

## ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA EN LA REGIÓN DE MURCIA\*

Narciso Arcas<sup>a</sup>, José García<sup>b</sup>, Miguel Hernández<sup>c</sup>, Inocencia Martínez<sup>a</sup>, Isabel Olmedo<sup>a</sup>, Antonio Montes<sup>c</sup> y Ramón Sabater<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidad Politécnica de Cartagena, <sup>b</sup>Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario  
y <sup>c</sup>Universidad de Murcia

### RESUMEN

La fuerte competencia a la que se ve sometido el sector agroalimentario español hace que la innovación sea un factor clave para su competitividad. Sin embargo, la actividad innovadora se ve dificultada por la falta de recursos financieros, consecuencia, fundamentalmente, de su reducido tamaño. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo analizar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en una región, la de Murcia, donde la importancia del sector agroalimentario casi duplica a la media nacional. Los resultados obtenidos revelan: a) la importancia de los *inputs* dedicados a la I+D agroalimentaria; b) el impacto negativo de la crisis de 2008-2011 sobre la intensidad de la innovación agroalimentaria; y c) la vinculación existente entre los temas objeto de investigación y las problemáticas de interés para las empresas.

### SUMMARY

*The high levels of competition that characterises the agri-food sector in Spain makes innovation a key competitive factor. However, innovation is generally hampered because of the lack of financial resources owned by small sized companies. Thus, the aim of this paper is to analyse the agri-food Science, Technology and Innovation System in the Region de Murcia. In this region, the importance of the agricultural and food industry is almost twice the national average. The results show: a) the significance of the inputs allocated to R&D; b) the negative impact of the 2008-2011 crisis, and c) the linkage between research topics developed and the companies' interest.*

1

\* Este trabajo cuenta con financiación de los proyectos de investigación AGL2010-22335-C03-02 y AGL2010-22335-C03-03 (Ministerio de Ciencia e Innovación, Plan Nacional de I+D y fondos FEDER).

## 1. Introducción

El Manual de Oslo define la innovación como la introducción de un producto o proceso nuevo, o significativamente mejorado, o de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas del negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas (OECD y Comisión Europea, 2005).

Las ventajas de la innovación para la competitividad de un país, sector u organización son ampliamente reconocidas. Así, las administraciones públicas y el sector privado confluyen en la necesidad de la innovación para el crecimiento económico del país y el progreso de sus empresas (Roessner, Bond, Okubo y Planting, 2013), en la medida que moderniza la economía, a través del notable incremento y mejora de la producción y productividad de la industria innovadora (OECD y Comisión Europea, 2005).

Como sucede en otros sectores, en el agroalimentario, la innovación es una fuente de ventaja competitiva particularmente relevante (Chebil y Briz, 1999; Fundación Cajamar, 2009; Llano, 2009; Muñoz y Sosvilla, 2009). La fuerte competencia a la que se ve sometido el sector agroalimentario español, debido a los costes de producción más bajos de otros países y a las elevadas exigencias de las cadenas de distribución que requieren un producto con mayores valores añadidos, hace que la innovación adquiera un mayor protagonismo como factor de competitividad en este sector (Madsen *et al.*, 1999).

Sin embargo, esta mayor necesidad de las empresas agroalimentarias por emprender acciones de innovación contrasta con el menor esfuerzo que pueden llevar a cabo en comparación con otros sectores industriales. Ello, en parte, se debe al hecho de que las fuertes inversiones que suelen ir aparejadas a la actividad innovadora se encuentra con la particularidad de que en el sector agroalimentario: a) las empresas suelen ser de un tamaño reducido, con una baja tasa de empleados fijos, unido a una escasez de recursos financieros para desarrollar innovaciones propias (König *et al.*, 1994; Fernández, 2000; Instituto Nacional de Estadística, 2011); y b) la plantilla suele tener una menor cualificación media, lo que impide que algunos empleados actúen como facilitadores o iniciadores del proceso innovador (Fritsch y Lukas, 2001).

De aquí la necesidad de que las empresas agroalimentarias incrementen la inversión en innovación colaborando con los centros públicos de investigación, máxime cuando el conocimiento necesario para llevarla a cabo de forma exitosa está distribuido entre diferentes organizaciones (Pittaway *et al.*, 2004).

Lo anteriormente expuesto justifica la existencia en el ámbito agroalimentario español y regional de un sistema diferenciado de I+D+i integrado en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. La Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación define este Sistema como «*el conjunto de agentes, públicos y privados, que desarrollan funciones de financiación, de ejecución, o de coordinación en el mismo, así como el conjunto de relaciones, estructuras, medidas y acciones que se implementan para promover, desarrollar y apoyar la política de investigación, el desarrollo y la innovación en todos los campos de la economía y de la sociedad*».

Por otra parte, la cercanía a los agentes económicos y sociales, y el conocimiento de la realidad regional hace posible que las Comunidades Autónomas constituyan el marco para la definición y aplicación de estrategias y mecanismos para desarrollar coordinadamente los programas y actividades de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica que llevan a cabo las distintas unidades y departamentos de la propia Administración regional, así como la colaboración con los centros de investigación e innovación y los sectores productivos (Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014; 2013).

En este contexto, este trabajo tiene un doble objetivo. Por un lado, describir el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en una región, la de Murcia, donde la importancia del sector agroalimentario, tanto en términos de contribución al Producto Interior Bruto (PIB) como al empleo casi duplica a la media nacional (Instituto Nacional de Empleo, 2013). Y, por otro, analizar la evolución del referido Sistema a partir de los *inputs* empleados y los *outputs* obtenidos.

Para ello, en el siguiente epígrafe se describe el marco institucional del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en el contexto europeo, nacional y regional. Posteriormente se introducen los agentes de este Sistema en la Región de Murcia, y se analiza su evolución. El trabajo finaliza con las principales conclusiones y la bibliografía utilizada.

## 2. Marco Institucional del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria

### 2.1. Marco Europeo: El VII Programa Marco de I+D

Diversas iniciativas impulsadas por la Unión Europea (UE) revelan que la investigación es la clave para el desarrollo económico. Tal es el caso del denominado Primer Plan para la Innovación en Europa de 1996 con el lema «*innovar para crecer y crear empleo*», consecuencia de la publicación en 1995 del Libro Verde de la Innovación. Posteriormente, ante el incumplimiento de los objetivos de la Cumbre de Lisboa en 2000, el Consejo Europeo presentó en 2005 la Estrategia Renovada de Lisboa, cuyas tres prioridades son: «*hacer de Europa un lugar más atractivo para invertir y trabajar, fomentar el conocimiento y la innovación como factores de crecimiento y crear más y mejores puestos de trabajo*», con el fin de convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva del mundo. Más recientemente, se ha definido la Estrategia Europa 2020 «*para transformar a Europa en una economía inteligente, sostenible e integradora que disfrute de altos niveles de empleo, de productividad y de cohesión social*», proponiendo entre otras iniciativas la denominada Unión por la Innovación, con el fin de mejorar las condiciones generales y el acceso a la financiación para investigación e innovación y garantizar que las ideas innovadoras se puedan convertir en productos y servicios que generen crecimiento y empleo.

La Comisión Europea manifiesta su compromiso con la investigación a través del desarrollo del Espacio Europeo de Investigación (EEI). Creado a principios de la década del 2000, se relanzó en 2007 con la publicación del Libro Verde «Espacio Europeo de Investigación: Nuevas Perspectivas». Los objetivos del EEI son asegurar la excelencia de la investigación, aumentar la eficiencia y eficacia de la totalidad del esfuerzo de investigación público y privado europeo, aumentar el atractivo de Europa para los investigadores y para la inversión en investigación, y aumentar la coherencia de las políticas nacionales y de la UE, reforzando el vértice correspondiente a la investigación en el llamado «triángulo de conocimiento», compuesto por la investigación, la educación y la innovación (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2010).

El instrumento principal de la política comunitaria de investigación es el «Programa Marco de Investigación y Desarrollo». A través de él la Unión Europea apoya las actividades de I+D en prácticamente todas las disciplinas científicas, con temas que van desde la salud, el medioambiente y la energía, a la agricultura, la alimenta-

ción, o las biotecnologías. Actualmente está en vigor el VII Programa Marco (2007-2013), constituyendo, con un presupuesto de 54.000 millones de euros, un pilar fundamental del EEI. Los amplios objetivos del VII Programa Marco se agrupan en cuatro categorías: Cooperación, Ideas, Personas y Capacidades, estando la agricultura, la alimentación y la biotecnología entre las prioridades de investigación.

Por otra parte, con el nombre «Horizonte 2020», el Parlamento Europeo aprobó en noviembre de 2013 un nuevo programa marco para financiar la investigación y la innovación. Este programa tendrá una duración de 7 años (2014-2020) y una dotación económica cercana a los 80.000 millones de euros. Además, y con el objetivo de simplificar y apoyar de manera integrada a los investigadores e innovadores europeos, reunirá en uno solo los programas actuales de financiación: Programa Marco de I+D (7PM); Programa Marco de Competitividad e Innovación (EIP) y el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT). Este programa respalda plenamente el funcionamiento del Espacio Europeo de Investigación y la aplicación de la Estrategia Europea 2020, persiguiendo tres prioridades fundamentales: ciencia excelente, liderazgo industrial y retos sociales. Precisamente, entre estos últimos se encuentran la «*seguridad alimentaria, agricultura sostenible, investigación marina y marítima, y la bioeconomía*» (Perspectiva CDTI, 2012).

## 2.2. Marco Nacional: El Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016

La Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que deroga a la anterior Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, es el marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y técnica, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación, dando así cumplimiento a lo establecido en el artículo 149.1.15 de la Constitución Española. Para ello, establece que el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación está integrado por el Sistema de la Administración General del Estado y por los Sistemas de cada una de las Comunidades Autónomas, e incluye a agentes de coordinación, de financiación y de ejecución. Entre los agentes de ejecución de la Administración General del Estado destacan, en el ámbito de la investigación agroalimentaria, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

La Ley 14/2011 establece que la coordinación general de la investigación científica y técnica e innovación se asienta sobre una Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y una Estrategia Española de Innovación, de nueva creación, configurándose ambas como los instrumentos del nuevo modelo de gobernanza del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aunque la Ley concibe ambas Estrategias como documentos independientes, el Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, de acuerdo con el Consejo General de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, han acordado integrar las dos Estrategias con la finalidad de fijar un marco estratégico que identifique los ejes prioritarios sobre los que actuar y señalar los objetivos generales, entendiendo las actividades de I+D+i como un proceso continuo, complejo y con múltiples interacciones entre los agentes.

En concreto, la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 es el instrumento marco en el que quedan establecidos los objetivos generales a alcanzar durante ese período ligados al fomento y desarrollo de las actividades de I+D+i en España. Estos objetivos se alinean con los que marca la Unión Europea dentro del referido programa marco para la financiación de las actividades de I+D+i «Horizonte 2020» para el período 2014-2020. Por ello, entre sus objetivos generales figuran el apoyo a la I+D+i orientada a los retos de la sociedad, destacando la *«seguridad y calidad alimentaria; actividad agraria productiva y sostenible; sostenibilidad de recursos naturales, investigación marina y marítima»*.

La Ley 14/2011 también establece los planes de Investigación Científica, Técnica y de Innovación como esenciales para el desarrollo de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación por la Administración General del Estado. Actualmente está en vigor el Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, integrado por cuatro programas estatales que se corresponden a los objetivos generales establecidos en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación. Por ello, uno de estos programas es el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos Globales de la Sociedad, que incluye como subprograma el de *«seguridad y calidad alimentarias; actividad agraria productiva y sostenible, recursos naturales, investigación marina y marítima»*; coincidiendo con el programa marco «Horizonte 2020».

De esta forma, la Estrategia y el Plan Investigación Científica y Técnica y de Innovación son los pilares sobre los que se asienta el diseño de la política del Gobierno en I+D+i para los próximos años; fundamentados en el programa marco «Horizonte 2020» de la Unión Europea. Los mismos tienen como objetivo el reconocimiento y

promoción del talento y su empleabilidad, el impulso del liderazgo empresarial en I+D+i, el fomento de la investigación científica y técnica de excelencia, y el desarrollo de actividades orientadas a resolver los retos globales de la sociedad.

### *2.3. Marco Regional: El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014*

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia establece en su artículo 10.1.15 que la Comunidad Autónoma tiene competencia exclusiva sobre el fomento de la investigación científica y técnica en coordinación con el Estado, especialmente en materias de interés para la propia región. En concreto, las competencias en materia de fomento, coordinación y seguimiento de la política científica, de investigación e innovación recaen en la Dirección General de Investigación e Innovación, de la Consejería de Industria, Empresa e Innovación. En virtud de lo establecido en el Estatuto de Autonomía, el Ejecutivo Regional ha venido desarrollando una serie de actuaciones orientadas, fundamentalmente, al fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico, y a facilitar la innovación en las empresas de la región, a través de los Planes de Ciencia y Tecnología.

En 2003, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia inició formalmente la planificación de la actuación pública en el terreno de la ciencia y la tecnología por medio del Primer Plan de Ciencia y Tecnología (2003-2006). Este Plan supuso un importante ejercicio de reflexión acerca del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia que permitió establecer orientaciones estratégicas y asignar recursos a planes y actuaciones determinadas, al tiempo que contemplaba ciertos mecanismos de coordinación del sistema.

La Ley 8/2007, de 23 de abril, de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia recoge los instrumentos normativos y de planificación que permitan coordinar y orientar la política de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación para una mejor articulación y fortalecimiento del sistema. La Ley establece una estructura institucional y consolida un sistema de planificación a través de los Planes Regionales de I+D+i y estimula medidas complementarias dirigidas a fomentar y a incentivar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, desarrollando la cultura de la ciencia y la tecnología, y su difusión y valoración por parte de la ciudadanía.

Esta Ley establece el organigrama administrativo al que compete coordinar las actuaciones en los ámbitos de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia, y entre este y el sector productivo. En concreto, se establece la creación de tres órganos: la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación; el Consejo Asesor Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación; y la Unidad de Gestión del Plan Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

También regula los agentes del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, entre los que figuran: a) las universidades de la Región de Murcia, b) los centros públicos de investigación, c) los parques científicos y tecnológicos, d) el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, e) la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología, f) otras fundaciones de carácter público y estructuras interfase para la interconexión, difusión y transferencia de conocimientos, g) los centros tecnológicos de la Región de Murcia, h) los institutos de investigación, e i) las empresas que realicen actividades de investigación, innovación empresarial y transferencia del conocimiento. En total, la Región dispone de unos cuarenta organismos que gestionan, fomentan y/o ejecutan labores relacionadas con la Ciencia y la Tecnología, actuando unos treinta de ellos en el ámbito agroalimentario.

En la actualidad, el principal instrumento en materia de política científica, investigación e innovación del Gobierno de la Región de Murcia lo constituye el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014. Este Plan también contempla entre sus prioridades el sector agroalimentario. El mismo identifica cinco «focos estratégicos de innovación», siendo uno de ellos el «agrobio» (agricultura, alimentación y biotecnología).

La existencia dentro del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014 de un Foco Estratégico de Innovación específico en el campo de las tecnologías agroalimentarias se justifica por muy diversos motivos entre los que cabe destacar: a) necesidades empresariales, ya que el sector agroalimentario tiene gran importancia en la economía regional, pero se trata de un sector maduro, caracterizado por la escasa dimensión de las empresas y limitados recursos para inversión en I+D, en el que su competitividad depende de la continua mejora de procesos e innovación en productos, y b) capacidades existentes, puesto que dentro del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia existen diversos agentes capaces de desarrollar las labores de I+D+i previstas para lograr los objetivos del Foco Estratégico (Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014; 2013).

Este Foco Estratégico de Innovación contempla cinco áreas de trabajo que pretenden responder, a través del desarrollo tecnológico y la innovación, a los retos y amenazas que las nuevas tendencias plantean al sector, así como aprovechar sus oportunidades. En concreto, se trata de las áreas de: a) calidad y seguridad alimentaria, b) nuevos alimentos y tecnologías, c) conservación, d) investigación y desarrollo farmacéutico, y e) sistemas de control, análisis y diagnóstico.

### 3. Agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en la Región de Murcia

Los agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en la Región de Murcia se pueden clasificar atendiendo a la naturaleza, objetivos y funciones que desempeñan en las siguientes categorías: administraciones públicas autonómicas, sistema científico, sistemas de apoyo a la innovación y empresas (Tabla 1).

**Tabla 1. Agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en la Región de Murcia**

Administraciones Públicas Autonómicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Investigación e Innovación</li> <li>• Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Oficinas Comarcales Agrarias</i></li> <li>• <i>Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias</i></li> <li>• <i>Laboratorio Agroalimentario y de Sanidad Animal</i></li> <li>• <i>Centros de Demostración y Trasferencia Tecnológica</i></li> </ul> </li> <li>• Fundación Séneca</li> <li>• Instituto de Fomento (INFO)</li> </ul>
Sistema Científico Público-Privado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidades                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Universidad de Murcia (UMU)</i></li> <li>• <i>Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)</i></li> <li>• <i>Universidad Católica San Antonio (UCAM)</i></li> </ul> </li> <li>• Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario (IMIDA)</li> <li>• Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC)</li> </ul>

**Tabla 1 (cont.). Agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en la Región de Murcia**

Sistema de Apoyo a la Innovación	
•	Centros Tecnológicos
•	• Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC)
•	• Centro Tecnológico del Metal (CTMETAT)
•	• Centro Tecnológico Naval y del Mar (CTNM)
•	Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEIs)
•	• Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia (CEEIM)
•	• Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena (CEEIC)
•	Parques Científicos y Tecnológicos
•	• Parque Científico de Murcia
•	• Parque Tecnológico de Fuente Álamo
•	Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI)
•	• AEI Agroalimentación (AGROFOOD)
•	• AEI Logística (AML)
•	• AEI Naval y del Mar (NYM)
•	• AEI Maquinaria, Equipamiento y Tecnología Agroalimentaria (META)
•	Campus de Excelencia Internacional
•	• Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum
•	Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI)
•	• OTRI de la UMU, UPCT, UCAM, IMIDA y CEBAS-CESIC
•	Otros Centros de Apoyo a la Innovación
•	• Cámaras de Comercio (Murcia, Cartagena y Lorca)
•	• Asociaciones Empresariales Agroalimentarias (Agrupación de Conserveros y Empresas de Alimentación, PROEXPORT, APOEXPA, FECOAM, etc.)
Tejido Empresarial	
•	Empresas agrarias y alimentarias
•	Empresas auxiliares

Fuente: elaboración propia.

### 3.1. Administraciones Públicas Autonómicas

Diferentes órganos de la Administración de la Región de Murcia juegan un papel fundamental apoyando la creación, difusión y uso del conocimiento con relación a la ciencia, la tecnología y su utilización por el tejido productivo. Entre estos órganos destacan:

- **La Dirección General de Investigación e Innovación** de la Consejería de Industria, Empresa e Innovación, que ejerce las competencias de fomento, coordinación y seguimiento de la política científica, de investigación e innovación.
- **La Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria** de la Consejería de Agricultura y Agua. Le corresponde, entre otras, el fomento de la investigación agraria, así como el desarrollo y la transferencia tecnológica. Para ello, cuenta con las Oficinas Comarcales Agrarias, los Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias, el Laboratorio Agroalimentario y de Sanidad Animal, y los Centros de Demostración y Tránsito Tecnológico.
- **La Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología (FS-ARCT)**. Es una agencia del sector público regional creada en 1996 por el Gobierno Regional y ente instrumental de la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación y de otras Consejerías para cooperar en la elaboración y ejecución de programas de fomento de la investigación en la Región de Murcia. Se organiza conforme a su misión institucional en los departamentos de Programas de Fomento de la Investigación, Observatorio de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia y Unidad de Cultura Científica, todos ellos estrechamente vinculados a la ejecución de los Planes Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **El Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO)**. Es un ente público empresarial, adscrito a la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación, al que corresponde promocionar e impulsar el desarrollo y crecimiento económico regional así como la competitividad, la innovación, el empleo y la productividad de su tejido empresarial.

### *3.2. Sistema científico público-privado*

La oferta científica en la Región de Murcia en el ámbito agroalimentario está formada por tres universidades; dos de ellas públicas (Murcia y Politécnica de Cartagena) y una privada (Católica San Antonio); y dos centros públicos de investigación (el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, y el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario).

**La Universidad de Murcia (UMU)**, pública y de carácter generalista, tiene una plantilla formada por 3.897 trabajadores, de los cuales el 64 % (2.489) es Personal Docente Investigador (PDI) y el 36 % restante (1.408) Personal de Administración y Servicios (PAS). Su gran capacidad investigadora reside en sus 335 grupos de investigación, de los que unos 40 trabajan en el ámbito agroalimentario. Entre otros, figuran los que aparecen en la Tabla 2. También cuenta con diversos Centros de Estudios e Institutos de Investigación, siendo uno el Instituto Universitario del Agua y del Medio Ambiente (INUAMA), y con importantes servicios de apoyo a la investigación (Unidad de Gestión de la Investigación, Servicio de Apoyo a la Investigación, Oficina de Proyectos Europeos e Internacionales, y Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación), incluido un centro en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo, el denominado Centro de Transferencia Tecnológica (CTT).

**La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)**, pública y de carácter tecnológico, fundamentalmente en el ámbito de las ingenierías, tiene una plantilla formada por 1.026 trabajadores, de los cuales el 61 % (628) es PDI y el 39 % PAS. La actividad investigadora en la UPCT la realizan sus 84 grupos de investigación, de los cuales 15 desarrollan su actividad fundamental en el campo agroalimentario (Tabla 2). Además, la UPCT cuenta con el Instituto de Biotecnología Vegetal (IBV) y la Cátedra Cajamar de Cooperativismo Agroalimentario. El objetivo del primero es consolidar grupos de investigación de excelencia en la Región de Murcia en el área de biotecnología vegetal, agroalimentaria e ingeniería de los sistemas biológicos; y el de la segunda promover el asociacionismo agroalimentario a través de la formación y la investigación. También dispone de importantes estructuras de apoyo a la innovación y a la investigación (Unidad de Gestión de la Investigación y Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica, y Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro), una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) y plantas piloto en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo.

**Tabla 2. Grupos de investigación en agroalimentación de los Centros de Investigación de la Región de Murcia**

Centro	Grupos de Investigación
Universidad de Murcia	Agroquímica y Tecnología de Alimentos; Análisis Clínicos Veterinarios; Alimentación, Nutrición y Salud; Anatomía y Embriología Veterinarias; Biología, Ecología y Evolución de Plantas; Biotecnología Vegetal y Fotoquímica; Ciencia y Tecnología de los Alimentos; Cría y Salud Animal; Economía Agraria y Desarrollo Rural; Fitopatología; Ingeniería Agroalimentaria, Medioambiental y de Proyectos; Microbiología Acuática-Ecología Microbiana; Nutrición y Alimentación Animal; Producción Animal; Producción y Aprovechamiento de Alimentos Vegetales en Alimentación Animal; Química Agrícola y Ambiental; Reproducción Animal; y Sanidad de Rumiantes.
Universidad Politécnica de Cartagena	Ingeniería del Frío y del Control Microbiano; Post-recolección y Refrigeración; Diseño, Automatización y Control de Riegos en Invernaderos; Ingeniería Ambiental y Ecológica; Quimitec; Producción Animal; Economía Agraria; Agroquímica, Tecnología y Manejo de Suelos y Sustratos; Genética y Biología Vegetal; Fisiología del Estrés en las Plantas; Hortofloricultura Mediterránea; Protección de Cultivos; Suelo-Agua-Planta; Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelo y Agua; y Gestión de Recursos Hídricos.
UCAM	Encapsulación en Ciclodextrinas de Compuestos Bioactivos; Nutrición, Estrés Oxidativo y Biodisponibilidad; Tecnología del Procesado Industrial y Culinario de Alimentos de Origen Animal.
CEBAS-CESIC	Enzimología y Biorremediación de Suelos y Residuos Orgánicos; Erosión y Conservación de Suelos; Sostenibilidad de Sistemas Suelo-Planta; Manejo Sostenible del Agua en Agrosistemas Mediterráneos; Grupo de Nutrición Vegetal; Acuoporinas; Estrés Abiótico, Producción y Calidad; Patología Vegetal; Mejora Genética de Frutales; Biotecnología de Frutales; Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales.
IMIDA	Biotecnología; Fitoquímicos Naturales; Protección de Cultivos; Virología; Citricultura; Calidad Alimentaria; Fruticultura; Horticultura; Acuicultura; Desarrollo Ganadero; Mejora Genética Animal; Cultivos Alternativos; Desalinización de Aguas; Riegos; Viticultura y Enología; Uva de Mesa.

Fuente: elaboración propia.

**La Universidad Católica San Antonio (UCAM)**, de carácter privado, cuenta con 51 grupos de investigación, de los cuales 3 desarrollan su actividad en el ámbito agroalimentario (Tabla 2). También dispone de un servicio de apoyo a la investigación (Servicio de Investigación y Transferencia) del que depende una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

**El Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC)** persigue contribuir, a través de la investigación, a generar los conocimientos necesarios que permitan desarrollar estrategias para conseguir la sostenibilidad de los frágiles recursos existentes en zonas semiáridas, gestionándolos correctamente y haciendo posible en ese entorno, el desarrollo de una agricultura de calidad y la obtención de alimentos vegetales saludables y seguros. Tiene una plantilla formada por 238 trabajadores, de los cuales 211 (89 %) es personal investigador (147 investigadores y 64 personal de apoyo a la investigación) y 27 (11 %) es personal de administración. Se trata de un centro multidisciplinar que lleva a cabo investigaciones en tres áreas científico técnicas relacionadas (Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y

Recursos Naturales). Para ello cuenta con 6 departamentos que integran 11 grupos de investigación (Tabla 2). Como estructura de apoyo a la investigación cuenta con la denominada Oficina de Transferencia de Conocimiento del CEBAS-CSIC.

**El Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario (IMIDA)** es un organismo público cuya función principal es impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico en los sectores agrario, forestal, alimentario y pesquero, teniendo como objetivo el desarrollo del programa regional de investigaciones agrarias y alimentarias de la Consejería de Agricultura y Agua, a la cual está adscrito. Tiene una plantilla formada por unos 180 trabajadores, de los cuales el 25 % (45 trabajadores) es PAS y el 75 % restante (135 trabajadores) personal investigador (65 % investigadores y 35 % personal de apoyo a la investigación). Para el desarrollo de su actividad investigadora se organiza en 6 departamentos de investigación y desarrollo a los que se adscriben 16 equipos de investigación (Tabla 2). Como estructura de apoyo a la investigación cuenta con una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

### *3.3. Sistema de apoyo a la innovación*

Lo integran entidades encargadas de realizar actividades de intermediación entre los centros que generan la oferta de investigación y el sector empresarial que la demanda, con la finalidad de adaptar y transferir el conocimiento generado. En la Región de Murcia, en el ámbito agroalimentario, destacan los siguientes:

**Centros Tecnológicos.** Son entidades que promueven la innovación y el desarrollo tecnológico con la finalidad de que las empresas sean cada vez más competitivas. Con formas jurídicas diversas, mantienen una relación directa con las empresas, que participan en su gestión, y colaboran con las administraciones públicas en el desempeño de actividades relacionadas con la innovación tecnológica. En la actualidad existen 10 Centros Tecnológicos en la Región de Murcia, que se encuentran integrados en la Federación de Centros Tecnológicos de la Región de Murcia (CITEM), constituida como red de centros y espacio para la coordinación de actuaciones conjuntas. Tres de ellos están relacionados con la innovación en el ámbito agroalimentario. Se trata del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTNC), del Centro Tecnológico del Metal (CTMETAT) que realiza actividades de apoyo para los sectores de maquinaria agrícola y alimentaria, y el Centro Tecnológico Naval y del Mar (CTNM) que desarrolla tecnologías para los sectores de la pesca y la acuicultura (<http://www.institutofomentomurcia.es/web/innova/directorio>).

**Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI).** Son organismos de apoyo a las pymes y a los empresarios innovadores, concebidos por la Dirección General XVI de Desarrollo Regional de la Unión Europea (Comisión Europea), quién promovió el desarrollo de estos centros de soporte, y su funcionamiento en red. La Región de Murcia cuenta con el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena (CEEIC) y con el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia (CEEIM).

**Parques Científicos y Tecnológicos.** Son proyectos, generalmente asociados a un espacio físico, cuyas parcelas son ocupadas por entidades públicas o privadas con el fin básico de favorecer la generación de conocimiento científico y tecnológico y la promoción de la transferencia de tecnología, con el objetivo de incrementar la innovación en sus entidades instaladas. La Región de Murcia cuenta con dos proyectos de esta naturaleza, el Parque Científico de Murcia y el Parque Tecnológico de Fuente Álamo.

**Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) o Iniciativas Clúster.** Son entidades sin ánimo de lucro encargadas de dinamizar la cooperación y estimular el desarrollo de la actividad empresarial en torno a un negocio o negocios definidos, con el objeto de generar competitividad para todas las empresas y agentes del Cluster en el que operan. En la actualidad existen 7 AEI en la Región. Todas ellas se coordinan a través de la iniciativa «Murcia CONET – Red de Cooperación Empresarial», del INFO, desde donde se promueve la identificación y puesta en marcha de proyectos de cooperación empresarial interclúster en ámbitos como la innovación, el desarrollo tecnológico, la internacionalización, la capacitación de trabajadores, o la comercialización, entre otros (<http://www.institutofomentomurcia.es/web/emprende/96>). Cuatro de ellos están relacionados con la innovación en el ámbito agroalimentario. Se trata de la AEI Agroalimentación (AGROFOOD), la AEI Logística (AML), la AEI Naval y del Mar (NYM) y la AEI Maquinaria, Equipamiento y Tecnología Agroalimentaria (META).

**Campus de Excelencia Internacional.** Está formado por una o varias universidades, institutos de investigación, centros tecnológicos, organismos públicos de investigación e instituciones de excelencia de las comunidades autónomas. Tiene como finalidad generar una agregación con proyección estratégica en base a la calidad de su actividad docente, excelencia científica, vocación internacional y transformación del conocimiento en innovación. La Región de Murcia cuenta con el Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum. Creado por la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena, junto a centros de investigación, administraciones públicas, organizaciones internacionales, parques tecnológicos y empresas,

persigue transformar la Región de Murcia en un foco de excelencia educativa, científica, productiva y cultural por y para el Mediterráneo. Esta iniciativa se refuerza en el campo de la investigación aplicada y la innovación con el proyecto Innocampus Vitalis: Espacio Mediterráneo de innovación en red en alimentos y salud. Esta iniciativa contempla la construcción de un Instituto Mixto de Investigación en Alimentos Vegetales y Salud (CIAVyS) en el Campus de Espinardo, así como la mejora de las instalaciones de la Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro.

**Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI).** Son unidades que surgen por iniciativa y con el apoyo de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) como un mecanismo de intermediación entre los Centros públicos y privados de I+D+i, Centros Tecnológicos y Empresas. Su objetivo principal es propiciar la transferencia de conocimientos de los grupos de investigación de las Universidades y Centros de Investigación a las empresas, dinamizando y fomentando las relaciones entre ellos. En la Región de Murcia, los Centros de Investigación en el ámbito agroalimentario que cuentan con OTRI son las tres Universidades, el IMIDA y el CEBAS-CESIC.

**Otros Centros de Apoyo a la Innovación.** En el ámbito de la innovación agroalimentaria, la Región de Murcia cuenta con otros importantes centros de apoyo a la innovación. Tal es el caso de las cámaras de comercio (Murcia, Cartagena y Lorca), y de las asociaciones empresariales agroalimentarias. Entre estas últimas figuran la Agrupación de Conserveros y Empresas de Alimentación, la Asociación de Productores-Exportadores de Frutas y Hortalizas de la Región de Murcia (PROEXPORT), la Asociación de Productores-Exportadores de Frutas, Uva de Mesa y Otros Productos Agrarios (APOEXPA), y la Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia (FECOAM).

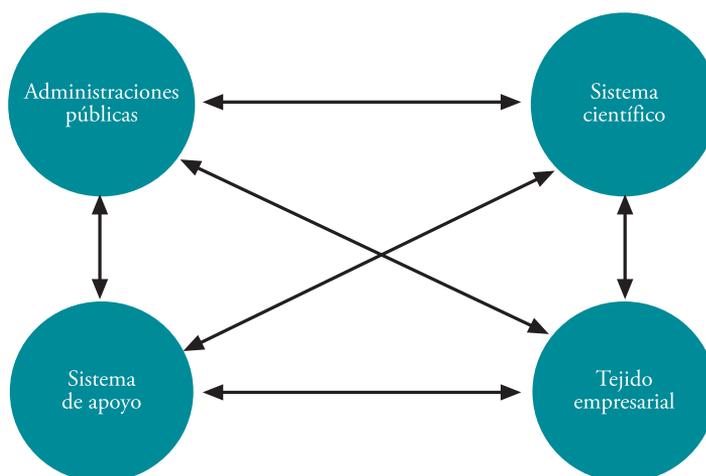
### *3.4. Empresas*

Las empresas son uno de los agentes fundamentales del sistema de innovación, ya que uno de los fines que persigue este es servirles, fortalecerlas y mejorar su capacidad y posición competidora. Este grupo de entidades, bien de forma individual o colectiva, desempeñan un papel activo del sistema, no limitándose a ser meros demandantes de la oferta del sistema científico público-privado y receptores de las políticas de apoyo al I+D+i de las Administraciones Públicas. Hay que destacar que en los últimos años las empresas españolas y, entre ellas, las murcianas, aunque lentamente, están incrementando su participación en la financiación de la I+D, lo que

está reduciendo el diferencial que mantienen con la media europea. En el caso del sector agroalimentario, este colectivo está formado por grandes empresas y pymes agrarias y alimentarias, cooperativas agroalimentarias, agricultores, ganaderos, y un amplio conjunto de empresas auxiliares.

Todos estos agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria, lejos de ser independientes, interactúan, se relacionan y colaboran para alcanzar sus objetivos (Figura 1).

**Figura 1. Red de relaciones ente los agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria de la Región de Murcia**



Fuente: Elaboración propia (2013).

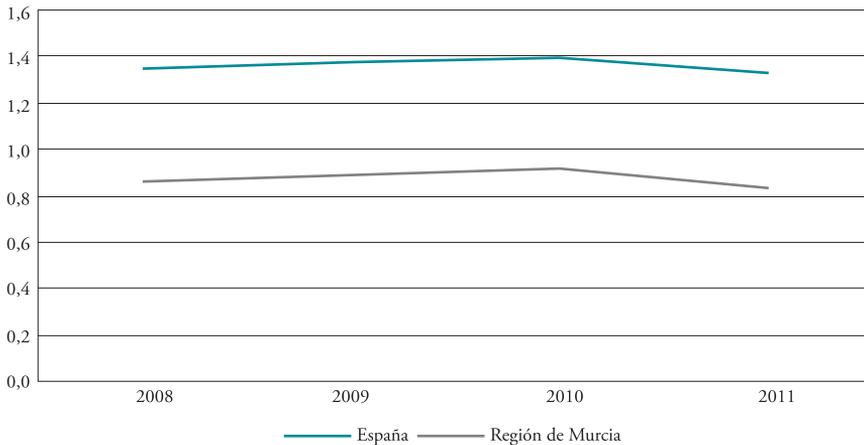
#### **4. Análisis del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria en la Región de Murcia**

En este apartado se describe la evolución del Sistema Murciano de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria. Para ello se analizan los *inputs* y *outputs* de las actividades de I+D. El análisis de los *inputs* se ha realizado con la información disponible en la Encuesta sobre Innovación en las Empresas de la Región de Murcia ([http://www.carm.es/econet/sicrem/PU\\_innovaEmpresa/](http://www.carm.es/econet/sicrem/PU_innovaEmpresa/)) y en la Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (<http://www.carm.es/econet/sicrem/>)

PU\_actImasD/). En cambio, para el análisis de los *outputs*, al no contar en las referidas fuentes con información desagregada para el ámbito agroalimentario, se ha recurrido a la información facilitada por las Universidades Públicas de la Región de Murcia (UMU y UPCT), el CEBAS y el IMIDA, relativa a los proyectos y contratos de investigación iniciados en el periodo 2006-2010.

Antes de entrar al detalle de los *inputs* y *outputs* del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el ámbito agroalimentario, parece oportuno contextualizar el esfuerzo realizado en el Sistema Regional, en general, con relación al Nacional. Para ello, se recurre al porcentaje de gastos en I+D respecto al PIB (Gráfico 1). Los datos correspondientes al periodo 2008-2011 revelan dos aspectos interesantes. De un lado, el menor esfuerzo realizado por la Región de Murcia en I+D en comparación a la media nacional, situándose su porcentaje de gasto en torno a 0,5 puntos por debajo del nacional. Asimismo, se observa una evolución similar, con una tendencia creciente que solo se mantiene hasta 2010, de forma que en 2011, el porcentaje se sitúa ligeramente por debajo de 2008 tanto en España como en la Región de Murcia (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Gastos en I+D respecto al PIB a precios de mercado. En porcentaje**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2013).

## 4.1. Análisis de los inputs

Para el análisis de los *inputs* se examinan, por una parte, los gastos internos realizados en I+D por las empresas, y la intensidad de la innovación. El análisis se completa con el examen del componente más importante del gasto en I+D, el destinado a personal, tanto por el sector empresarial, como en la Administración Pública y en la Enseñanza Superior.

La evolución de los gastos internos realizados en I+D por las empresas agroalimentarias parece seguir un comportamiento diferente al conjunto de los sectores, salvo para el año 2011 en que todas comparten un descenso respecto al año anterior. Así, el descenso del gasto total en 2009, respecto a 2010, contrasta con el incremento experimentado por el gasto en el conjunto del sector agroalimentario, al igual que sucede en cada una de sus dos principales componentes, la agricultura, ganadería y pesca, y la industria agroalimentaria. Situación contraria es la que se observa en 2010, respecto a 2009, de forma que el incremento experimentado por el gasto total contrasta con el descenso en el conjunto de la actividad agroalimentaria y en sus dos componentes principales (Tabla 3).

**Tabla 3. Gasto interno de las empresas en I+D. En millones de euros**

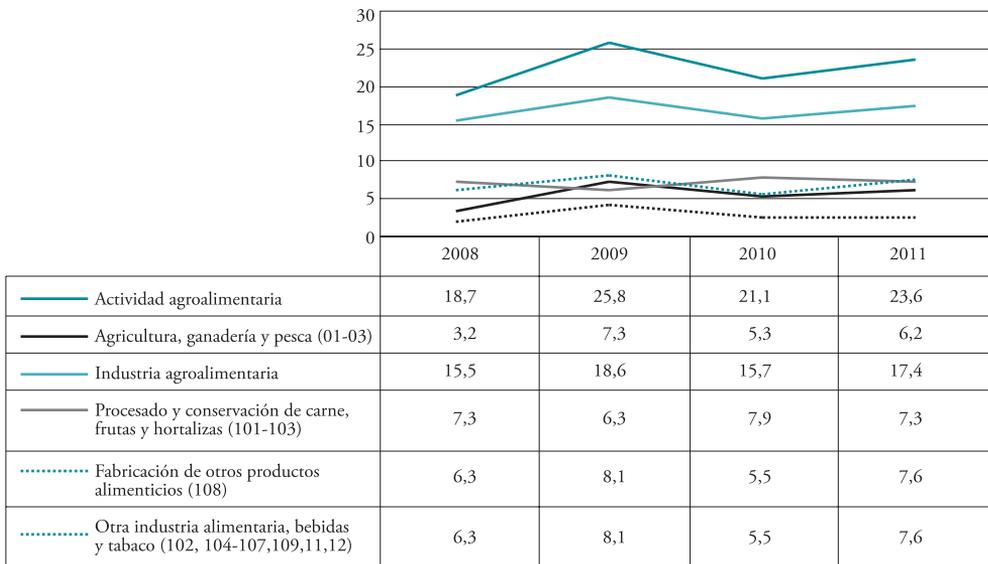
Rama de actividad	2008	2009	2010	2011
<b>1. Agricultura, ganadería y pesca (01-03)*</b>	<b>3,1</b>	<b>6,8</b>	<b>5,3</b>	<b>5,0</b>
<b>2. Industria Agroalimentaria</b>	<b>14,8</b>	<b>17,4</b>	<b>15,7</b>	<b>14,2</b>
2.1. Procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas (101-103)*	7,0	5,9	7,8	5,9
2.2. Fabricación de otros productos alimenticios (108)*	6,0	7,6	5,5	6,2
2.3. Otra industria alimentaria, bebidas y tabaco (102,104-107,109,11,12)*	1,8	3,9	2,4	2,1
<b>3. Actividad agroalimentaria (3=1+2)</b>	<b>17,9</b>	<b>24,2</b>	<b>21,0</b>	<b>19,2</b>
<b>Total</b>	<b>95,4</b>	<b>93,7</b>	<b>99,5</b>	<b>81,3</b>

Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013). \* Códigos CNAE-2009.

El Gráfico 2 ofrece el porcentaje del gasto interno en I+D en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria murciana respecto al total del gasto. En el período 2008-2010, se observa que el gasto en la actividad agroalimentaria se sitúa por encima del 20 % (23,6 % en 2011), porcentaje que casi triplica la participación de esta actividad en el producto interior bruto regional, situado en torno al 8 %. Por otra

parte, se aprecia que el porcentaje del gasto en la industria agroalimentaria (17,4 % en 2011) casi triplica al de la agricultura, ganadería y pesca, que con un valor del 6,2 % en 2011 se sitúa ligeramente por encima de la contribución de esta actividad al producto interior bruto regional, cifrado en el 4,5 % en 2011. Asimismo, se observa que casi la mitad del gasto en I+D de la industria agroalimentaria corresponde al procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas.

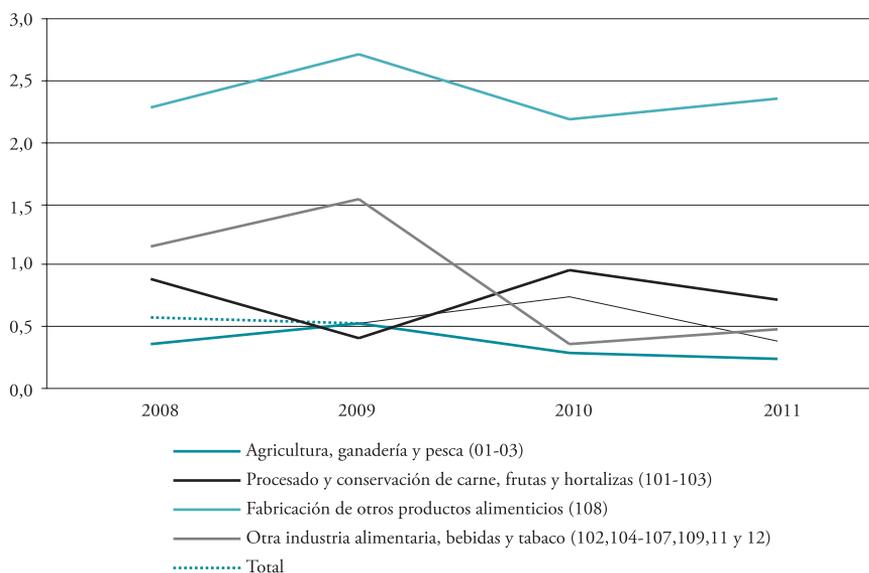
**Gráfico 2. Porcentaje del gastos interno en I+D en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria, respecto al total del gasto**



Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013).

En cuanto a la intensidad de innovación, calculada como el porcentaje de gastos en actividades innovadoras respecto a la cifra de negocio en el periodo analizado, aunque presenta un comportamiento errático, se observa que, en general: a) en 2011 disminuye respecto a 2008 en el total y en casi todas las ramas agroalimentarias, y b) las ramas agroalimentarias superan la intensidad innovadora del conjunto, con la excepción de la rama de agricultura, ganadería y pesca que presenta una intensidad innovadora muy por debajo del resto de ramas agroalimentarias analizadas (Gráfico 3).

**Gráfico 3. Intensidad de innovación**



Fuente: Encuesta sobre Innovación en las Empresas de la Región de Murcia (2013).

En cuanto a la evolución del personal empleado en I+D por las empresas agroalimentarias, medido en Equivalencia a Jornada Completa (EJC), al igual que sucedía con el gasto interno, parecen seguir un comportamiento diferente al conjunto de los sectores. Así, el incremento experimentado por el gasto del conjunto de los sectores en 2010, respecto a 2009, y el descenso de 2011, respecto a 2010, contrasta con la estabilidad de 2010 y el ligero incremento de 2011 de la mayoría de las ramas agroalimentarias analizadas (Tabla 4). Asimismo, se pone de relieve que el personal empleado en I+D en la industria agroalimentaria duplica al de las empresas de la agricultura, ganadería y pesca, siendo empleado casi la mitad del mismo en la industria de procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas.

El Gráfico 4 ofrece el porcentaje del personal empleado por las empresas murcianas en I+D en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria, respecto al total de empleados. Al igual que sucedía con el porcentaje del gasto interno de las empresas en I+D, en el período 2008-2010, se observa que el porcentaje de empleados en I+D por las empresas agroalimentarias se sitúa por encima del 20 % (25,1 % en 2011), porcentaje que supera la participación de empleados de esta actividad en el total

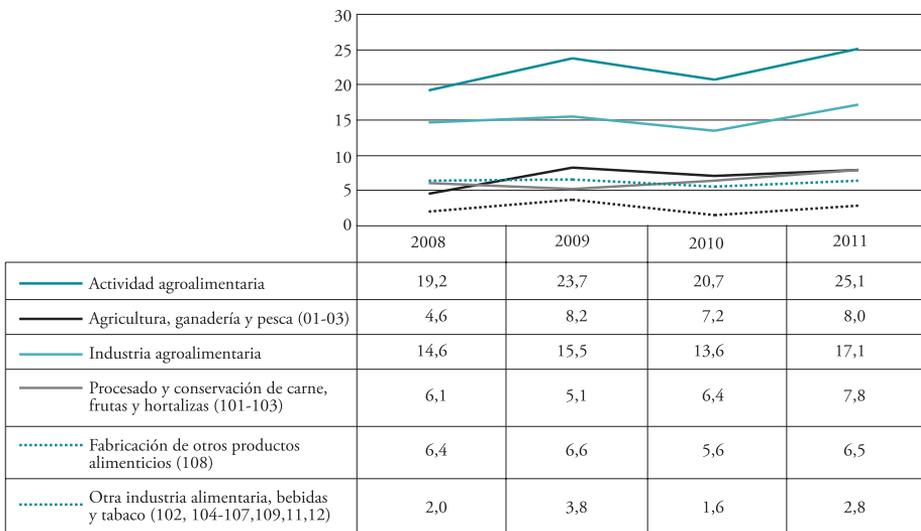
de empleados en la Región de Murcia, situado en torno al 14 %. Por otra parte, se aprecia que el porcentaje de empleados en la industria agroalimentaria (17,1 % en 2011) duplica al de la agricultura, ganadería y pesca, que con un valor del 8,0 % en 2011 se sitúa ligeramente por debajo del porcentaje de empleo con que esta rama contribuye al total de empleados de la Región de Murcia, cifrado en el 10 % en 2011.

**Tabla 4. Personal empleado por las empresas en I+D en Equivalencia a Jornada Completa (EJC)**

Rama de actividad	2008	2009	2010	2011
<b>1. Agricultura, ganadería y pesca (01-03)</b>	<b>64</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>111</b>
<b>2. Industria Agroalimentaria</b>	<b>204</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>238</b>
2.1. Procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas (101-103)	86	72	103	109
2.2. Fabricación de otros productos alimenticios (108)	90	92	90	90
2.3. Otra industria alimentaria, bebidas y tabaco (102,104-107,109,11,12)	28	53	25	39
<b>3. Actividad agroalimentaria (3=1+2)</b>	<b>268</b>	<b>332</b>	<b>333</b>	<b>349</b>
<b>Total</b>	<b>1.399</b>	<b>1.400</b>	<b>1.608</b>	<b>1.390</b>

Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013).

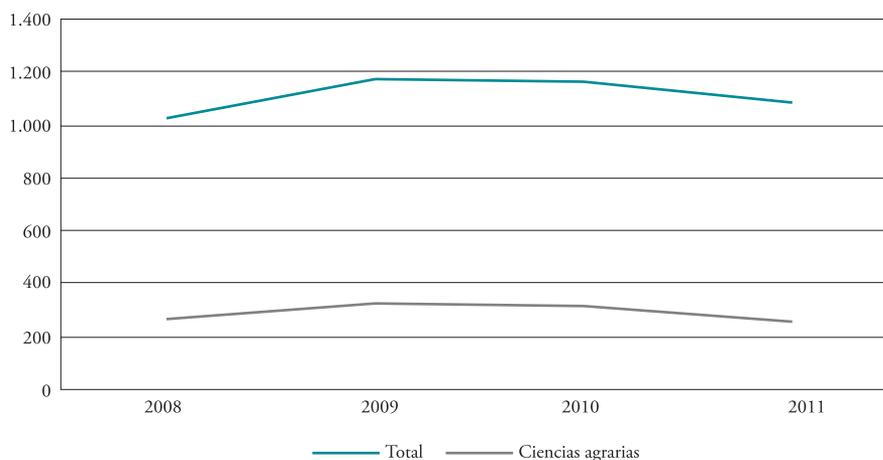
**Gráfico 4. Porcentaje del personal empleado por las empresas en I+D en EJC en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria, respecto al total de empleados**



Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013).

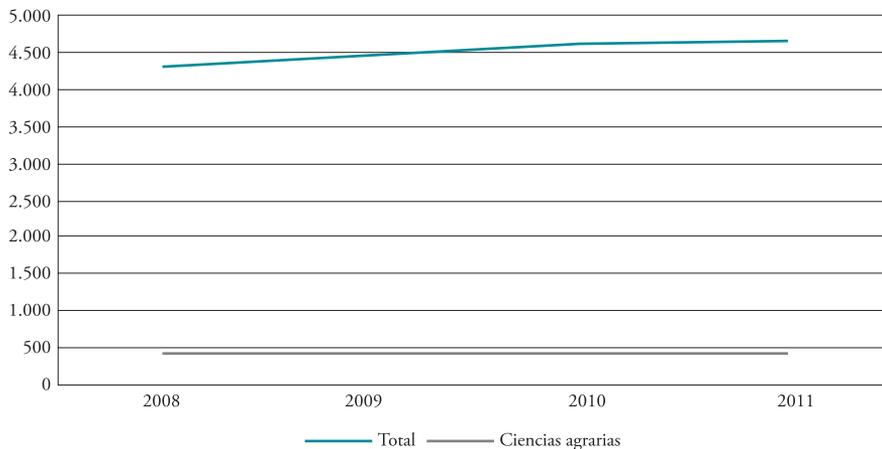
Respecto al personal empleado por la Administración Pública Regional en I+D, se observa que el dedicado a las «Ciencias Agrarias» representa en torno al 25 % del total y que, al igual que sucede en el conjunto de las disciplinas científicas, ha experimentado un descenso a partir de 2009 (Gráfico 5).

**Gráfico 5. Personal empleado por la Administración Pública en I+D**



Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013).

Por último, se aprecia que el personal de la enseñanza superior que desarrolla su actividad en las «Ciencias Agrarias» representa en torno al 10 % del total, y ha experimentado un ligero descenso a partir de 2009 que contrasta con el incremento continuo, desde 2008, del personal dedicado al conjunto de disciplinas científicas (Gráfico 6).

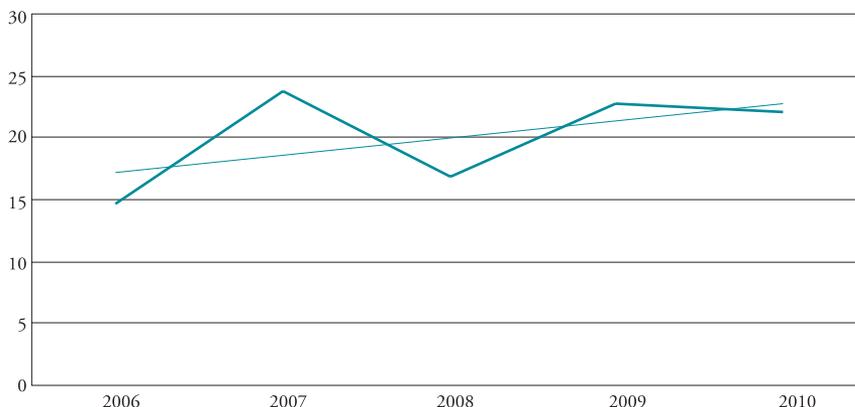
**Gráfico 6. Personal empleado por la Enseñanza Superior en I+D**

Fuente: Estadística sobre Actividades de I+D de la Región de Murcia (2013).

## 4.2. Análisis de los Outputs

El análisis de los *outputs* se ha realizado a partir de la información relativa a los proyectos o contratos de investigación iniciados en el periodo 2006-2010 por los grupos de investigación de las universidades públicas de la Región de Murcia (UMU y UPCT), el CEBAS y el IMIDA. Puesto que la finalidad es realizar una clasificación de los mismos atendiendo a diferentes criterios, tan solo se han considerado aquellos proyectos cuyo título aportaba suficiente información para realizar la mencionada clasificación. En total se han considerado 445 proyectos. En el Gráfico 7 se puede apreciar la distribución de los mismos en los diferentes años del período considerado.

**Gráfico 7. Distribución de los proyectos y contratos de investigación iniciados en el periodo 2006-2010. En porcentaje**

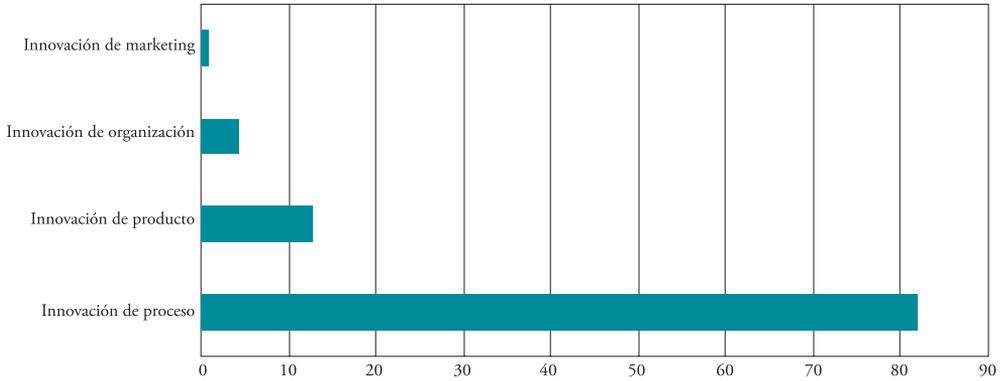


Fuente: elaboración propia.

Para clasificar los proyectos se ha seguido, como primer criterio, el tipo de innovación a la que podrían dar lugar, considerando la clasificación de innovación del Manual de Oslo. Éste distingue entre innovación de producto, de proceso, de marketing y de organización. La *innovación de producto* es la introducción de un bien o servicio nuevo o con un alto grado de mejora, respecto a sus características o su uso deseado. Incluye mejoras importantes en especificaciones técnicas, componentes y materiales, software incorporado u otras características funcionales. La *innovación de proceso* consiste en la implementación de un método de producción o distribución nuevo o con un alto grado de mejora. Incluye mejoras importantes en técnicas, equipo y/o software. La *innovación de marketing* es la implementación de un nuevo método de comercialización que entraña importantes mejoras en el diseño del producto, en su presentación, o en su política de emplazamiento (posicionamiento), promoción o precio. Por último, la *innovación de organización* es la implementación de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas de la empresa.

En el Gráfico 8 se observa que la innovación dominante en el sector agroalimentario es la de proceso, que acapara el 82 % de los proyectos o contratos, seguida a gran distancia por la de producto, con el 13 %, de organización (4 %) y de marketing (1 %).

**Gráfico 8. Distribución de los proyectos y contratos por tipo de innovación asociada.  
En porcentaje**

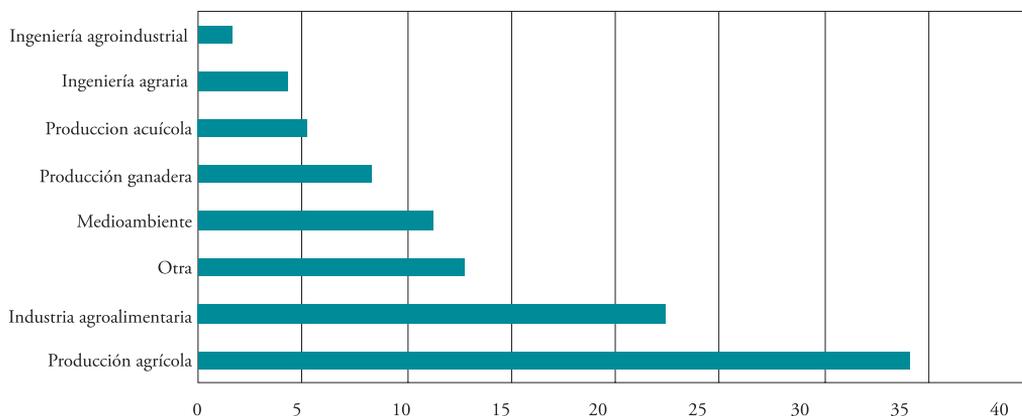


Fuente: elaboración propia.

Como segundo criterio para clasificar los proyectos y contratos de investigación se ha tenido en cuenta la problemática del ámbito agroalimentario que abordan. Para ello, se ha diferenciado entre producción agrícola, ganadera y acuícola, industria agroalimentaria, ingeniería agraria, ingeniería agroindustrial, medioambiente y otra.

Como se aprecia en el Gráfico 9, casi la mitad de los proyectos o contratos abordan problemáticas relacionadas con la producción, y especialmente la agrícola que acapara la tercera parte de los mismos (34 %). A continuación aparecen los relacionados con la industria agroalimentaria (23 %) y el medioambiente (11 %), siendo menor la participación de los referidos a la ingeniería agraria (4 %) y la ingeniería agroindustrial (1 %).

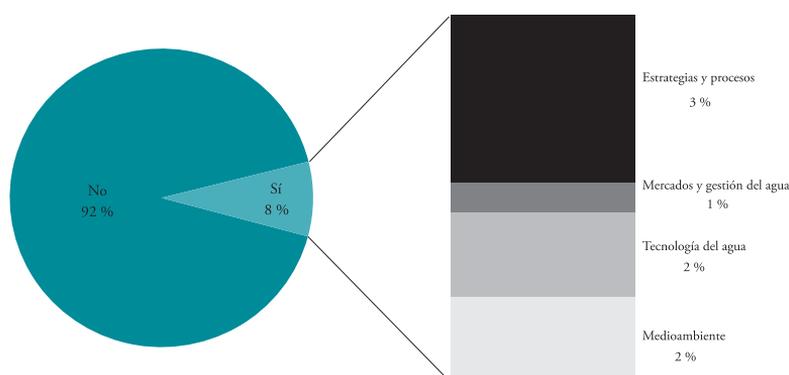
**Gráfico 9. Distribución de los proyectos y contratos por tipo de problemática que abordan. En porcentaje**



Fuente: elaboración propia.

Por último, teniendo en cuenta la especial problemática que la escasez del agua tiene en la Región de Murcia, se han cuantificado los proyectos relacionados con este recurso y el aspecto que abordan. Como resultado de este análisis, se observa que el 8 % de los proyectos tratan aspectos relacionados con el agua. En concreto, el 3 % aborda cuestiones sobre estrategias y procesos; mientras que las tecnologías del agua y el medioambiente representan el 2 % cada una de ellas. Aspectos relacionados con los mercados y gestión del agua representan el 1 % (Gráfico 10).

**Gráfico 10. Distribución de los proyectos y contratos por tipo de problemática que abordan en relación al agua**



Fuente: elaboración propia.

La investigación de los Centros de Investigación de la Región de Murcia que se acaba de describir ha sido realizada, en general, en colaboración con las empresas, lo que permite otorgar a estas el carácter de empresas innovadoras. Por ello, parece oportuno completar el análisis realizado de los *inputs* y *outputs* de la innovación, con la información relativa a la evolución del número de empresas agroalimentarias que han llevado a cabo algún tipo de innovación en productos o procesos que, como se expuso anteriormente, son las más numerosas.

Al igual que sucede con otras variables analizadas (gasto interno y personal en actividades de I+D), la evolución del comportamiento innovador de las empresas agroalimentarias difiere del conjunto de las empresas de la Región de Murcia. Así, el descenso continuado del total de empresas innovadoras tecnológicas a partir de 2009, mucho más acusado en 2011, contrasta con el incremento del número experimentado por el conjunto de las empresas agroalimentarias y, especialmente, de las de la rama de la agricultura, ganadería y pesca (Tabla 5). En cuanto a las industrias agroalimentarias, si bien el número total tan solo se ha incrementado en cuatro empresas, de 2010 a 2011, el de las correspondientes al procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas ha aumentado en diez.

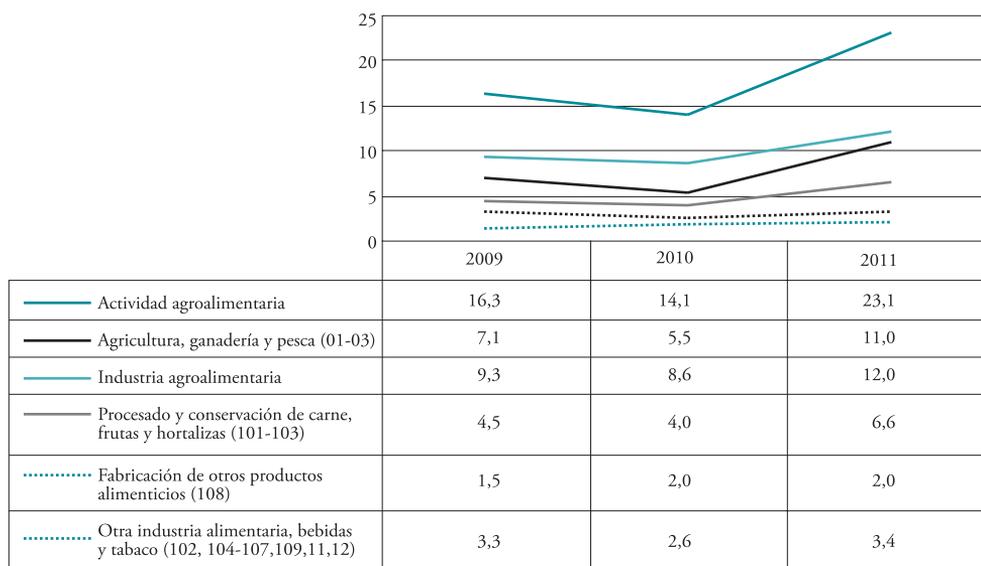
Para contextualizar los datos anteriores, el Gráfico 11 ofrece el porcentaje de empresas murcianas innovadoras en productos o procesos en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria, respecto al total de empresas innovadoras de la Región de Murcia. Cabe resaltar, de un lado, el ligero descenso de la participación en 2010 respecto a 2009, en el conjunto de las empresas agroalimentarias y en la mayoría de sus ramas. Y, por otra parte, el fuerte incremento de la contribución experimentada por el conjunto de las empresas agroalimentarias en 2011 respecto a 2010, hasta alcanzar el 23,1 %, porcentaje que se reparte casi a partes iguales entre las empresas de la rama de la agricultura, ganadería y pesca, y de la industria agroalimentaria, correspondiendo la mitad de estas a las de procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas.

**Tabla 5. Número de empresas innovadoras en productos o procesos**

Rama de actividad	2009	2010	2011
<b>1. Agricultura, ganadería y pesca (01-03)</b>	77	58	88
<b>2. Industria agroalimentaria</b>	<b>101</b>	<b>92</b>	<b>96</b>
2.1. Procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas (101-103)	49	43	53
2.2. Fabricación de otros productos alimenticios (108)	16	21	16
2.3. Otra industria alimentaria, bebidas y tabaco (102,104-107,109,11,12)	36	28	27
<b>3. Actividad agroalimentaria (3=1+2)</b>	<b>178</b>	<b>150</b>	<b>184</b>
<b>Total</b>	<b>1.091</b>	<b>1.064</b>	<b>797</b>

Fuente: Encuesta sobre Innovación en las Empresas de la Región de Murcia (2013).

**Gráfico 11. Porcentaje de empresas innovadoras tecnológicas en diferentes ramas de la actividad agroalimentaria, respecto al total de empresas innovadoras**



Fuente: Encuesta sobre Innovación en las Empresas de la Región de Murcia (2013).

## 5. Conclusiones

El sector agroalimentario murciano, formado por las empresas agrarias y agroindustriales, destaca por su gran importancia socioeconómica. Así, en comparación a la media nacional, casi duplica su contribución al Producto Interior Bruto de la Región y al empleo generado. En la actualidad, al igual que en el resto de España, sus empresas, la mayoría de pequeña dimensión, se enfrentan a una creciente competencia internacional consecuencia de los menores costes productivos de otros países y del elevado poder de las grandes cadenas de distribución.

Estas circunstancias han hecho de la innovación un factor clave para la competitividad de este sector. Sin embargo, el reducido tamaño de sus empresas les impide acceder a los recursos financieros necesarios para emprender acciones de innovación exitosas. De aquí la importancia de la colaboración de las empresas agroalimentarias con los organismos de investigación, tal y como aparece recogido en el Plan Estratégico del Sector Agroalimentario de la Región de Murcia (2013).

Para dar respuesta a estas necesidades relacionadas con la innovación en el ámbito agroalimentario, la Región de Murcia cuenta con el marco institucional definido, en la actualidad, por el Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, y con unos treinta agentes que forman lo que hemos denominado el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agroalimentaria de la Región de Murcia. Estos agentes están integrados en el Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación y son los encargados de fomentar, desarrollar, difundir y transferir las innovaciones agroalimentarias, siendo muy diversos en cuanto a su naturaleza, objetivos y funciones.

Por un lado, están las *Administraciones Públicas Autonómicas* que desempeñan un papel fundamental en el fomento, apoyo y financiación de actividades de innovación. Tal es el caso de la Dirección General de Investigación e Innovación, de la Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, de la Fundación Séneca y del Instituto de Fomento.

Por otra parte, destaca el *Sistema Científico Público-Privado* encargado de realizar la oferta científica regional en el ámbito agroalimentario. Este sistema lo forman las dos Universidades Públicas de la Región (Murcia y Politécnica de Cartagena), una Universidad Privada (Católica San Antonio) y dos centros públicos de investigación, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), y el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario (IMIDA).

Junto a las administraciones públicas y el sistema científico aparece un elevado número de agentes que integran el denominado *Sistema de Apoyo a la Innovación*. Estos agentes, de naturaleza muy diversa, realizan un papel de intermediación entre el sistema científico que genera la oferta de investigación y los agentes del sistema que la demandan, el sector empresarial; con la finalidad de adaptar y transferir el conocimiento generado. Entre estos agentes figuran: a) diferentes centros tecnológicos, b) los Centros Europeos de Empresas e Innovación de Murcia (CEEIM) y Cartagena (CEEIC), c) el Parque Científico de Murcia y el Parque Tecnológico de Fuente Álamo, d) diversas agrupaciones empresariales innovadoras, e) el Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum, f) las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI) del sistema científico público-privado, y g) otros centros de apoyo como las cámaras de comercio (Murcia, Cartagena y Lorca) y las asociaciones empresariales agroalimentarias (Agrupación de Conserveros y Empresas de Alimentación, PROEXPORT, APOEXPA y FECOAM, entre otras). Todos estos agentes, lejos de ser independientes, interactúan, se relacionan y colaboran para alcanzar sus objetivos. De aquí la importancia de llevar a cabo una gestión adecuada de esta red compleja y dinámica de relaciones.

Por otra parte, el análisis del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia en el ámbito agroalimentario, efectuado a través de la evolución de los *inputs* y *outputs* del mismo, revela conclusiones interesantes. En un contexto donde el esfuerzo realizado por el conjunto del Sistema Regional, medido a través de los gastos en I+D respecto al PIB, se viene situando en 0,5 puntos por debajo del correspondiente al nacional, se aprecia:

- La importancia de los *inputs* dedicados por las empresas murcianas a la I+D agroalimentaria, tanto en términos de gasto como de personal contratado. Así, la participación en el total del gasto realizado (23,6 % en 2011) casi triplica la contribución de la actividad agroalimentaria al Producto Interior Bruto Regional (8 %), mientras que la contribución del personal contratado por las empresas en actividades de I+D (25,1 % en 2011) casi duplica el personal ocupado en la actividad agroalimentaria (14 %).
- El impacto negativo de la desfavorable situación económica del periodo 2008-2011 sobre la intensidad de innovación en la mayoría de las ramas de la actividad agroalimentaria, si bien con una menor virulencia que para el conjunto de los sectores, con la excepción de la rama de agricultura, ganadería y pesca.

- El descenso continuo del personal total de las empresas dedicado a actividades de I+D en el periodo analizado contrasta con el incremento de las empresas agroalimentarias, comportamiento este último que, a su vez, se contrapone al descenso del personal de la Administración y de la Enseñanza Superior de la Región de Murcia dedicado a la investigación en «Ciencias Agrarias».
- La vinculación existente entre los temas objeto de investigación en el ámbito agroalimentario y las problemáticas de interés para las empresas. De aquí que casi la mitad de los proyectos o contratos aborden cuestiones relacionadas con la producción, y especialmente la agrícola (34 %), seguidas de las vinculadas a la industria agroalimentaria (23 %) y el medioambiente (11 %), destacando también los que tratan aspectos relacionados con el agua (8 %).

## Referencias bibliográficas

- CHEBIL, A. y BRIZ, J. (1999): «Escenario competitivo del sector hortícola español»; *Distribución y Consumo* (52); pp. 59-73.
- ENCUESTA SOBRE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS DE LA REGIÓN DE MURCIA (2013): en [http://www.carm.es/econet/sicrem/PU\\_innovaEmpresa/](http://www.carm.es/econet/sicrem/PU_innovaEmpresa/).
- ESTADÍSTICA SOBRE ACTIVIDADES DE I+D DE LA REGIÓN DE MURCIA (2013): en [http://www.carm.es/econet/sicrem/PU\\_actImasD/](http://www.carm.es/econet/sicrem/PU_actImasD/).
- FERNÁNDEZ, M. T. (2000): «La industria agroalimentaria en España: características generales y comportamiento empresarial»; en *Boletín Económico de ICE* (2657); pp. 17-27.
- FRITSCH, M. y LUKAS, R. (2001): «Who cooperates on R&D?»; *Research Policy*, 30(2); pp. 297-312.
- FUNDACIÓN CAJAMAR (2009): *El nuevo sistema agroalimentario. Retos para el cooperativismo agrario andaluz*; Cajamar Caja Rural, Sociedad Cooperativa de Crédito; pp. 1-130.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2011): «Encuesta sobre innovación de las empresas 2009»; en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp061%2Fa2009%2F&file=pcaxis&L=0>.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2013): «Contabilidad Regional de España»; en <http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/dacocre.htm>.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (2010): «Memoria INIA 2009»; Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria; pp. 1-340.
- KÖNIG, H.; LICHT, G. y STAAT, M. (1994): «F&E-Kooperationen und Innovationsaktivität» (R&D cooperation and innovation activity); en GAHLEN, B.; HESSE, H. y RAMSER, H. J., eds.: *Europäische Integrationsprobleme aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht*. Siebeck, Tübingen, pp. 219-242.
- LLANO, M. A. (2009): «Modelos de negocios competitivos en la industria agroalimentaria española»; *Mediterráneo Económico* (15); pp. 299-315.
- MADSEN, T.; MURDOCH, J. y MORGAN, K. (1999): «Sustainable agriculture, food supply chains and regional development»; *International Planning Studies* (4, 3); pp. 295-301.
- MUÑOZ, C. y SOSVILLA, S. (2009): «Informe Económico 2009»; *FIAB*, pp. 1-100.
- OCDE y COMISIÓN EUROPEA (2005): «Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación»; Grupo Tragsa; pp. 1-188; en [http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual\\_de\\_Oslo%2005.pdf](http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual_de_Oslo%2005.pdf).
- PERSPECTIVA CDTI (2012): «Horizonte 2020 será el mayor programa público de financiación para impulsar la investigación, la innovación y la competitividad»; *Perspectiva CDTI* (40); pp. 2-4.
- PITTAWAY, L.; ROBERTSON, M.; MUNIR, K.; DENYER, D. y NEELY, A. (2004): «Networking and innovation: a systematic review of the evidence»; *International Journal of Management Reviews* (5/6, 3&4); pp. 137-168.
- PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA 2011-2014 (2013): [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=20266&IDTIPO=60&RASTRO=c795\\$m3902](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=20266&IDTIPO=60&RASTRO=c795$m3902).
- PLAN ESTRATÉGICO DEL SECTOR AGROALIMENTARIO DE LA REGIÓN DE MURCIA (2013): en [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=4582&IDTIPO=100&RASTRO=c428\\$m\(15.04.2011\)](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=4582&IDTIPO=100&RASTRO=c428$m(15.04.2011)).

ROESSNER, D.; BOND, J.; OKUBO, S. y PLANTING, M. (2013): «The economic impact of licensed commercialized inventions originating in university research»; *Research Policy*, 42(1); pp. 23-34.