprobados. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 80 proyectos • 60%

A.2.3. Acciones dirigidas al fomento de la investigación multidisciplinar en áreas prioritarias RIS3.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de proyectos multidisciplinarios aprobados en líneas prioritarias RIS3 FUENTE: Elaboración propia % de proyectos multidisciplinarios aprobados en líneas prioritarias RIS3 / Número total de proyectos. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 40 proyectos 70%

A.2.4. Línea de apoyo para dotación de equipamiento e infraestructura de centros de investigación y de competencia tecnológica en Aragón.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de nuevos laboratorios, nuevas instalaciones para la transferencia y nuevos edificios para I+D+i. FUENTE: Elaboración propia Incremento de presupuesto para equipamiento científico. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 5 > 5% de presupuesto

A.2.5. Apoyo a grandes infraestructuras e ICTS del sistema aragonés.	
Beneficiarios	Infraestructuras Científico Técnicas Singulares
Agentes implicados	Infraestructuras Científico Técnicas Singulares
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de ICTS o nodos sobre el total nacional FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 5%

A.2.6. Apoyo a la ampliación de infraestructuras empresariales y laboratorios avanzados de I+D+i y TICs en los Parques CT aragoneses.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios, Colaboración Público-Privada
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de acciones de apoyo a infraestructuras y laboratorios avanzados emprendidas en PCT. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 5 acciones

A.2.7. Consolidación de Centros e Infraestructuras de soporte a la innovación.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios, Colaboración Público-Privada
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del número de contratos y facturación de los centros de transferencia de tecnología de Aragón. FUENTE Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 3% contratos 5% facturación

3.- ACCIONES DE APOYO A LAS PYMES

A.3.1. Sensibilización del tejido empresarial para la implantación y sistematización de la innovación con la implicación de todos los agentes del sistema y desarrollo de la cultura innovadora aragonesa mediante eventos, talleres, casos de éxito, etc.	
Beneficiarios	Personas, Empresas, Clusters, Asociaciones, otros agentes del sistema
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, otros agentes del sistema
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de personas asistentes a eventos, talleres, etc. sobre implementación y sistematización de la innovación. FUENTE: Elaboración propia • Nº de empresas candidatas a premios de excelencia en innovación FUENTE: Elaboración propia • Nº de jornadas de información y sensibilización, congresos FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 5.000 personas • > 35 empresas • > 40 acciones

A.3.2. Apoyo a inversiones en innovación mediante proyectos de I+D+I empresarial con la participación de grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón.	
Beneficiarios	Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación, Empresas
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Bonos tecnológicos, Compra Pública Innovadora
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de Empresas que han realizado proyectos de I+D+i con Centros Públicos y Universidades • FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • > 120 empresas

A.3.3. Apoyo a inversiones en innovación mediante proyectos de I+D+I empresarial.	
Beneficiarios	Empresas
Agentes implicados	Empresas
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Bonos tecnológicos, Compra Pública Innovadora
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de Empresas que han realizado proyectos de I+D+i • FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • > 700 empresas

A.3.4. Impulso de la innovación empresarial mediante la aportación de fondos a nuevas iniciativas de negocio y asistencia estratégica en órganos de gestión y administración, a través de empresas públicas de capital-riesgo.	
Beneficiarios	Empresas
Agentes implicados	Agentes de capital riesgo
Instrumentos financieros	Capital Riesgo
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de empresas innovadoras aragonesas participadas por capital riesgo • FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 100

A.3.5. Apoyo a acciones de transferencia de conocimiento universitario al tejido empresarial a través de los institutos universitarios de investigación.	
Beneficiarios	Universidades, Empresas
Agentes implicados	Universidades
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios, Bonos Tecnológicos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Número de contratos y facturación de los centros de transferencia de tecnología de Aragón • FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • > 12.000 contratos • > 100.000.000 €

A.3.6. Fomento a la iniciación a la investigación e innovación en empresas mediante el apoyo a la presentación de primeros proyectos a convocatorias nacionales y europeas.

Beneficiarios	Empresas, Asociaciones
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Asociaciones
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Número de nuevas empresas que presentan proyectos a financiación nacional y europea. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none">• > 100

4.- ACCIONES DE APOYO AL EMPRENDEDURISMO

A.4.1. Apoyo a la creación de empresas innovadoras y de crecimiento rápido.	
Beneficiarios	Empresas
Agentes implicados	Otros agentes del sistema
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas innovadoras de nueva creación FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> 70 empresas

A.4.2. Línea de ayudas para la creación de empresas "Spin-Off" en líneas prioritarias RIS3.	
Beneficiarios	Empresas
Agentes implicados	Universidades, Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas "Spin-Off" en líneas prioritarias RIS3 FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 50 spin off

A.4.3. Apoyo al emprendimiento en el alumnado de Formación Profesional.	
Beneficiarios	Alumnos de FP
Agentes implicados	Empresas, Parques Científicos y Tecnológicos y Centros de Formación de FP
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas constituidos en centros de FP. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 50 empresas

A.4.4. Desarrollo de servicios de incubación que faciliten la accesibilidad a espacios físicos y virtuales propicios para la fase de exploración y lanzamiento de la empresa.	
Beneficiarios	Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema (incubadoras)
Agentes implicados	Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema (incubadoras)
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios, Colaboración Público-Privada
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de empresas innovadoras establecidas en incubadoras de empresas FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 100 empresas

5.- ACCIONES DE COOPERACIÓN

A.5.1. Apoyo al desarrollo de proyectos en Clusters innovadores.	
Beneficiarios	Empresas, Clusters, Asociaciones
Agentes implicados	Clusters
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de proyectos desarrollados en clusters. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 100 proyectos

A.5.2. Apoyo a proyectos y alianzas interempresariales para la innovación.	
Beneficiarios	Empresas, Clusters, Asociaciones
Agentes implicados	Empresas, Clusters, Asociaciones
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nº de proyectos para la innovación abierta FUENTE: Elaboración propia Nº de empresas beneficiadas de las alianzas FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 50 proyectos > 250 empresas

A.5.3. Promover la coordinación de las OTRIs en Aragón con especial atención a las áreas prioritarias de la RIS3.	
Beneficiarios	OTRIs
Agentes implicados	OTRIs
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de acciones conjuntas de las OTRIs orientadas a las áreas prioritarias de la RIS3 FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 40 acciones

A.5.4. Impulso a los Observatorios de Investigación e Innovación y el de la Sociedad de la Información que recaben datos de forma continuada sobre la situación científica y tecnológica de Aragón.	
Beneficiarios	Personas, Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de visitas a los portales Web de los observatorios. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 10.000 visitas

A.5.5. Desarrollo de acciones conjuntas y partenariado con CCAA, regiones europeas y países iberoamericanos en áreas prioritarias RIS3.	
Beneficiarios	Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de acciones conjuntas y partenariado con CCAA, regiones europeas y países iberoamericanos en áreas prioritarias RIS3. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 15 acciones

6.- ACCIONES DE APOYO A LA INTERNACIONALIZACIÓN

A.6.1. Fomentar la internacionalización e integración de los agentes del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Espacio Europeo de Investigación y la mejora de su participación en «Horizonte 2020» mediante la creación de una red con una estrategia conjunta.

Beneficiarios	Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos, otros agentes del sistema
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje sobre el total europeo en el retorno de la participación de grupos de investigación –Universidades y centros públicos aragoneses- en H2020 FUENTE: Elaboración propia • Incremento en el retorno de la participación de Empresas en H2020 FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • > 0,15% retorno • > 25% de incremento

A.6.2. Fortalecer el proyecto de Campus Transfronterizo EBROS Western Pyrenees para promover la excelencia en materia de enseñanza superior e investigación científica, así como la apertura internacional y la participación en el cambio de modelo económico basado en el conocimiento y la mejora de la innovación.

Beneficiarios	Grupos de Investigación, Universidades
Agentes implicados	Universidades
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Nº actividades programadas. FUENTE: Elaboración propia • Nº de proyectos conjuntos realizados. En el marco de EBROS Western Pyrenees. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> • >25 • > 15

A.6.3. Apoyo a nuevos grupos de investigación con potencial de participar en programas europeos e iberoamericanos.	
Beneficiarios	Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos grupos de investigación con participación en programas europeos e iberoamericanos de I+D+i. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 30 grupos nuevos

A.6.4. Identificar empresas con capacidad de participación en «Horizonte 2020» y que no tengan experiencia anterior en este tipo de convocatorias.	
Beneficiarios	Empresas, Clusters, Asociaciones
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters, Asociaciones, Parques Científicos y Tecnológicos
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convocatoria, Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Nuevas empresas que participan en proyectos con financiación europea FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 50 empresas

A.6.5. Apoyar a la presentación de propuestas de universidades y centros públicos con empresas en programas europeos.	
Beneficiarios	Grupos de Investigación, Universidades, Centros de Investigación, Empresas
Agentes implicados	Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Clusters
Instrumentos financieros	Subvenciones mediante Convenios
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de propuestas presentadas y aprobadas con empresas aragonesas en programas europeos. FUENTE: Elaboración propia
Objetivo 2020	<ul style="list-style-type: none"> > 20% de propuestas con empresas

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ESTRATÉGICAS

El Plan de Acción impulsa de manera destacada las prioridades específicas identificadas en la estrategia por parte de los tres grupos identificados: **Conectividad- Logística y material de transporte, Eficiencia de los Recursos y Bienestar y Calidad de Vida**. En este sentido, a continuación, se detalla la relación entre las líneas de acción propuestas y las líneas estratégicas presentadas anteriormente por prioridades.

CONECTIVIDAD. Logística y material de transporte

Tabla 15. Conectividad. Líneas estratégicas y acciones relacionadas

Línea estratégica	Líneas de acción	Acciones específicas
Integración y evolución de las cadenas de suministro.	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.6, A.2.7, A.2.8 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Fomento de la intermodalidad	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.2 A.5.1, A.5.2, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Mejora de los procesos industriales y logísticos en el sector del material de transporte	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Desarrollo de vehículos más eficientes	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2 A.5.1, A.5.2, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	

Tabla 16. Conectividad. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)	LÍNEAS DE ACCIÓN
L1.- Integración y evolución de las cadenas de suministro	Mejorar la utilización de los recursos en las cadenas de suministro	A1, A3, A5
	Establecer metodologías de colaboración en el transporte	A3, A5, A6
	Desarrollos referentes a la seguridad y la gestión de riesgos en las cadenas de suministro	A1, A2, A4, A5, A6
	Entender y analizar el impacto y las oportunidades de estas tendencias	A3, A4, A6
L2. - Fomento de la intermodalidad	Desarrollo de cadenas logísticas con una integración eficiente de los modos de transporte	A1, A2, A5, A6
	Incrementar la visibilidad de la información en la cadena logística y synchromodalidad	A1, A2, A4, A6
	Implementar nuevos conceptos en el intercambio modal de mercancías	A3, A5, A6
	Desarrollo de nodos y corredores logísticos.	A3, A5
L3.- Mejora de los procesos industriales y logísticos en el sector del material de transporte.	Utilización de nuevos materiales plásticos más ligeros y/o de mayor resistencia o nuevas aleaciones metálicas	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo e implantación de procesos avanzados de manufactura de moldes	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación plástica	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo e implantación de procesos avanzados de transformación metálica	A2, A3, A4, A5, A6
	Aplicación de metodologías de simulación avanzada de piezas (elementos finitos) para reducción de peso.	A1, A3
L4.- Desarrollo de vehículos más eficientes	Incluir nuevos sistemas tractores	A2, A3, A5
	Atención especial al Desarrollo de las Tecnologías del hidrógeno	A1, A2, A3, A5, A6
	Industrialización de los procesos de fabricación y mejora	A3, A4, A6
	Infraestructura de repostaje: electrolinerías e hidrogeneras	A2, A3

EFICIENCIA DE LOS RECURSOS

Tabla 17. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas y acciones relacionadas

Línea estratégica	Líneas de acción	Acciones específicas
Almacenamiento e integración de sistemas energéticos	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Cierre de ciclos de agua, materiales y energía	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica.	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	

Tabla 18. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción

LÍNEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)	LÍNEAS DE ACCIÓN
L5.- Almacenamiento e integración de sistemas energéticos	Desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía (MWh) pilas de combustible, baterías	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo de redes inteligentes	A1, A2, A3, A5, A6
	Sistemas de almacenamiento masivo (GWh): combinados eólica- hidráulica, almacenamiento gas	A1, A2, A3, A5, A6
	Integración de sistemas energéticos en redes de transporte	A1, A2, A3
L6.- Cierre de ciclos de agua, materiales y energía	Eficiencia energética: Sistemas y materiales más eficientes	A1, A2, A3, A4
	Generación distribuida con integración de EERR	A1, A3, A6
	Valorización energética de residuos agrícolas y forestales	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Eficiencia en el ciclo integral del agua tanto en el ámbito urbano como en el agrícola	A1, A2, A3, A4, A5, A6
L7.- Sistemas de Información y Monitorización de la gestión hidrológica	Sistemas de información y monitorización en la gestión de los recursos hídricos	A1, A2, A3, A4, A5
	Desarrollo de software y análisis, y también desarrollo hardware e infraestructura.	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo de tecnología: equipos de control y medida, sensores, etc.	A1, A2, A3, A4, A5, A6

BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

Tabla 19. Bienestar y calidad de vida. Líneas estratégicas y acciones relacionadas

Línea estratégica	Líneas de acción	Acciones específicas
Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con especial atención a la dispersión y el envejecimiento	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Turismo basado en el patrimonio natural y cultural	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	

Tabla 20. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)	LÍNEAS DE ACCIÓN
L8.- Desarrollo de productos y servicios integrales para la mejora de la calidad de vida con una especial atención a la población dispersa y envejecida	Desarrollo de tecnologías TICs, plataformas digitales para rehabilitación, diagnóstico, prescripción, tanto en cercanía como en remoto	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo de servicios innovadores en los hospitales (Hospital Innovador), especialmente en la definición de gestión servicios hospitalarios a distancia.	A1, A2, A5
	Desarrollo de tecnología y productos que facilite la calidad de vida para de las personas adultas y/o con enfermedades crónicas. (Cronicidad y pluripatología: depresión, ansiedad, agotamiento, obesidad, visión, etc.)	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Desarrollo de otros productos o servicios asistenciales innovadores para la mejora del bienestar físico y el estilo de vida saludable	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Capacitación de pacientes y de cuidadores	A1, A4
L9.- Desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en los sectores agrario, alimentario y forestal	Cooperación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Programas formativos para procesos más eficientes, productivos y sostenibles	A1, A3
	Desarrollo de productos, vinculados a la implantación de sellos de calidad, marcas territoriales, etc.	A1, A2, A3, A5
	Creación de empresas transformadoras de nuevos productos a partir de materias primas locales.	A1, A3, A4, A5
	Transformación de forrajes y aprovechamientos forestales	A1, A2, A3
	Concentración de la producción y/o comercialización de productores agroalimentarios artesanos	A1, A3, A4, A5
L10.- Mejora de la cadena de valor de productos agroalimentarios de Aragón	Conservación, mejora y gestión de recursos genéticos	A1, A2, A6
	Mejora de la eficiencia agrícola y ganadera	A1, A2, A3, A6
	Mejora de la calidad sensorial, comercial y de seguridad de los productos hortofrutícolas y ganaderos	A1, A3, A4, A5, A6
	Gestión eficiente de la energía y el agua en las explotaciones agrícolas y ganaderas	A1, A2, A3, A5, A6
	Desarrollo de la industria de 4 gama en productos hortofrutícolas aragoneses	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Revalorización de subproductos agroalimentarios: biomasa, purines, etc.	A1, A2, A3
	Promoción de las propiedades saludables de los productos agroalimentarios aragoneses (Cesta cardiosaludable aragonesa)	A1, A2, A3, A5

LINEAS ESTRATEGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)	LÍNEAS DE ACCIÓN
L11.- Turismo basado en el patrimonio cultural y natural	Itinerarios culturales europeos:	A1, A3, A4, A6
	Desarrollo de paquetes de experiencias integrales y sus sistemas de gestión	A1, A3, A4
	TIC aplicadas a la accesibilidad, la protección y la prestación de servicios	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	TIC y nuevas industrias creativas aplicadas a la difusión cultural y/o servicios de ocio.	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Extensión del uso de energías limpias a los medios de transporte y a las explotaciones de montaña	A1, A2, A3, A5, A6
	Diseño de tejidos inteligentes para usos deportivos, equipamiento de seguridad, etc.	A1, A2, A3, A4, A6
	Innovación en alimentación, gastronomía y productos relacionados con la belleza, el bienestar y la calidad de vida.	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Comercio de proximidad innovador	A1, A3, A4

5.3. LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ASOCIADAS A LAS KETS.

Al igual que en el caso de las prioridades estratégicas, el Plan de Acción impulsa de manera destacada las prioridades asociadas a las KETs. En este sentido, a continuación, se detalla la relación entre las tecnologías facilitadoras y las líneas de acción propuestas.

Tabla 21. KETs y TICs. Líneas estratégicas y acciones relacionadas

Tecnología facilitadora	Líneas de acción	Acciones específicas
Nanotecnología	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Materiales avanzados	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
Tecnologías de fabricación avanzada	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	
TICS	A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4, A.1.5, A.1.6, A.1.7, A.1.8 A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4, A.2.5, A.2.6, A.2.7 A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5, A.3.6 A.4.1, A.4.2, A.4.3, A.4.4 A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5 A.6.1, A.6.2, A.6.3, A.6.4, A.6.5	(*) Agenda digital

Tabla 22. KETs. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	TIPOLOGIA DE PROYECTOS (no exhaustiva)	LÍNEAS DE ACCIÓN
Nanotecnología	Materiales emergentes	A1, A2, A4, A5, A6
	Recubrimientos superficiales funcionales	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Nanoestructuras	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Técnicas avanzadas de caracterización microscópicas	A1, A2, A4, A5, A6
	Materiales inteligentes	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Diagnóstico médico precoz	A1, A2, A5, A6
	Nanocomposites multifuncionales	A1, A2, A3, A4, A5, A6
Materiales Avanzados	Materiales moleculares y poliméricos	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Materiales termoeléctricos	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Superconductores	A1, A2, A4, A5, A6
	Materiales ligeros y resistentes	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Pilas de combustible y nuevas baterías	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Envases activos	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Materiales magnéticos	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Biomateriales	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Nuevos procesados laser	A1, A2, A4, A5, A6
Tecnologías de Fabricación Avanzada	Procesos de Fabricación Avanzados	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Fabricación sostenible	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Sistemas de Fabricación inteligentes y adaptativos	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Sistemas de simulación	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Fabricación centrada en el cliente	A1, A2, A3, A4, A5, A6
	Productos con nuevas prestaciones	A1, A2, A3, A4, A5, A6

5.4. MARCO FINANCIERO Y PRESUPUESTARIO

Para la consecución de los objetivos fijados en la RIS3 Aragón, y alcanzar los resultados previstos en materia de bienestar social y desarrollo científico, tecnológico y económico, es imprescindible impulsar la inversión en I+D+I en Aragón.

La financiación de las actividades de I+D+I a desarrollar ha de ser resultado de una eficiente distribución de los esfuerzos y de un compromiso estable entre distintas fuentes de financiación, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.

El esfuerzo en I+D en Aragón, expresado como el cociente entre el gasto y el producto interior bruto, durante el periodo 2001-2004 permaneció prácticamente constante en torno al 0,7%. A partir de esa fecha fue aumentando paulatinamente, con crecimientos similares a la media estatal, hasta situarse en máximos de 1,14% y 1,15% durante el periodo 2009-2012, cayendo bruscamente al cerrar el año 2012 a valores de 2007, muy lejos del valor del 2,0% de la UE-27 y del 2,4% de la OCDE (año 2010) y del objetivo del 3,0% fijado en la estrategia Europa 2020.

Tabla 23. Gasto interno total en I+D en miles de euros corrientes

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
España	11.815.218	13.342.371	14.701.392	14.581.676	14.588.455	14.184.295	13.391.607
Aragón	263.428	296.894	352.376	370.945	374.240	322.113	312.795
Δ España (%)	15,87	12,93	10,19	-0,81	0,05	-2,77	-5,59
Δ Aragón (%)	19,06	12,70	18,69	5,27	0,89	-13,93	-2,89
% Gasto Interno Total I+D Aragón/España	2,23	2,23	2,40	2,54	2,57	2,27	2,34

Por lo que se refiere al esfuerzo en I+D de las Empresas e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro medido en términos de PIB, en Aragón, la contribución del sector privado (empresas e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro) al gasto total en I+D se sitúa similar al estatal.

Tabla 24. Gasto interno en I+D del sector empresas e IPSFL

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
España (empresas e IPSFL)	55,5%	55,9%	54,9%	51,9%	51,5%	52,1%	53,2%
Aragón (miles €)	152.632	164.049	206.544	210.814	211.542	169.094	164.818
Aragón (empresas e IPSFL)	57,94%	55,26%	58,61%	56,83%	56,53%	52,50%	52,69%

En la siguiente tabla se presentan las previsiones correspondientes al gasto en I+D a realizar durante el período de vigencia de RIS3. Se trata por tanto de un objetivo de gasto en I+D que representa el esfuerzo conjunto que corresponde realizar a los distintos agentes de financiación para la consecución de los objetivos y garantizar la sostenibilidad del Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación acorde a las necesidades y prioridades sociales y económicas de Aragón.

Tabla 25. Previsiones Gasto en I+D para el periodo 2013-2020

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GASTO TOTAL EN I+D/PIB (%)	0,96%	1,01%	1,06%	1,13%	1,18%	1,23%	1,28%	1,30%
GASTO TOTAL EN I+D DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS/ PIB (%)	0,45%	0,47%	0,49%	0,53%	0,55%	0,57%	0,60%	0,61%
GASTO TOTAL EN I+D DEL SECTOR PRIVADO/PIB (%)	0,51%	0,54%	0,57%	0,60%	0,63%	0,66%	0,68%	0,69%
% DEL GASTO TOTAL EN I+D FINANCIADO POR LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	47,0%	46,6%	46,2%	45,7%	45,3%	44,9%	44,5%	44,0%
% DEL GASTO TOTAL EN I+D FINANCIADO POR EL SECTOR PRIVADO	53,0%	53,4%	53,8%	54,3%	54,7%	55,1%	55,5%	56,0%

Estas premisas se han realizado atendiendo al comportamiento del gasto e inversiones en I+D registrado en los últimos años y los datos que provienen de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación y al Plan Estatal 2013-2016.

En relación al gasto total en I+D se prevé que el mismo llegue a representar el 1,13% del Producto Interior Bruto en 2016 y del 1,30% en 2020.

Se contempla un incremento importante de la financiación correspondiente al sector privado con objeto de aproximar los valores de nuestro país a la media de España y de la UE.

Con objeto de optimizar los recursos financieros disponibles e incrementar su impacto en el Sistema Aragonés de Ciencia, Tecnología e Innovación en esta Estrategia RIS3 se presta especial atención a:

- El desarrollo de instrumentos de **colaboración público -privada** que permitan incrementar la participación de la financiación privada destinada a la realización de actividades conjuntamente con universidades y centros públicos de I+D;
- La adopción de medidas que favorezcan el acceso a las **líneas de financiación bancarias** así como otros instrumentos de empresas innovadoras y especialmente de las empresas de base tecnológica y jóvenes empresas innovadoras;
- La creación de un entorno favorable al desarrollo del **capital riesgo** tanto nacionales como internacionales como públicos como privados y acceso de las empresas innovadoras a dichos fondos.
- El refuerzo del papel de las Administración pública aragonesa como impulsora de la Innovación empresarial mediante nuevos instrumentos de financiación como **la Compra Pública Innovadora (CPI)**.

Las dotaciones previstas para la financiación de las actividades previstas en el la RIS3 se complementan con un incremento significativo de las aportaciones procedentes del exterior en las que se computan las procedentes de fondos de la Unión Europea.

La distribución de los recursos presupuestarios se presenta a continuación siendo las cantidades aquí reflejadas indicativas.

Tabla 26. Recursos presupuestarios para el periodo 2014-2020

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
PO FEDER en ARAGÓN - DGA	16	24	24	24	24	24	24	160
PO FEDER en ARAGÓN - AGE	2	8	8	8	8	8	8	50
PO FSE en ARAGÓN	0,4	3	3	3	3	3	3	18,4
PO FEADER en ARAGÓN	4	7	7	7	7	7	7	46
Convocatorias AGE	60	60	60	60	60	60	60	420
Horizonte 2020 y COSME	6	9	9	9	9	9	9	60
Presupuestos GA	42	43,4	43,4	45,5	45,5	49	49	317,8
Innovaragón	3,7	11,1	5,8	6,9	0	0	0	27,5
Aportación privada	136,1	154,8	157,9	163	165,7	172,7	176,1	1.126,3
TOTAL	270,2	320,3	318,1	326,4	322,2	332,7	336,1	2.226,0

(*)Cantidades indicativas en millones de euros

Tabla 27. Recursos presupuestarios por Líneas de Acción para el periodo 2014-2020

	FEDER ARAGON	FEDER AGE	F SE ARAGON	FEADER ARAGON	CONVOC AGE	H2020 COSME	PPTO ARAGON	INNOV ARAGON	PRIVADO	TOTAL
ACCIONES GENERALES DE FOMENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN										
ACCIONES DE TALENTO Y FORMACION	0	0	18,4	6	40	0	2,2	0	65,7	132,3
ACCIONES DE APOYO A LA I+D Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGIA	2,3	0	0	0	10	0	115,5	5	152,8	285,6
ACCIONES DE APOYO A LAS PYMES	3,7	2	0	0	0	0	0	2	3,4	11,1
ACCIONES DE APOYO AL EMPREENDEDURISMO	0	0	0	2	0	0	2,1	1	3,7	8,8
ACCIONES DE COOPERACIÓN	0	0	0	2	0	0	1,4	0	2,9	6,3
ACCIONES DE APOYO A LA INTERNACIONALIZACION	0	0	0	0	30	0	0	0	36,2	66,2
TOTAL	6	2	18,4	10	80	0	121,2	8	264,7	510,3
LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ESTRATÉGICAS										
CONECTIVIDAD	6	12	0	0	40	6	3,5	2,8	70,6	140,9
EFICIENCIA DE LOS RECURSOS	23	10	0	0	55	9,6	1	1,1	99,1	198,8
BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA	13	9,5	0	36	65	15,6	72,1	4,2	219,6	435
TOTAL	42	31,5	0	36	160	31,2	76,6	8,1	389,3	774,7

LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ASOCIADAS A LAS KETS												
NANOTECNOLOGIA	4	3,4	0	0	0	20	8,4	0	1,2	38,7	75,7	
MATERIALES AVANZADOS	2	3,4	0	0	10	4,8	4,8	0	0,8	21,1	42,1	
TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN AVANZADA	4	3,7	0	0	80	14,4	14,4	0	1,8	118,6	222,5	
TICS	102	6	0	0	70	1,2	1,2	120	7,6	293,9	600,7	
TOTAL	112	16,5	0	0	180	28,8	28,8	120	11,4	472,3	941,0	
TOTAL	160	50	18,4	46	420	60	60	317,8	27,5	1126,3	2.226,0	

(*)Cantidades indicativas en millones de euros

Tabla 28. Recursos presupuestarios Acciones Generales de Fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2014-2020

<u>ACCIONES GENERALES DE FOMENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN</u>								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
PO FEDER en ARAGÓN - DGA	0	1	1	1	1	1	1	6
PO FEDER en ARAGÓN - AGE	0	0	1	1	0	0	0	2
PO FSE en ARAGÓN	2,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	18,4
PO FEADER en ARAGÓN	0	2	2	2	2	1	1	10
Convocatorias AGE	8	12	12	12	12	12	12	80
Horizonte 2020 y COSME	0	0	0	0	0	0	0	0
Presupuestos GA	14,4	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	121,2
Innovaragón	1	4	1	2	0	0	0	8
Aportación privada	31,7	39	39	39	39	39	38	264,7
TOTAL	57,3	78,5	76,5	77,5	74,5	73,5	72,5	510,3

(*)Cantidades indicativas en millones de euros

Tabla 29. Recursos presupuestarios Acciones Relacionadas con las Prioridades Estratégicas
2014-2020

<u>LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ESTRATÉGICAS</u>								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
PO FEDER en ARAGÓN - DGA	6	6	6	6	6	6	6	42
PO FEDER en ARAGÓN - AGE	3,9	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	31,5
PO FSE en ARAGÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
PO FEADER en ARAGÓN	4,8	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	36
Convocatorias AGE	19	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	160
Horizonte 2020 y COSME	3,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	31,2
Presupuestos GA	10,6	11	11	11	11	11	11	76,6
Innovaragón	0,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	8,1
Aportación privada	47,3	57	57	57	57	57	57	389,3
TOTAL	95,5	113,2	113,2	113,2	113,2	113,2	113,2	774,7

(*)Cantidades indicativas en millones de euros

Tabla 30. Recursos presupuestarios Acciones Relacionadas con las Prioridades Asociadas a las
KETS 2014-2020

<u>LÍNEAS PRIORITARIAS Y ACCIONES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES ASOCIADAS A LAS KETS</u>								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
PO FEDER en ARAGÓN - DGA	13,6	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	112
PO FEDER en ARAGÓN - AGE	2,1	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	16,5
PO FSE en ARAGÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
PO FEADER en ARAGÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
Convocatorias AGE	21,6	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	180
Horizonte 2020 y COSME	3,6	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	28,8
Presupuestos GA	14,4	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	120
Innovaragón	2,4	3	3	3	0	0	0	11,4
Aportación privada	59,7	58,6	58,4	65,7	67,5	79	83,4	472,3
TOTAL	117,4	128,6	128,4	135,7	134,5	146	150,4	941

(*)Cantidades indicativas en millones de euros

6

Sistema de evaluación y control



6. SISTEMA DE EVALUACION Y CONTROL

6.1. PROCESO DE EVALUACIÓN Y CONTROL

El presente apartado describe el sistema de evaluación y control propuesto para reflejar el avance en el cumplimiento de los resultados previstos de la Estrategia RIS3 de Aragón y medibles a partir de un sistema de indicadores que incluyen indicadores de contexto, de realización y de resultados, desarrollados en esta estrategia y que se recogen en el apartado siguiente.

El sistema de evaluación fue concebido desde el inicio de la gestación de la RIS3. Las fases que ofrece la guía contribuyen a establecer un ciclo lógico del proceso de programación y, por tanto, facilitan la visión evaluadora posterior:

- Planteamiento de la estrategia RIS3.
- Elaboración de un Plan de Acción.
- Incorporación de los indicadores de medición del desarrollo de la estrategia detallada en el plan de acción.
- Descripción del sistema de gobernanza de la Estrategia, con los organismos participantes y sus responsabilidades.

El proceso de evaluación se plantea como un **sistema continuo**, mediante la alimentación del sistema de monitoreo, la realización de los informes anuales de progreso, y la evaluación propiamente dicha.

Anualmente se recopilará la información correspondiente al seguimiento de los indicadores propuestos y se realizarán unos informes anuales de progreso que constituyen el elemento principal del **control** de la ejecución de las líneas de acción de la RIS3. En estos informes debe verificarse el grado de cumplimiento de los indicadores de la RIS3.

Gráfico 24. Proceso de Evaluación



El **sistema de evaluación** plantea un modelo externo y más amplio en su alcance en dos momentos concretos: a mitad de período y en los meses finales.

La **evaluación intermedia** se realizará a mitad de periodo de duración de la estrategia (previsible 2017) y tiene como objetivo poder establecer mejoras operativas y en su caso revisión de la estrategia inicialmente planteada.

Los objetivos de la evaluación se centran en los siguientes puntos:

- Relevancia y pertinencia** de la estrategia: análisis del diseño puesto en marcha y de su capacidad para responder a los desafíos y retos en un entorno cambiante.
- Consistencia y coherencia**: análisis de la adecuación de las actuaciones de la RIS3 con otras actuaciones financiadas por la Política de Cohesión europea y programas regionales y nacionales. Evaluación de la complementariedad de las actuaciones, de su carácter adicional y de la necesidad de una mejor coordinación entre las diferentes estrategias.
- Eficacia**: la eficacia trata de evaluar si se están haciendo las cosas correctas, es decir, si se está cumpliendo con lo que estaba previsto. En este sentido, los indicadores de la RIS3 son los elementos clave. Se prestará una particular atención a la explicación de los

efectos de las actuaciones propuestas y a la desviación con respecto a los objetivos, incluyendo un análisis de los procesos y de los mecanismos de implementación.

- d. **Eficiencia:** se compara los procesos y los efectos logrados por la implementación de la estrategia con los recursos puestos a su disposición. Este análisis se llevará a cabo mediante la comparación de los costes en que se ha incurrido en relación con los de otras estrategias o mediante la focalización en áreas que hayan presentado una mayor dificultad y, por tanto, presentan un mayor alcance para el planteamiento de propuestas de mejora.

Gráfico 25. Objetivos de la Evaluación

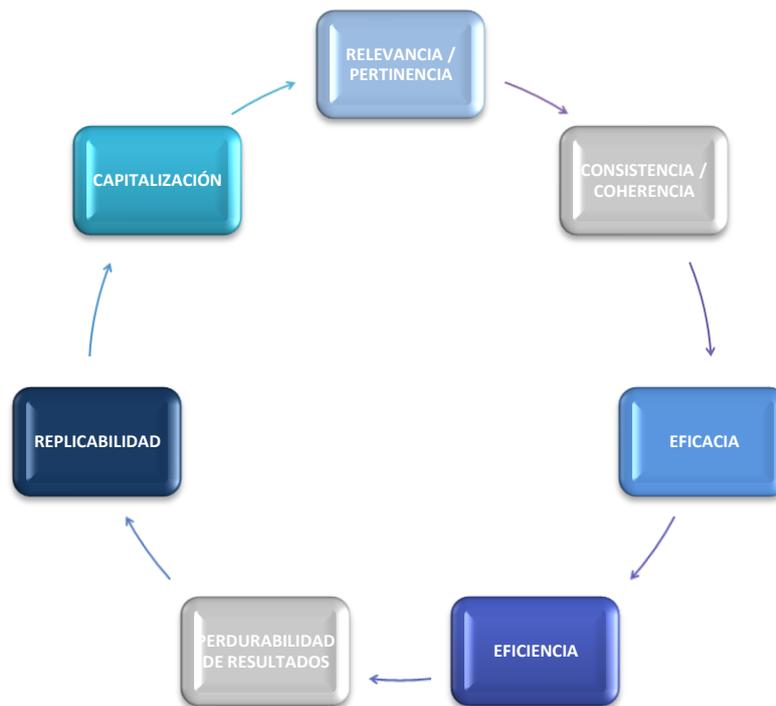


El análisis de estos apartados debe servir para extraer conclusiones y recomendaciones que permitan, en su caso, actualizar la estrategia y reconducir o reforzar actuaciones más exitosas. La evaluación intermedia es una herramienta que permite reorientar aspectos relacionados con la gestión para impulsar las actuaciones en la segunda mitad del período de desarrollo de la RIS3.

La **evaluación final** se llevará a cabo a la finalización del período de desarrollo, para poder apreciar la implementación global de la estrategia RIS3 Aragón.

Además de los apartados que se desarrollan en la evaluación intermedia, la evaluación final presta atención a los aspectos de las lecciones aprendidas y la capitalización de resultados. Esta labor es especialmente útil para valorar los resultados de la estrategia RIS3, el alcance de la misma, sus efectos y los elementos que, en un futuro, deben potenciarse o disminuirse.

Gráfico 26. Evaluación final



Junto a estos aspectos anteriores, la evaluación final analiza la **viabilidad o perdurabilidad** de las acciones en las que ha participado o que se han potenciado. Se trata de apreciar cuáles de los efectos de la intervención permanecen en los beneficiarios. Unido a esto, la **replicabilidad** de las actuaciones es un elemento que permite favorecer el intercambio y la comparabilidad entre diferentes estrategias RIS3 de la UE y favorece la incorporación de buenas prácticas y los elementos homogéneos entre las diferentes RIS3.

En ambos tipos de evaluación, se usarán **herramientas cualitativas y participativas** que complementen los resultados del análisis cuantitativo de los indicadores de contexto, realización y resultado. Entre las herramientas participativas a emplear, se señalan a continuación las más relevantes:

- ✿ **Grupos focales**, organizados de acuerdo con las prioridades estratégicas. Estos grupos resultarán de gran utilidad para, a través de un debate presencial, profundizar en las causas de los resultados obtenidos, así como tratar los factores de influencia para la mejora de los resultados de cara al final del período (en el caso de la evaluación intermedia). Los grupos focales son los grupos de trabajo sectoriales establecidos en la gobernanza y que han tomado parte en la definición de esta estrategia.
- ✿ **Cuestionarios**: esta herramienta está concebida para alcanzar a un número amplio de beneficiarios de las líneas de acción de la RIS 3. Los cuestionarios serán diseñados para ser remitidos a todos los beneficiarios directos así como a las personas y entidades que han participado en la estrategia.

Los resultados del proceso de encuesta (beneficiarios) se incorporarán, no sólo a los resultados de la evaluación, sino también a la discusión en el seno de los grupos focales, para alimentar el debate.

Uno de los frutos de las metodologías de evaluación anteriores se concretará en un **análisis crítico** del desarrollo de la RIS3, mediante la identificación consensuada de desviaciones, tanto positivas como negativas. Como consecuencia, se desarrollarán las acciones anteriormente comentadas de capitalización de los resultados positivos como planes de acción para superar las desviaciones negativas o reconducir la estrategia.

El **órgano responsable** de gestionar, monitorizar y evaluar la implantación de la RIS3 es el **Comité de Gestión** que establecerá la estructura y los procedimientos para recopilar la información y realizar los informes anuales, así como los procedimientos para llevar a cabo la evaluación intermedia y la evaluación final. Para la recopilación de la información de los indicadores y la realización de los informes anuales de control y evaluación se contará con el **Observatorio Aragonés de Investigación e innovación** y el **Observatorio de la Sociedad de la Información**.

El **Comité de Dirección** deberá aprobar los informes emitidos, así como proponer, realizar y aprobar los cambios en las prioridades contempladas en la estrategia o en el plan de acción que puedan ser propuestas a partir de la evaluación de la misma.

6.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN

Se establecen tres tipos de indicadores para el correcto monitoreo, control y evaluación de la estrategia que son: indicadores de contexto, de seguimiento y de resultados

- **Indicadores de contexto:** son indicadores que permiten contextualizar la situación socioeconómica de la región, dando información también del posicionamiento de la región en materia de competitividad e innovación. Se incluyen como indicadores de contexto los que se ha utilizado en la primera fase de la definición de la RIS3 Aragón del análisis del contexto regional y el potencial para la innovación
- **Indicadores de seguimiento** miden el cumplimiento de los logros de la puesta en marcha de la estrategia, permitiendo la cuantificación de las actividades realizadas en el marco de la misma. Los indicadores de seguimiento han sido propuestos para cada una de las líneas de actuaciones contenidas del plan de acción y recogidas en el apartado anterior.
- **Indicadores de resultados** miden los efectos causados por la puesta en marcha de la estrategia, informando acerca de los cambios que afectan a los beneficiarios directos de la misma (personas, empresas, organismos de investigación y transferencia). Se definen indicadores de resultados para cada uno de los objetivos de la RIS3 y teniendo en cuenta además la definición de las prioridades estratégicas contempladas

6.2.1. INDICADORES DE CONTEXTO

En la tabla siguiente se muestran los principales indicadores de contexto socioeconómico y de innovación utilizados en el análisis regional.

Tabla 31. Indicadores de Contexto

INDICADORES DE CONTEXTO			
Indicadores	Fuente	Valor Base	Evolución anual
Producto Interior Bruto (PIB) per capita	Eurostat	25.540	1,5%
Tasa de variación del PIB a precios corrientes de mercado	INE / IAEST	112,2%	1,5%
Estructura sectorial del VAB (por sectores)	INE	<p>Total Valor Añadido Bruto 30.739.364</p> <p>A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca 1.427.961</p> <p>B y E Extractivas, energía y agua 1.743.362</p> <p>C Industria manufacturera 5.387.488</p> <p>F Construcción 3.040.707</p> <p>G_J Comercio; reparación; transporte; hostelería; información y comunicaciones 7.588.165</p> <p>K_N Actividades financieras, inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas, administrativas y servicios auxiliares 5.010.648</p> <p>O_U Admon. Pública y defensa; seg. soc. obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales; otros servicios 6.541.033</p>	1,5%

Participación sectorial en la cifra de negocios global de Aragón	IAEST	Cifra de negocios en miles de euros por sectores de actividad de la industria en Aragón. Año 2011		1,5%
		Total	24.987.006	
		Industrias extractivas, energía, agua y residuos	3.635.261	
		Alimentación, bebidas y tabaco	3.279.989	
		Textil, confección, cuero y calzado	264.457	
		Madera y corcho, papel y artes gráficas	2.253.915	
		Industria química y farmacéutica	1.485.851	
		Caucho y materias plásticas	653.248	
		Productos minerales no metálicos diversos	621.940	
		Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	2.021.895	
		Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	2.027.957	
Maquinaria y equipo mecánico	1.306.615			
Material de transporte	6.570.516			
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	865.361			
Participación sectorial de Aragón en España.	IAEST	Agricultura	5,5%	
		Energía	5,0%	
		Industria	4,2%	
		Construcción	3,5%	
		Servicios	2,8%	
Gasto Interno total en I+D de Aragón respecto al de España	INE / IAEST	312.800.000		2,8%
Gasto en I+D en Aragón(% sobre el PIB)	INE	0,93%		1,80%

Personal e Investigadores en I+D	INE	6.133 personas 4.093 invest EJC	7.500 personas 5.000 inv. EJC
Número de Investigadores dedicados a I+D en relación a la población ocupada	INE	0,77%	0,90%
Número de Investigadores dedicados a I+D en el sector empresarial	INE	1.151 EJC	1.500 EJC
Empresas con actividades innovadoras en Aragón	INE	730	850
Gasto privado en innovación (% sobre el PIB)	INE	369.200.000 1,10%	1,40%
Gasto Interno Total en Alta Tecnología	INE	114.700.000	150.000.000
Porcentaje del Gasto en Alta Tecnología respecto al total nacional	INE	2,4%	2,9%
Personal dedicado a actividades de I+D en los sectores de Alta Tecnología	INE	1.636	1.800
Porcentaje de personal ocupado en los sectores de Alta y Media tecnología	INE	0,29%	0,40%
Solicitud de patentes	Eurostat	232 7,21%	9,00%
Participación en 6PM y 7PM	Elaboración propia	VI PM 45.600.000 2,06% España 0,12% Europa VII PM 41.417.300 1,76% España 0,13% Europa	0,15%

6.2.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Se incluyen, en la tabla que se muestra a continuación, los indicadores de seguimiento de las acciones contempladas en el plan de acción que ha sido descrito en el apartado anterior.

Tabla 32. Indicadores de Seguimiento

INDICADORES DE SEGUIMIENTO					
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Objetivo 2020	Valor base	Evolución anual
Fomento del talento y la formación	Nº de personas incorporadas en actividades de I+D+i mediante convocatorias	Elaboración propia Gob Aragón	400 personas	60	40 anual
	Número de contratos de formación predoctorales	Elaboración propia Gob Aragón	210 contratos (40 anuales)	160	40 anual
	Número de contratos de formación de postgraduados en centros de investigación	Elaboración propia Gob Aragón	50 contratos	35	3 anual
	Porcentaje de incorporación de postgraduados al mundo empresarial	Elaboración propia Gob Aragón	60% de incorporación		10%
	Nº de estancias de investigadores en otras Universidades y centros de Investigación	Elaboración propia Gob Aragón	250 estancias	-	30 anual
	Número de estancias del personal docente no universitario en Universidades, centros de investigación o empresas	Elaboración propia Gob Aragón	50 estancias	-	5 anual
	Número de doctores, investigadores, tecnólogos, personal de investigación, especialistas técnicos de I+D+i y gestores de I+D+i participantes en acciones formativas	Elaboración propia Gob Aragón	250 personas	-	35 anual
	Número de personas cualificadas incorporadas en los PCT	Elaboración propia Gob Aragón	100 personas		12 anual
	% Créditos en materias específicas de emprendedurismo ofertados sobre total curricular en la enseñanza superior	Elaboración propia Gob Aragón	>5%		-

INDICADORES DE SEGUIMIENTO					
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Objetivo 2020	Valor base	Evolución anual
Apoyo a la I+D+I y transferencia de conocimiento y tecnología	Personas formadas en el Master Experto Universitario en Asesoramiento a Emprendedores.	Elaboración propia Gob Aragón	100 personas	-	15 anual
	Personas formadas en el Master de Gestión de la Innovación.	Elaboración propia Gob Aragón	100 personas	15	15 anual
	Nº de personas formadas en innovación (programas específicos)	Elaboración propia Gob Aragón	> 400 personas	-	70 anual
	Número de grupos de investigación reconocidos con prioridades RIS3/ Número de grupos de investigación reconocidos	Elaboración propia Gob Aragón	60%	160	250
	% de financiación de grupos RIS3 sobre total de presupuesto de Grupos de investigación	Elaboración propia Gob Aragón	60%	-	-
	Número de proyectos aprobados en convocatorias en las líneas prioritarias RIS3	Elaboración propia Gob Aragón	80 proyectos	-	-
	% de proyectos aprobados en líneas prioritarias RIS3 / Total de proyectos aprobados	Elaboración propia Gob Aragón	60%	-	-
	Número de proyectos multidisciplinares aprobados en líneas prioritarias RIS3	Elaboración propia Gob Aragón	40 proyectos	-	-
	% de proyectos multidisciplinares aprobados en líneas prioritarias RIS3 / Número total de proyectos	Elaboración propia Gob Aragón	70%	-	-
	Número de nuevos laboratorios, nuevas instalaciones para la transferencia y nuevos edificios para I+D+i.	Elaboración propia Gob Aragón	> 5	-	-

INDICADORES DE SEGUIMIENTO						
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Objetivo 2020	Valor base	Evolución anual	
Acciones de apoyo a las empresas (Pymes)	Incremento de la dotación para equipamiento científico	Elaboración propia Gob Aragón	> 5% en dotación	-	1% anual	
	Número de ICTS o nodos sobre el total nacional	Elaboración propia Gob Aragón	> 5%	2	-	
	Número de acciones de apoyo a infraestructuras y laboratorios avanzados emprendidas en PCT	Elaboración propia Gob Aragón	> 5%	-	-	
	Incremento del número de contratos y facturación de los centros de transferencia de tecnología de Aragón	Elaboración propia Gob Aragón	> 3% contratos > 5% facturación	-	0,7% 0,8%	
	Nº de personas asistentes a eventos, talleres, etc. sobre implementación y sistematización de la innovación	Elaboración propia Gob Aragón	5.000 personas	-	700 anual	
	Nº de empresas candidatas a premios de excelencia en innovación	Elaboración propia Gob Aragón	> 35 empresas	5	5 anual	
	Nº de jornadas de información y sensibilización, congresos	Elaboración propia Gob Aragón	> 40 acciones	-	6 anual	
	Nº de Empresas que han realizado proyectos de I+D+i con Centros Públicos y Universidades	Elaboración propia Gob Aragón	> 120 empresas	30	20 anual	
	Nº de Empresas que han realizado proyectos de I+D+i	Elaboración propia Gob Aragón	> 700 empresas	-	100 anual	
	Nº de empresas innovadoras participadas por capital riesgo Aragonesés	Elaboración propia Gob Aragón	100 empresas	-	15 anual	

INDICADORES DE SEGUIMIENTO						
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Objetivo 2020	Valor base	Evolución anual	
Apoyo al emprendedurismo	Número de contratos y facturación de los centros de transferencia de tecnología de Aragón	Elaboración propia Gob Aragón	> 12.000 contratos > 100.000.000 €		2% anual	
	Número de nuevas empresas que presentan proyectos a financiación nacional y europea	Elaboración propia Gob Aragón	>100	-	15 anual	
	Nº de empresas innovadoras de nueva creación	Elaboración propia Gob Aragón	70 empresas	8	10 anual	
	Nº de empresas "Spin-Off" en líneas prioritarias RIS3	Elaboración propia Gob Aragón	> 50 empresas	-	8 anual	
	Nº de empresas constituidas en centros de FP	Elaboración propia Gob Aragón	> 50 empresas	-	8 anual	
	Nº de empresas innovadoras establecidas en incubadoras de empresas	Elaboración propia Gob Aragón	> 100 empresas	-	3 anual	
	Número de proyectos desarrollados en clusters	Elaboración propia Gob Aragón	> 100 proyectos	-	15 anual	
	Nº de proyectos para la innovación abierta	Elaboración propia Gob Aragón	> 50 proyectos	-	8 anual	
	Nº de empresas beneficiadas de las alianzas interempresariales	Elaboración propia Gob Aragón	> 250 empresas	-	35 anual	
	Número de acciones conjuntas de las OTRIs orientadas a las áreas prioritarias de la RIS3	Elaboración propia Gob Aragón	> 40 acciones	-	7 anual	
Acciones de cooperación						

INDICADORES DE SEGUIMIENTO					
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Objetivo 2020	Valor base	Evolución anual
Apoyo a la internacionalización	Número de visitas a los portales Web de los observatorios de innovación y TIS aragoneses	Elaboración propia Gob Aragón	> 10.000 visitas	-	5% anual
	Número de acciones conjuntas y partenariado con CCAA y regiones europeas en áreas prioritarias RIS3. emprendidas	Elaboración propia Gob Aragón	> 15 acciones	-	2 anual
	Porcentaje sobre el total europeo en el retorno de la participación de grupos de investigación aragoneses –Universidades y centros públicos- en H2020	Elaboración propia Gob Aragón	> 0,15% retorno	0,13%	0,02% anual
	Incremento en el retorno de la participación de Empresas aragonesas en H2020	Elaboración propia Gob Aragón	> 25% de incremento	-	4% anual
	Nº actividades programadas por el Campus Transfronterizo EBROs Western Pyrenees	Elaboración propia Gob Aragón	>25	-	4 anual
	Nº de proyectos conjuntos realizados en el marco del Campus Transfronterizo EBROs Western Pyrenees	Elaboración propia Gob Aragón	> 15	-	2 anual
	Nuevos grupos de investigación con participación en programas europeos de I+D+i	Elaboración propia Gob Aragón	> 30 grupos nuevos	-	4 anual
	Nuevas empresas que participan en proyectos con financiación europea	Elaboración propia Gob Aragón	> 50 empresas	-	7 anual
	Porcentaje de propuestas presentadas y aprobadas en proyectos europeos de los grupos de investigación con empresas aragonesas	Elaboración propia Gob Aragón	> 20% de propuestas con empresas	-	3% anual

6.2.3. INDICADORES DE RESULTADOS

Los indicadores de resultados se definen para medir los efectos de la puesta en marcha de la estrategia en los beneficiarios directos de la misma, que son las personas, empresas, organismos de investigación y otros agentes y que repercutirá de forma última en la evolución de la situación económica y social de la región.

La RIS3 Aragón se ha fijado como objetivo el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación, centrando sus esfuerzos en las prioridades seleccionadas de manera que se optimice el aprovechamiento de las oportunidades económicas buscando valor añadido y diferenciación respecto a otras regiones europeas. Los indicadores de resultados han de reflejar la evolución en las prioridades estratégicas y las tecnologías facilitadoras esenciales (KETs) que han sido seleccionadas en la definición de la estrategia. Se ha definido un grupo de 11 indicadores que recogen la información de estos avances. La información para 10 de los 11 indicadores propuestos debe ser desglosada por área prioritaria estratégica (incluyendo las KETS) para controlar y evaluar el impacto de las actividades en estas áreas.

Se incluye a continuación la tabla con la definición de los indicadores por cada una de las líneas de acción y posteriormente un cuadro relativo a cada uno de los indicadores definidos, donde se recoge de una manera más exhaustiva la descripción del indicador y el método de medición y cálculo del mismo.

Tabla 33. Indicadores de Resultados

INDICADORES DE RESULTADOS				
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Evolución anual total	
			Evolución desglosada por área estratégica de la RIS3	
Fomento del talento y la formación	Personas que han recibido formación superior y específica en los temas relacionados con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón y el fomento de la investigación e innovación en estas áreas	Elaboración propia Gobierno Aragón	30 anual	Conectividad - 5 Eficiencia Recursos - 7 Calidad Bienestar - 18
	Empleo en actividades de alto conocimiento (manufactura y servicios) como % del total de empleados	Eurostat	12%	Conectividad - 10 Eficiencia Recursos - 8 Calidad Bienestar - 12
Apoyo a la I+D y transferencia de conocimiento y tecnología	Grupos de Investigación relacionados con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón que realizan proyectos con empresas	Elaboración propia Gobierno Aragón	220 grupos	Conectividad - 30 Eficiencia Recursos - 50 Calidad Bienestar - 140
	Solicitud de nuevas patentes en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón	Elaboración propia a partir de datos de la OEPM	150 anual	Conectividad - 80 Eficiencia Recursos - 40 Calidad Bienestar - 30
Acciones de apoyo a las empresas (pymes)	Empresas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3-Aragón con nuevos productos y servicios en el mercado	Elaboración propia Gobierno Aragón	200	Conectividad - 60 Eficiencia Recursos - 60 Calidad Bienestar - 80
	Incremento de facturación por desarrollo de productos y servicios nuevos en las empresas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón	Elaboración propia Gobierno Aragón	7%	Conectividad - 7% Eficiencia Recursos - 7% Calidad Bienestar - 7%

INDICADORES DE RESULTADOS				
Tipología de acciones	Indicadores	Fuente	Evolución anual total	Evolución desglosada por área estratégica de la RIS3
Emprendedurismo	Nuevas empresas en las áreas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón	Elaboración propia Gobierno Aragón	50	Conectividad - 10 Eficiencia Recursos - 10 Calidad Bienestar - 30
	% de empresas que realizan proyectos y que pertenecen a un cluster en relación a las empresas totales que realizan proyectos	Elaboración propia Gobierno Aragón	75%	Conectividad – 75% Eficiencia Recursos – 74% Calidad Bienestar- 75%
Acciones de cooperación	Nº de proyectos en colaboración desarrollados en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón	Elaboración propia Gobierno Aragón	80	Conectividad - 30 Eficiencia Recursos - 29 Calidad Bienestar- 30
	Aumento de las exportaciones de las empresas de las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón	Elaboración propia Gobierno Aragón	10% anual	Conectividad – 10% Eficiencia Recursos – 10% Calidad Bienestar- 10%
Apoyo a la internacionalización	Proyectos internacionales en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón	Elaboración propia Gobierno Aragón	200	Conectividad - 30 Eficiencia Recursos - 85 Calidad Bienestar- 85

Fichas de descripción de los indicadores de resultados

Indicador	Personas que han accedido a formación superior y específica en los temas relacionados con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón y el fomento de la investigación e innovación en estas áreas
Descripción	Nº de personas que ha accedido a las acciones formativas de todo tipo : doctorado, másteres, cursos específicos, y la información debe ser desglosada por las áreas prioritarias y KETs indicadas en la estrategia
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación de las acciones de acceso a la formación superior y específica
Método de cálculo	Suma del número de personas que acceden a cada una de las acciones de fomento del talento y formación , y desglose por área prioritaria

Indicador	Empleo en actividades de alto conocimiento (manufactura y servicios) como % del total de empleados
Descripción	Nº de empleados en actividades de servicios intensivos en conocimiento y fabricación de medio y alto nivel tecnológico en relación al total de empleados regionales
Fuente	Eurostat
Método de cálculo	Indicador incluido en el Innovation Union Scoreboard (IUS) (Indicador 3.2.1. del IUS). Solicitar desagregación por región

Indicador	Grupos de Investigación relacionados con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón que realizan proyectos con empresas
Descripción	Nº de grupos de investigación pertenecientes a las universidades públicas o privadas y centros tecnológicos aragoneses
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de proyectos entre los grupos de investigación y las empresas. Se debe incluir también la información sobre líneas de apoyo nacionales o europeas en las que los grupos de investigación y empresas aragonesas estén participando (datos de CDTI)
Método de cálculo	Suma de la información de los grupos de investigación que desarrollan proyectos con empresas (datos propios de Gobierno de Aragón más los datos de CDTI sobre líneas nacionales y europeas)

Indicador	Solicitud de nuevas patentes en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Descripción	Nº de patentes nuevas solicitadas en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Fuente	Elaboración propia a partir de datos de la OEPM
Método de cálculo	Suma de nuevas patentes y desglose por área prioritaria

Indicador	Empresas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón con nuevos productos y servicios en el mercado
Descripción	Nº de empresas que han puesto en el mercado un nuevo producto o servicio
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de nuevos productos y servicios.
Método de cálculo	Sumatorio de las empresas que han sido beneficiarias de las actuaciones RIS3 Aragón y que han sacado un nuevo producto o servicio al mercado. Desglose por área prioritaria

Indicador	Incremento de facturación por desarrollo de productos y servicios nuevos en las empresas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón
Descripción	Incremento de facturación en miles de euros
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de nuevos productos y servicios. Se deben recoger estos datos a partir de encuestas o entrevistas a las empresas y organismos beneficiarios de las actividades de la RIS3 Aragón
Método de cálculo	Sumatorio de los datos aportados por las empresas y organismos que han sido beneficiarias de las actuaciones de apoyo al desarrollo de nuevos productos y servicios.

Indicador	Nuevas empresas en las áreas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón
Descripción	Número de empresas de nueva creación en áreas relacionadas con las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón
Fuente	Elaboración propia del Gobierno de Aragón a partir de los resultados de los programas de financiación de apoyo a la creación de nuevas empresas y completados con la información proveniente de DIRCE (Directorio Central de Empresas) del INE.
Método de cálculo	Sumatorio del número de empresas nuevas y desglose por área prioritaria

Indicador	% de empresas que realizan proyectos y que pertenecen a un cluster en relación a las empresas totales que realizan proyectos
Descripción	% de empresas que realizan proyectos (solas o en colaboración con organismos u otras empresas) y que pertenecen a un cluster en relación a las empresas totales que realizan proyectos. Dato total y dato desagregado por las prioridades estratégicas de la RIS3 Aragón
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de proyectos. Se deben recoger estos datos a partir de encuestas o entrevistas a las empresas y organismos beneficiarios de las actividades de la RIS3 Aragón y contrastar con la información de los clusters regionales en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Método de cálculo	Sumatorio de las empresas y desglose por área prioritaria

Indicador	Nº de proyectos en colaboración desarrollados en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Descripción	Nº de proyectos en colaboración desarrollados entre empresas y empresas y organismos de investigación u otros agentes (con un mínimo de dos aragoneses) en el marco de las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón. Se contemplan los proyectos con financiación regional, nacional o europea.
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de proyectos colaborativos. Se debe incluir también la información sobre líneas de apoyo nacionales o europeas en las que los grupos de investigación y empresas aragonesas estén participando (datos de CDTI)
Método de cálculo	Suma de número de proyectos y desglose por área prioritaria

Indicador	Aumento de las exportaciones de las empresas de las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Descripción	% de incremento de las exportaciones de las empresas de las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón y que han sido beneficiarias de algún tipo de ayuda contemplada en las actividades de la RIS: financiación a proyectos, formación a empleados, otras acciones
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de apoyo a la financiación para el desarrollo de nuevos productos y servicios. Se deben recoger estos datos a partir de encuestas o entrevistas a las empresas y organismos beneficiarios de las actividades de la RIS3 Aragón
Método de cálculo	Sumatorio de los datos aportados por las empresas y organismos que han sido beneficiarias de las actuaciones de la RIS3

Indicador	Proyectos internacionales en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón
Descripción	Nº de proyectos internacionales realizados con participación de alguna empresa u organismo de investigación aragoneses en las áreas prioritarias de la RIS3 Aragón. Se contemplan proyectos de Investigación e innovación apoyado en el marco de cualquier programa de financiación europea
Fuente	Elaboración propia a partir de los resultados de los programas de financiación europeos e iberoamericanos para lo cual se solicitará la información a CDTI o a las autoridades de gestión de los programas
Método de cálculo	Sumatorio de la información aportada y desglose por área prioritaria

7



Anexos

7. ANEXOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasa de variación del PIB a precios corrientes de mercado. Evolución	24
Gráfico 2. Estructura sectorial del VAB. Año 2011	25
Gráfico 3. Participación sectorial en la cifra de negocios global de Aragón	26
Gráfico 4. Participación sectorial en el VAB de Aragón	26
Gráfico 5. VAB por ramas de Actividad. Año 2012	27
Gráfico 6. Participación sectorial de Aragón en España. Año 2012	28
Gráfico 7. Saldo comercial Aragón y España	33
Gráfico 8. Principales productos Aragón	34
Gráfico 9. Gasto Interno total en I+D de Aragón respecto al nacional & Contribución de Aragón al PIB nacional	36
Gráfico 10. Gasto en I+D en Aragón y España (% sobre el PIB)	36
Gráfico 11. Personal e Investigadores en I+D, Aragón y España	37
Gráfico 12. Personal e Investigadores en I+D respecto a la población ocupada, Aragón y España	38
Gráfico 13. Personal e Investigadores en I+D en el sector empresarial	39
Gráfico 14. Empresas con actividades innovadoras en Aragón & Nº de empresas EIN en Aragón	40
Gráfico 15. Gasto privado en Innovación en Aragón (% sobre el PIB).....	40
Gráfico 16. Gasto Interno Total en Alta Tecnología & Porcentaje del Gasto en Alta Tecnología respecto al total nacional	41
Gráfico 17. Personal dedicado a actividades de I+D en los sectores de Alta Tecnología	42
Gráfico 18. Personal ocupado en los sectores de Alta y Media tecnología (%), Aragón y España	42
Gráfico 19. Ratio de solicitud de Patentes por Millón de habitantes. Año 2012.....	43
Gráfico 20. Solicitud de Patentes por CCAA. Año 2012	44
Gráfico 21. Esquema de gobernanza RIS3 Aragón.....	83
Gráfico 22. Esquema de prioridades RIS3 Aragón	109
Gráfico 23. Estrato de asalariados en las empresas del sector energía y Agua	121
Gráfico 24. Proceso de Evaluación	217
Gráfico 25. Objetivos de la Evaluación.....	218
Gráfico 26. Evaluación final	219

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sector Exterior. Saldo Comercial. Evolución	32
Tabla 2. Sector Exterior. Datos de importaciones y exportaciones	32
Tabla 3. Exportaciones Aragón. 10 principales sectores.....	34
Tabla 4. Resultados de Aragón 6PM y 7PM versus España versus CE	44
Tabla 5. Centros de I+D en Aragón.....	55
Tabla 6. OTRIs y Fundaciones Universidad-Empresa en Aragón	56
Tabla 7. Principales Parques Tecnológicos en Aragón	58
Tabla 8. Parámetros cuantitativos para sectores industriales y servicios en Aragón	97
Tabla 9. Parámetros cualitativos para sectores industriales y servicios en Aragón	98
Tabla 10. Líneas estratégicas de planes, programas y estrategias en Aragón	100
Tabla 11. Comparativa de sectores citados en las estrategias.....	103
Tabla 12. Estrategias derivadas de la metodología DAFO	106
Tabla 13. Resumen Prioridades y Líneas Estratégicas RIS3 Aragón	139
Tabla 14. Relaciones intersectoriales entre prioridades.....	161
Tabla 15. Conectividad. Líneas estratégicas y acciones relacionadas	196
Tabla 16. Conectividad. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción	197
Tabla 17. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas y acciones relacionadas.....	198
Tabla 18. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción	199
Tabla 19. Bienestar y calidad de vida. Líneas estratégicas y acciones relacionadas.....	200
Tabla 20. Eficiencia de los recursos. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción	201
Tabla 21. KETs y TICs. Líneas estratégicas y acciones relacionadas	203
Tabla 22. KETs. Líneas estratégicas, tipología de proyectos y líneas de acción	204
Tabla 23. Gasto interno total en I+D en miles de euros corrientes.....	205
Tabla 24. Gasto interno en I+D del sector empresas e IPSFL	206
Tabla 25. Previsiones Gasto en I+D para el periodo 2013-2020.....	206
Tabla 26. Recursos presupuestarios para el periodo 2014-2020	208
Tabla 27. Recursos presupuestarios por Líneas de Acción para el periodo 2014-2020	209
Tabla 28. Recursos presupuestarios Acciones Generales de Fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2014-2020	211
Tabla 29. Recursos presupuestarios Acciones Relacionadas con las Prioridades Estratégicas 2014-2020	212
Tabla 30. Recursos presupuestarios Acciones Relacionadas con las Prioridades Asociadas a las KETS 2014-2020	213
Tabla 31. Indicadores de Contexto	222
Tabla 32. Indicadores de Seguimiento	226
Tabla 33. Indicadores de Resultados.....	232

LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL PROCESO

APELLIDOS, NOMBRE	ENTIDAD
Álvarez, Carolina	CREA
Andrés Gimeno, José Manuel	CSIC - ICB
Andrés, Nestor	CREA
Andreu, Jesús	PLAZA LOGÍSTICA
Arciniega, Teresa	CORTES DE ARAGÓN
Arilla, Marian	IDOM
Arnal, José Carlos	ZARAGOZA CONOCIMIENTO
Arranz Durán, Bartolomé	FITCA
Baratto Fernández, Carlos	CEFA
Beguería, Santiago	CSIC ARAGÓN
Bentura, Benjamín	ANMOPYC
Bermejillo Ochandiano, Fernando	AVALOR
Bernal, Cristina	CÁMARAS ARAGÓN
Blasco Marqués, Jesús	CAMARAS ARAGÓN
Bordejé, Francisco	ALIA
Brunet, Olivier	ITA
Burillo Panivino, Fco. Javier	GOBIERNO DE ARAGÓN
Caamaño, Carlos	SARGA
Callizo, Fernando	CEOS
Calvín Priego, Víctor	INZA
Campo, Javier	CSIC - ICMA
Campos, José Antonio	INDICO
Carcaño, José Manuel	CENTRO ZARAGOZA
Carreras Lario, José Luis	ALIA
Carrodeaguas, José Alberto	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Casas, Rafael	CCOO ARAGÓN
Chinarro Vadille, David	UNIVERSIDAD SAN JORGE
Correas, Luis	FUNDACIÓN HIDRÓGENO ARAGÓN

De Diego, Ana	PCTAD
Díez, Samuel	SUELO Y VIVIENDA DE ARAGÓN
Domingo, José Ignacio	ARAGON INNOVALIMEN
Domingo, Salvador	ITA
Domínguez, Francisco	GOBIERNO DE ARAGÓN
Elipe, Antonio	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Errea, Pilar	CITA
Espiago Benedí, Manuel	CLAC
Fernández, Ángel	AITIIP
Fernández, Marisa	ZINNAE
Fornés, Daniel	CEPYME ARAGÓN
Gálvez Jaqués, M ^a Teresa	FUNDACIÓN ARAID
Garcés, Juan Ignacio	I3A - UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
García Labiano, Francisco	CSIC - ICB
García Lafuente, Miguel	Z AMALTEA
García Nasarre, Carmen	UGT ARAGÓN
García Pastor, Luís	CEEI ARAGÓN
García Vinuesa, Luis Miguel	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
García, M ^a Begoña	CSIC - IPE
Gasión, Antonio	IAF
Gómez, Pilar	CEPYME ARAGÓN
Gómez Ascaso, Carlos	ITA
Gonsalvez, Diego	ZLC
Gonzalo, Carmen	UNIVERSIDAD SAN JORGE
Gonzalvo Bas, Berta	AITIIP
Guerrero, Mercedes	GOBIERNO DE ARAGON
Ibarra García, Ricardo	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Íñiguez, David	BIFI UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Lacasa, José Vicente	CITA
Lahoz Díaz, Fernando J.	ISQCH UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Lamata, Pilar	ISQCH UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Lanas, Ángel	IACS
Langa, Elisa	UNIVERSIDAD SAN JORGE
Lapuerta Castillejo, Carlos	ARAHEALTH
Larraz, Pedro	UNIVERSIDAD SAN JORGE
Latorre Martínez, José Luis	PARQUE TECN. WALQA
Lázaro Arlés, Jesús	AESTICO
Lázaro, Maria Jesús	CSIC - ICB
Liesa, Fernando	ZLC
Ligros Mancho, Santiago	CAMARA TERUEL
Llombart Estopiñán, Andrés	CIRCE
López Cabañas, Anselmo	IACS
López Marqués, Rogelio	ÉXITO EMPRESA
López Soriano, María	GRUPO ILSSA
López, Enrique	FUNDACIÓN FADOT
López, Óscar	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Lozano, Antonio	LIFTEC
Marijuan, Pedro C.	IACS
Marín, Clara	CITA
Marqués Díez, Juan	ATVA
Martínez de Albornoz, Ignacio	ARAGÓN EXTERIOR
Martínez, Susana	PCTAD
Matas, Yolanda	FAMCP
Mena Villa, Tomás	BIOARATEC
Miguel Ángel Escalona	CEZ
Millán, Vicente	CESLA
Moliner Álvarez, Rafael	CSIC - ICB
Mor Sanz, Carlos	CET
Muñoz de Miguel, Edgar	CSIC - ICB
Navarro López, Jorge	IACS
Novo, Antonio	IDIA
Orera, Víctor	CSIC ARAGÓN

Osta, Rosario	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Palazín Arizon, Fernando	FUNDACIÓN HIDROGENO ARAGÓN
Palos Martín, Carmen	APOTHEKA
Pedrol, Ricardo	ZGZ CONOCIMIENTO
Pérez Alconchel, Manuel	TECNARA
Pérez Costero, Miguel Ángel	ITA
Pérez, Carmelo	CEPYME ARAGÓN
Playán, Enrique	CSIC ARAGÓN
Pradas, Juan	AYUNTAMIENTO ZARAGOZA
Presa Abós, Clara	ZINNAE
Puyuelo, María	CAMARA HUESCA
Remón, Sara	PCTAD
Rodríguez, Raquel	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA - OTRI
Romeo, Luis M.	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Romeral Molina, David	CAAR ARAGÓN
Rosel, Luis	IACS
Rubio, Marcos	INYCOM
Ruíz de Temiño Bravo, Eduardo	EXPO ZARAGOZA EMPRESARIAL
Ruiz, Fco. Javier	ARAHEALTH
Rupérez, Marcos	FUNDACIÓN HIDRÓGENO ARAGÓN
Sánchez Asín, Javier	FEUZ
Santo Domingo, Sergio	FERSA
Sanz Valtueña, Noelia	AERA
Schuhmacher Ansuategui, Gerardo	AECAE
Serrano Sanz, Fermín	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Solans Benedí, Fco. Javier	CESLA
Soriano, Antonio M ^a	CAAR ARAGÓN
Subero, José M ^a	GOBIERNO DE ARAGÓN
Toribio Renner, Tomás	OPERON
Torre Sola, Ignacio	IBERCAJA
Torres Guillaumet, Manuel Miguel	FAC - HUESCA

Ulló Muñoz, Julio	GOBIERNO DE ARAGÓN
Urquizu, Daniel	TECHNOPARK
Val Falcón, Jesús	CSIC - EEAD
Valero Garcés, Blas	CSIC - IPE
Valiño García, Luís	CSIC - LITEC
Velasco, Isabel	PLAZA LOGÍSTICA
Vigalondo, Francisco	ARAGÓN EXTERIOR
Villarejo, Arancha	IDOM
Zaragoza Fernández, Pilar	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA