



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Investigación para la creación de una entidad pública dinamizadora del ecosistema agroalimentario de Cataluña

Mireia Bosch Pujadas

Trabajo Fin de Máster

Tutor: Dr. Xavier Testar

Máster en Creación y Gestión de Empresas Innovadoras y
de Base Tecnológica

Barcelona, 4 de septiembre de 2019

“És preferible el bé de molts
a l’opulència de pocs.”

Josep Pla

PREÁMBULO

Dando respuesta a los retos y tendencias de la cadena alimentaria desde la cooperación, la innovación y el emprendimiento

Hoy, en plena crisis climática, una población mundial en aumento y con el “día del agotamiento de la tierra” (día del año en el que los humanos ya hemos consumido todo lo recursos producidos del planeta) cada vez más temprano, numerosas organizaciones empiezan a comunicar la urgencia en dar respuestas eficientes y radicales a estos retos globales.

Tal y como indica el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para dar cobertura a las necesidades de la población en un futuro, se tiene que aumentar la producción de comida en alrededor de un 50% antes del 2050. Para cubrir esta demanda, la FAO afirma que las tecnologías verdes, la innovación y la transferencia de conocimiento serán claves¹.

El sector agroalimentario debe ser uno de los motores de cambio hacia un nuevo modelo alimentario y de consumo, en el que los gobiernos regionales tendrán que ser los impulsores de esta transformación.

Un abordaje de este complejo escenario basado en los **ecosistemas**—entendidos en el ámbito de la ecología como sistemas formados por la interacción entre organismos vivos y su hábitat—puede ser la herramienta que de respuesta a estos retos y la base para la gestación de empresas y proyectos basados en el conocimiento. En el ámbito que concierne este trabajo, siempre que se hable de ecosistema se hará referencia al conjunto de empresas, entidades, grupos de investigación, universidades, investigadores y emprendedores, estructuras de apoyo a la innovación y transferencia de conocimiento que desarrollan sus actividades en una región o área territorial concreta y en un determinado sector económico estratégico.

Aunque sean ámbitos y conceptos aparentemente distintos y distantes, existe un parecido notable entre un ecosistema ecológico y uno socioeconómico. De hecho, construir un ecosistema “vivo y simbiótico” significa dejar de pensar en compartimentos estancos y adoptar formas colaborativas para relacionarse con el entorno. Esta mentalidad de obertura al mundo y de cooperación a escala mundial será clave para sumarse, junto con

¹FAO (2009). Foro de Expertos de Alto Nivel – Como Alimentar al Mundo 2050. Retrieved 6 July 2019, from http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf

la investigación y las políticas de innovación, al concepto global de apertura que ha empezado a impulsar la Unión Europea y abarca la innovación abierta (Chesbrough, 2003), la ciencia abierta y la apertura al mundo (*Directorate-General for Research and Innovation*, 2016).

La construcción de un ecosistema no es una cuestión trivial, debe existir una sinergia entre las políticas globales, los proyectos de base y la sociedad, en el que la política y la financiación europea deberían ayudar a construirlo y a conectar el sistema agroalimentario catalán con el mundo. Para ello, el sector debe reorganizarse hacia un nuevo sistema y diseñarlo entorno a políticas basadas en obtener objetivos más tangibles, claros y ambiciosos, diseñados juntamente con todos los actores claves. Estos objetivos han de basarse en un mercado y en unas necesidades sociales bien definidas, que den respuesta a los retos a los cuales nos enfrentamos como sociedad y se ajusten a las tendencias del sector de forma competitiva y eficiente.

Propósito de este trabajo fin de máster

A pesar de la crisis económica actual y la que parece ser que está por llegar (Becerra, 2018), la economía de Cataluña, y en particular de Barcelona, se caracteriza por su capacidad de adaptarse a las circunstancias (resiliencia). Durante las últimas tres décadas Cataluña se ha convertido en una de las regiones más innovadoras de Europa. El catalizador fue la nueva política industrial del gobierno catalán en torno al *Pla d'Innovació* 2001-2004 y previamente el *Pla de la Societat de la Informació* 1999-2003 (Callejón y Quevedo, 2000). Fruto de ello ha sido el posicionamiento de Barcelona como *hub* tecnológico del sur de Europa, a pesar de las políticas de austeridad y con una inversión en investigación y desarrollo por debajo de la media europea.

Partiendo de este contexto, en este trabajo se estudiará si se dan las bases políticas, económicas y sociales para el diseño de un ecosistema agroalimentario regional catalán conectado a un escenario global, en el que la toma de decisiones valientes basadas en la cooperación y el concepto de apertura son más urgentes que nunca.

RESUMEN

Durante las últimas tres décadas Catalunya se ha convertido en una de las regiones más innovadoras de Europa gracias a sus políticas de apoyo a la educación, la excelencia en investigación científica y la colaboración entre entes de distintos sectores económicos. El sector agroalimentario catalán es uno de los puntales de la economía de la región con 28.100 millones de euros en cifra de negocio en Catalunya y representa el 3,6% del PIB de la economía catalana y un 17% del PIB industrial, a pesar de ello, la innovación en el sector ha disminuido notablemente en los últimos 10 años con la pérdida de competitividad que esto conlleva. Con 6 clústeres alimentarios que agrupan menos del 9% de las empresas del sector y la dispersión institucional asociada, se plantea si el sector no necesita un paraguas institucional—un clúster de clústeres—que agrupe el ecosistema ya consolidado e interconectarlo de manera más eficiente. En el sector de ciencias de la vida y de la salud ya existe una figura que mantiene al ecosistema unido bajo la misma institución, Biocat, que tras 13 años de actividad ha conseguido posicionar Barcelona como *hub* europeo en ciencias de la vida y de la salud. Además, no se puede olvidar el contexto de crisis climática y de aumento de población mundial el cual el sector agroalimentario será clave para afrontar los nuevos retos que se presentan. Así pues, el trabajo tiene como objetivo hacer una presentación del estado de la cuestión del sector agroalimentario en Catalunya que permita encontrar una justificación para la creación de la *FoodRegió* de Catalunya y agrupar así el ecosistema para fomentar la innovación y competitividad del sector, tal y como ocurre en el sector de ciencias de la vida y la salud.

Palabras clave: ecosistemas de innovación, sector agroalimentario, ecosistemas económicos, Catalunya, políticas regionales.

ABSTRACT

Over the last three decades, Catalonia has become one of the most innovative regions in Europe due to its policies of support for education, excellence in scientific research and the collaboration between entities from different economic sectors. The Catalan agri-food sector is one of the mainstays of the region's economy with 28.1 billion euros in turnover in Catalonia and represents 3.6% of the GDP of the Catalan economy and 17% of industrial GDP. Despite this, innovation in the sector has fallen in the last 10 years with the loss of competitiveness that this entails. With 6 clusters that only group together less than 9% of the companies in the sector and the associated institutional dispersion, the question arises whether the sector does not need an institutional umbrella that brings together the already consolidated ecosystem and interconnects it in a more efficient way.

In the life sciences and health sector there is already a figure that keeps the ecosystem united under the same institutional umbrella under the name of Biocat, which after 13 years of activity has managed to position Barcelona as a European hub in life sciences and health. In addition, we cannot forget the context of climate crisis and increasing world population, which the agri-food sector will be key to facing the new challenges that arise. Given these data, the work aims to make a presentation of the state of the issue of the agri-food sector in Catalonia to find a justification for the future creation of an institutional umbrella ecosystem such as occurs in the sector of life sciences and health.

Key words: innovation ecosystems, agri-food sector, economic ecosystems, Catalonia, regional policies.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Cataluña: un motor económico nacional.....	2
1.2 Retos, tendencias y posicionamiento de Catalunya en alimentación y agricultura global	4
1.3 La cadena de valor agroalimentaria sostenible	8
1.4 El concepto de ecosistema: generalidades de los modelos regionales innovadores y pioneros.....	11
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	15
2.1 Hipótesis del trabajo.....	15
2.2 Objetivos del trabajo	15
3. METODOLOGÍA	16
4. RESULTADOS.....	17
4.1 El contexto de la “FoodRegion” de Catalunya: principales agentes del ecosistema.....	18
4.1.1 La industria de alimentación y bebidas.....	18
4.1.2 La investigación en agroalimentación en Catalunya, la transferencia de conocimiento y la creación de spin-offs.....	21
4.1.3 Food tech & Ag tech start-ups: los nuevos actores del ecosistema.....	24
4.1.4 Programas de apoyo al emprendimiento.....	26
4.1.5 Clústeres agroalimentarios.....	31
4.2 Programas de financiación para la construcción de los ecosistemas: Una mirada a las políticas europeas de innovación.....	35
4.2.1 La importancia de las regiones: la Smart Specialisation.....	35
4.2.2 Financiación de los ecosistemas europeos.....	38
4.3 Datos comparativos del ecosistema agroalimentario catalán con el sector de ciencias de la vida y de la salud y su entidad regional, Biocat.....	41
5. DISCUSIÓN.....	45
6. CONCLUSIONES.....	48
7. BIBLIOGRAFIA.....	49
8. ANEXOS	53

Siglas y acrónimos

ACCID	<i>Asociación Catalana de Contabilitat i Direcció</i>
APTE	<i>Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España</i>
BA	<i>Business Angel</i>
BIST	<i>Barcelona Institute of Sciences and Technology</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CERCA	<i>Centres de Recerca de Catalunya</i>
DARP	<i>Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació</i>
DIRCE	<i>Directori Central d'Empreses</i>
ENISA	<i>Empresa Nacional de Innovación</i>
ERC	<i>European Research Council</i>
EURECAT	<i>Centro Tecnológico de Catalunya</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FC	<i>Fondo de Cohesión</i>
FEDER	<i>Fons Europeu de Desenvolupament Regional</i>
FSE	<i>Fondo Social Europeo</i>
HORECA	<i>Hoteles, Restaurantes y Cafés</i>
IA	<i>Inteligencia Artificial</i>
I+D	<i>Investigación + Desarrollo</i>
I+D+i	<i>Investigación + Desarrollo + innovación</i>
IDi-A	<i>Programa Nacional de Innovación e Investigación Agroalimentaria y Forestal.</i>
INE	<i>Instituto Nacional de Estadística</i>
IRTA	<i>Institut de Recerca i Transferència Agroalimentària</i>
OECD	<i>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos</i>
OMC	<i>Organización Mundial del Comercio</i>
OMS	<i>Organización Mundial de la Salud</i>
ONU	<i>Organización de las Naciones Unidas</i>
PE	<i>Private equity</i>
PIB	<i>Producto Interior Bruto</i>
RIS3	<i>Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation</i>
SME	<i>Small & Medium Enterprises</i>
TEA	<i>Tasa de Actividad Emprendedora</i>
TIC	<i>Tecnologías de la Información y la Comunicación</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
VC	<i>Venture Capital</i>
XaRTA	<i>Red de Referencia en Tecnología de Alimentos de la Generalitat de Catalunya</i>
XPCAT	<i>Xarxa Catalana de Parcs Científics y Tecnològics</i>

Agradecimientos

Este trabajo final de máster es el resultado de más de 4 años de experiencia en el ecosistema emprendedor e innovador de la ciudad de Barcelona y 2 años en un puesto de desarrollo de negocio de una start-up en *food tech*.

El gusanillo por el emprendimiento no se hubiera convertido en mariposa sin Xavier Testar, tutor de este trabajo final de máster y profesor de la UB, a quien le debo la confianza por la organización del IV Congreso Nacional de Científicos Emprendedores y los encuentros de Transferencia, Inversión y Emprendimiento en Biotecnología, así como por animarme a ir adelante con la temática del trabajo a pesar de su complejidad. También quiero agradecerle su infinita paciencia a la hora de corregirme este trabajo.

Durante mi estancia como alumna de prácticas en el Departamento de Valoración de Tecnologías y Proyectos Estratégicos de IRTA, me encontré muy bien acogida por Agustí Fonts y a Núria Canamasas, y en todo momento tuve el apoyo y la orientación para poner un poco de luz sobre el sector agroalimentario catalán y foco en este trabajo.

Doy las gracias también a Màrius Rubiralta, catedrático de Química Orgánica de la Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación de la UB y uno de los impulsores de Biocat, por recibirme y regalarme su tiempo y explicarme las dinámicas internas de los ecosistemas regionales tan detalladamente.

En un punto y a parte, quiero nombrar a mi compañero de viaje Andreu, por su infinito apoyo y comprensión a lo largo de este año en el que compaginar estudios, vida laboral y personal, ha sido y sigue siendo todo un reto.

1. INTRODUCCIÓN

Los principales retos a los que se enfrenta la humanidad son el aumento de población de 9.700 millones de personas en 2050, especialmente en los continentes de África y Asia, la creciente urbanización y una población cada vez más envejecida en los países desarrollados². Paralelamente, las consecuencias de la crisis climática y la competición por los recursos naturales se están acelerando a ritmo vertiginoso, de modo que los efectos que se predecían para 2050 ya se están observando en este 2019³.

Ante esta conjetura es necesario que los gobiernos busquen formas de colaboración. El sector agroalimentario es uno de los actores clave ante este nuevo horizonte. Para ello, los países y sus regiones deben aunar esfuerzos para conseguir que todos los agentes de la cadena alimentaria se interrelacionen entre sí y mejoren su eficiencia y su competitividad. En este sentido, la Generalitat de Catalunya y el sector público en general ya llevan años dedicando un gran esfuerzo a la I+D con el objetivo de adquirir las capacidades de investigación, innovación y competitividad necesarias para impulsar la economía basada en el conocimiento y la generación de valor añadido⁴.

Estas directrices van en consonancia con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que aboga para la cooperación internacional para garantizar el acceso de alimentos. Por ello, la OMS destaca la necesidad de cambiar los sistemas alimentarios globales mediante los avances tecnológicos, la digitalización, la generación y producción de nuevos alimentos y la mejora del procesamiento de alimentos⁵.

El concepto de un posible ecosistema agroalimentario catalán podría ser una de las herramientas para potenciar la transferencia de conocimiento y la adopción de nuevas tecnologías que permitieran a las empresas del sector y a los agricultores adaptarse a estos nuevos desafíos, a la vez que se abren al mundo y mejoran su competitividad. Jordi Peix i Massip del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca (DARP) ha destacado la necesidad de crear una estructura de clúster principal del sector agroalimentario, como forma organizativa que podría encajar mejor con el empresariado catalán, acostumbrado a que en el sector coexistan una multiplicidad de participantes/agentes y cuyas empresas líderes no están bien definidas. Este clúster agroalimentario debería cumplir 4 condiciones: proximidad de recursos, acoplamiento de objetivos entre las distintas

² FAO (2017). *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges* - FAO.

³ WMO (2019). *State of the Climate Report*; WMO: Geneva, Switzerland.

⁴ DAAM (2013). *Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència Agroalimentària de Catalunya 2013-2020* - Generalitat de Catalunya: Catalunya.

⁵ WHO (2019) *International Food Safety Conference opens with call for greater global cooperation* – WHO.

empresas, interacción entre los distintos sectores y masa crítica de participantes dispuestos a interactuar entre sí⁶. Así pues, **el objetivo principal de este trabajo es analizar el estado de la cuestión para la creación de una entidad pública impulsora y dinamizadora del clúster que daría forma al ecosistema agroalimentario de Catalunya**, tal y como existe en el sector de las ciencias de la vida (el llamado “Biotat: la BioRegió de Catalunya”).

1.1 Cataluña: un motor económico nacional

Con una población de 7,5 millones de habitantes y una extensión de territorio comparable a países como Bélgica u Holanda, Catalunya es una región rica y con larga tradición emprendedora e industrial (Ilustración 1). Tal y como anuncian las cabeceras de los periódicos: “Catalunya mantiene el papel de locomotora de España en el 2018”⁷. A pesar de que se vaticinaban augurios peores que las 10 plagas de Egipto por el clima político, la realidad no podría estar más lejos: Catalunya ha conseguido ser la comunidad autónoma con mayor Producto Interior Bruto (PIB) de todo el Estado según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Pero si Catalunya quiere mantener el liderazgo en España y posicionarse como mercado europeo clave debería seguir apostando por las empresas de base tecnológica y adoptar la llamada “cuarta revolución industrial”.

Ilustración 1: localización de Catalunya en el mapa español.



⁶ DARP. *Catalunya, primer clúster regional Agroalimentari d'Europa*; Generalitat de Catalunya: Catalunya, 2008.

⁷ La Vanguardia. *Catalunya mantiene el papel de locomotora de España en el 2018*: Barcelona, 2018.

Su capital, Barcelona, se está posicionando como un ecosistema emergente con más de 1.000 start-ups tecnológicas pasando de 5 a 21 exits anuales entre los años 2012 y 2016 con 3 subsectores dominantes: videojuegos, el sector salud y de ciencias de la vida, y todo lo relacionado con el concepto *smart city*⁸. Según el informe *Startup Ecosystem Overview* elaborado por el *Mobile World Capital*, la capital catalana se ha situado como la quinta ciudad europea en el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y que ya ocupa a 24.600 trabajadores a través de 12.800 empresas, consiguiendo posicionarse como la segunda región del sur de Europa que ha captado más proyectos de inversión extranjera en este ámbito⁹.

Catalunya, además, ocupa la segunda posición en el ranking de concesión de ayudas ERC (del inglés *European Research Council*): 189 ayudas en el marco SME (del inglés *Small and Medium Enterprises*) *Instrument* y ha captado casi un 5% de las ayudas Horizonte 2020 igualando la financiación recibida de países como Austria, Dinamarca o Finlandia. En este ámbito se debe puntualizar que la captación de fondos europeos es el contrapeso de una financiación, estatal y autonómica deficiente en la que el gasto destinado a la Investigación y Desarrollo (I+D) en % del PIB está muy por debajo al de la media de la Unión Europea (UE).

Catalunya también es polo de atracción de empresas internacionales. En la primera mitad del 2018, 17 empresas extranjeras anunciaron nuevos centros de investigación, tecnología o negocios en Barcelona y alrededores. Un síntoma de esto, según la consultora inmobiliaria Savills Aguirre Newman, es que en Barcelona hay problemas para encontrar grandes espacios para oficinas y urge proyectar nuevas construcciones para satisfacer la alta demanda registrada los últimos meses de estas empresas que han visto el atractivo del ecosistema tecnológico catalán¹⁰.

⁸ Startup Genome. *Global Startup Ecosystem Report 2018*. Worldwide, 2018.

⁹ Mobile World Capital. *Startup Ecosystem Overview 2019: Barcelona, Catalunya*, 2019.

¹⁰ Cercle Tecnològic de Catalunya (2019). *Baròmetre del sector tecnològic a Catalunya 2018* [PDF] (10th ed.). Barcelona: CTecno. Retrieved from <http://www.ctecno.cat/wp-content/uploads/2018/07/Bar%C3%B2metre-sector-tecnol%C3%B2gic-2018-catal%C3%A0.pdf>

1.2 Retos, tendencias y posicionamiento de Catalunya en alimentación y agricultura global

El cambio climático se está acelerando y el resultado afectará la vida de millones de personas en los próximos años. La FAO (del inglés *Food and Agriculture Organization of the United Nations*) destacó en el año 2017 en su informe *The future of food and agriculture: trends and challenges* los principales retos y las tendencias a nivel global en el ámbito de la alimentación y la agricultura (Tablas 1 y 2).

Tabla 1: Retos del sector agroalimentario global a medio y largo plazo (adaptación de Calicioglu, et al., 2019).

Retos en estabilidad y disponibilidad de alimentos

1. Mejorar de manera sostenible la productividad agrícola para satisfacer la creciente demanda.
2. Asegurar una base sostenible de recursos naturales.
3. Abordar el cambio climático y la intensificación de los desastres naturales.
4. Prevenir las amenazas transfronterizas emergentes del sistema agrícola alimentario.

Retos en accesibilidad de alimentos y su utilización

5. Erradicar la pobreza extrema y reducir la desigualdad.
6. Poner fin al hambre y todas las formas de malnutrición.
7. Mejorar las oportunidades económicas en las zonas rurales y abordar las causas profundas de migración.
8. Desarrollar resiliencia ante crisis, desastres y conflictos prolongados.

Desafíos sistémicos

9. Hacer que los sistemas alimentarios sean más eficientes, inclusivos y resistentes.
10. Abordar las necesidades de una gobernanza nacional e internacional coherente y efectiva.

Tabla 2: Tendencias relacionadas con el futuro de la agricultura y el sistema alimentario (adaptación de Calicioglu, et al., 2019).

1. Una población mundial en rápido crecimiento marcada por "puntos calientes" de crecimiento, urbanización y envejecimiento.
2. Diversas tendencias en el crecimiento económico, los ingresos familiares, la inversión agrícola y la desigualdad económica.
3. Gran aumento de la competencia por los recursos naturales.
4. Impactos del cambio climático por efectos climáticos extremos, sequías, inundaciones, enfermedades de las cosechas, etc.
5. Meseta de productividad agrícola para muchos cultivos y animales.
6. Plagas y enfermedades transfronterizas.
7. Aumento de los conflictos, las crisis y los desastres naturales.
8. Pobreza persistente, desigualdad e inseguridad alimentaria.
9. Transiciones en la dieta que afectan la nutrición y la salud.
10. Cambios estructurales en los sistemas económicos e implicaciones para el empleo.
11. Aumento de la migración.
12. Sistemas avanzados de producción de alimentos y los consiguientes efectos en los medios de subsistencia de los agricultores.
13. Pérdidas y desperdicios persistentes de alimentos.
14. Nuevos mecanismos de gobernanza internacional para responder a las cuestiones de seguridad alimentaria y nutricional.
15. Cambios en la financiación internacional para el desarrollo sostenible.

Ante estas circunstancias, no se debería olvidar que Catalunya forma parte de un escenario global y por ello, el sector agroalimentario catalán necesita adoptar un significado más holístico que integre todos los actores de la cadena de valor alimentaria, incluyendo las variables dependientes de factores ambientales, así como las variables sociales, como lo es el despilfarro de alimentos. El IRTA (del catalán *Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries*), se comprometió a trabajar en el proceso de evolución y transición hacia este nuevo modelo cuyo epicentro serán los nuevos hábitos y preferencias de los consumidores. Este trabajo se realizó en estrecha coordinación con el DARP y el resto de los principales agentes de innovación, transferencia de tecnología y sistema de I+D de Cataluña. El resultado fue una investigación de 3 años cuyas conclusiones dieron lugar a la definición de 5 ejes de acción y un sistema de priorización de éstos (Tabla 3)¹¹.

¹¹ IRTA. *Future Challenges*; IRTA: Caldes de Montbuí, Catalunya, 2017.

Tabla 3: Principales ejes de acción listados por el IRTA.

<p>Eje 1. Intensificación sostenible en un mundo cambiante Incrementar la producción con menos recursos y adaptar los sistemas productivos al cambio climático.</p> <p>Eje 2. Seguridad alimentaria (<i>food security</i>) Garantizar el suministro de alimentos a la población en un contexto de cambio climático.</p> <p>Eje 3. Alimentos del futuro Creación de una nueva agroindustria que satisfaga las necesidades del consumidor en este nuevo milenio.</p> <p>Eje 4. Alimentación y salud Seguridad alimentaria (<i>food safety</i>) en animales y plantas.</p> <p>Eje 5. Tecnologías para la innovación en la cadena alimentaria Integración de tecnologías habilitadoras clave para la transferencia de conocimiento e innovación.</p>

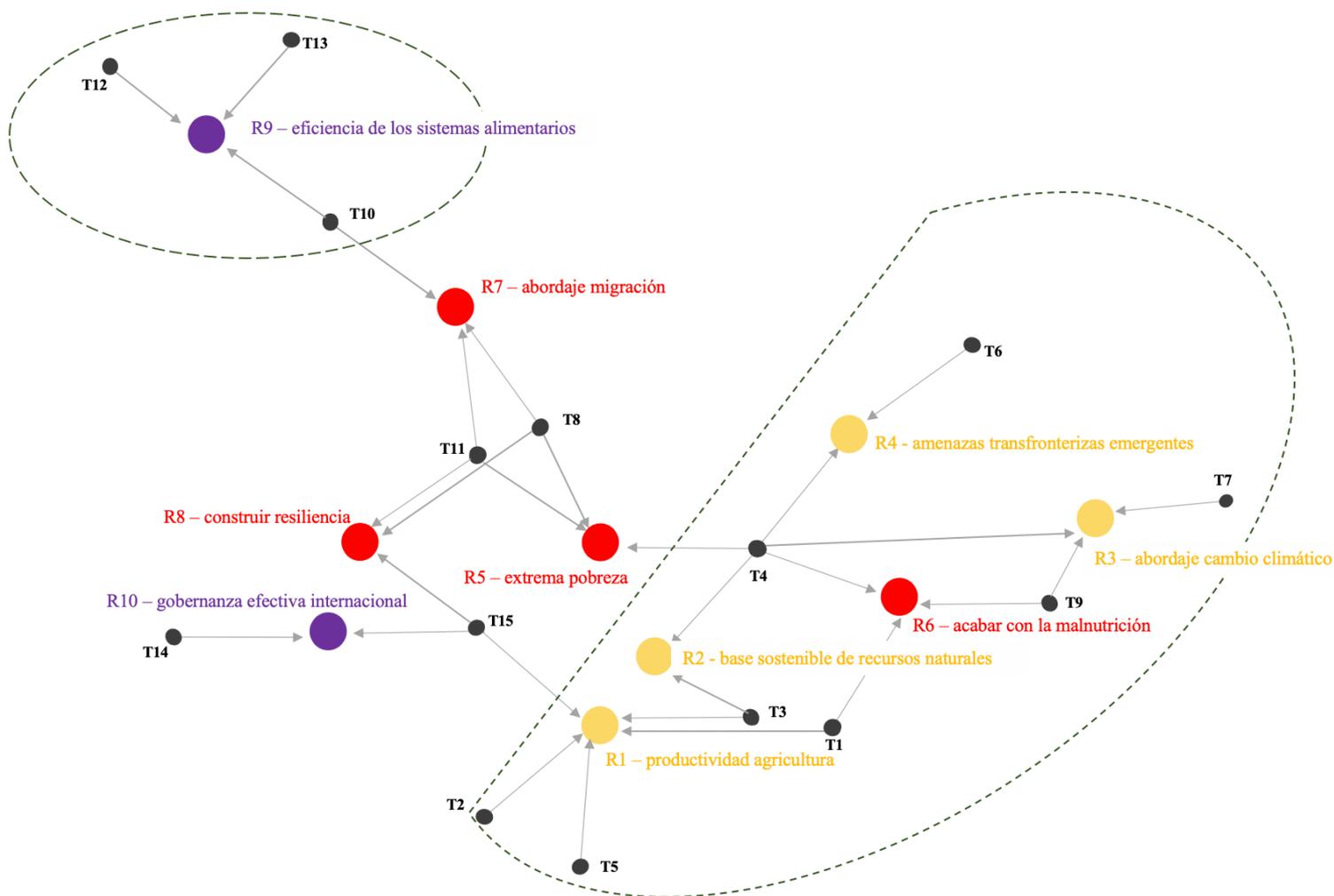
En esta reciente investigación el IRTA también destacaba la necesidad de desarrollar un modelo estructural de la institución más enfocado a investigación e innovación para dar respuesta a aquellos desafíos prioritarios en todos los ejes descritos. También, en este informe interno se destacaba la necesidad de relacionar los problemas de Catalunya con los desafíos globales y hacer frente a este nuevo contexto “incierto y complejo”. Es necesario, además, tomar consciencia de que Catalunya se engloba dentro de un sistema agroalimentario mediterráneo que hará de factor limitante a la hora de tomar iniciativas.

La posible causalidad entre los retos, las tendencias globales y las prioridades del IRTA se agrupan en la Figura 1. En esta red causal se aprecia que Catalunya no engloba los retos más ligados a accesibilidad de alimentos y su utilización, ya que estos van más dirigidos a países subdesarrollados y en vías de desarrollo. A pesar de ello, se ha visto necesario englobar el reto 6 (acabar con la malnutrición) ya que IRTA lo engloba dentro del eje 2 de actuación que corresponde a la seguridad alimentaria. También es necesario destacar que a pesar de que el IRTA no pone foco en la migración, Catalunya está perdiendo población rural concentrándose ésta en la zona litoral y en las urbes¹².

¹² García A, Sánchez D. La población rural en Catalunya: entre el declive y la revitalización. *Cuadernos Geográficos*. 36 (2005-1), 387-407.

Figura 1: Red que muestra la relación entre los retos de la **Tabla 1**: Estabilidad y disponibilidad de alimentos, en amarillo; accesibilidad de alimentos y su utilización, rojo; y desafíos sistémicos, en lila; las tendencias de la **Tabla 2** y ámbito de acción según los ejes listados por el IRTA de la **Tabla 3**, delimitados por una línea discontinua verde. Las flechas representan las relaciones causales.

Nota: $T_n =$ Tendencia, $R_n =$ Reto.



1.3 La cadena de valor agroalimentaria sostenible

La **cadena de valor alimentaria** es un sistema complejo y a veces el bajo rendimiento de estas no es fácilmente detectable. Por ello, se debería velar que esta cadena fuera sostenible y eficiente en todos los eslabones. Una **cadena de valor alimentaria sostenible** según la FAO es:

“Todas aquellas explotaciones agrícolas y empresas, así como las posteriores actividades que de forma coordinada añaden valor, que producen determinadas materias primas agrícolas y las transforman en productos alimentarios concretos que se venden a los consumidores finales y se desechan después de su uso, de forma que resulte rentable en todo momento, proporcione amplios beneficios para la sociedad y no consuma permanentemente los recursos naturales.”¹³

Para que una cadena de valor alimentaria sea sostenible debe procurar por sus agricultores a la vez que existe una colaboración entre las diversas partes que conforman dicha cadena, implicando los gobiernos y la sociedad civil en general. A este reto, se le suma la necesidad de crear cadenas de valor sostenible desde el punto de vista medioambiental sin que la sociedad y la economía resulten perjudicadas. Un elemento fundamental, tal y como la FAO insiste es su estructura de gobernanza, es decir, aquellos vínculos tanto verticales como horizontales en las distintas etapas de la cadena (Ilustración 2)

Ilustración 2: marco de las cadenas de valor sostenible (Fuente: FAO).

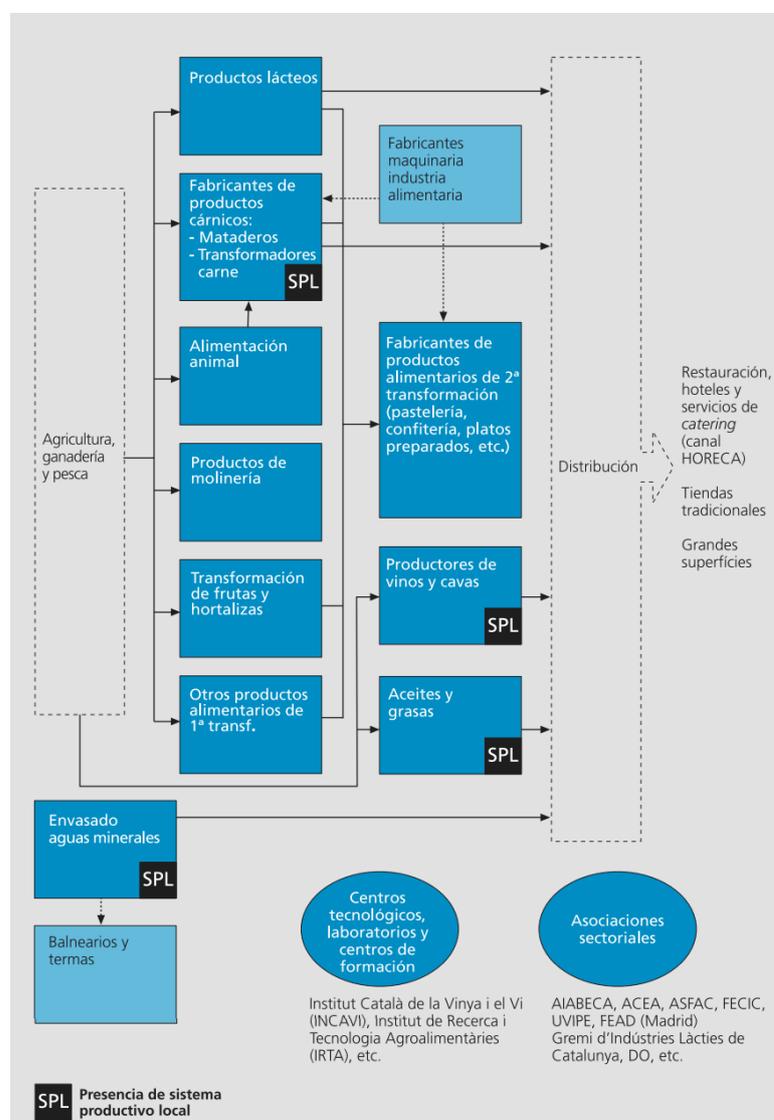


¹³ FAO. *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: Principios rectores*; FAO: Italia, Roma, 2015.

Otro elemento clave es el intercambio de información entre todos los implicados de la cadena de valor y los distintos agentes, como, por ejemplo, el intercambio de información referente a las nuevas tecnologías para la mejora de la eficiencia en todos los eslabones de la cadena.

Si trasladamos lo que dictamina la FAO acerca de las cadenas alimentarias sostenibles a Catalunya, destaca el hecho de la transversalidad de la industria alimentaria catalana, desde el agricultor hasta el consumidor, esta industria transforma alrededor del 60%-70% de la producción primaria de Catalunya (Ilustración 3)¹⁴.

Ilustración 3: mapa de los sistemas productivos locales del sector de la alimentación y bebidas de Cataluña (Fuente: Departamento de Economía y Empresa de la Generalitat de Catalunya).



¹⁴ Hernández JM, et al. Mapa de los Sistemas productivos Locales Industriales en Catalunya. Departament de Treball i Indústria. 2005: Barcelona.

Pero las políticas liberalizadoras de la UE y de la Organización Mundial del Comercio (OMC) hicieron que se politizara la industria haciendo caer los precios de los países productores. A lo largo de este último 2019 se ha visto como la globalización de los mercados ha hecho perder valor a la naranja y la mandarina de agricultores locales debido a la importación de fruto sudafricano¹⁵. Ante esta polémica, la UE, señaló la sequía combinada con lluvias torrenciales como pérdida de la calidad y la productividad de este fruto. Ante esta polémica, las recomendaciones de la FAO para una cadena de valor alimentaria sostenible son principalmente la protección del agricultor y la soberanía alimentaria de los países.

Desde el campo hasta la recuperación del producto, la cadena de valor sostenible es también sinónimo de rendimiento, pero para lograrlo también es necesario reducir el **despilfarro alimentario**. De acuerdo con las cifras oficiales de la UE, se despilfarran cada año alrededor de 88 millones de toneladas de alimentos con un coste asociado a 143 billones de euros, cantidad que equivale a 173 kg/persona y un 20% de la producción total. En Catalunya se estableció el llamado Plan de Acción para la Prevención del Despilfarro Alimentario en Catalunya 2019-2020 que surge de un dictamen de la UE (el *Ecowaste4food*) cuyo objetivo es reducir el despilfarro en los hogares y el sector servicios, sitios en los que el despilfarro supera el 50% del total¹⁶.

No solo es importante la implicación de la sociedad civil en la reducción del despilfarro alimentario: las empresas, universidades, centros de investigación o la administración pública, son agentes claves para la sostenibilidad de la cadena de valor alimentaria. Una de las iniciativas para reducir el despilfarro en los hogares surgió de la mano de Mercabarna (la autollamada “ciudad alimentaria que aprovisiona alimentos frescos a los ciudadanos), que ha liderado este 2019 la universidad de verano dedicada exclusivamente a la lucha contra este fenómeno¹⁷.

¹⁵ La Vanguardia. *La culpa de la caída del precio de la naranja no es del acuerdo comercial de la UE y Sudáfrica*; Barcelona, 2019.

¹⁶ FUSIONS EU. *Estimates of European food waste levels*; Stockolm, 2016.

¹⁷ Mercabarna, *Èxit de la Universitat d'Estiu dedicada al malbaratament alimentari*; Barcelona, 2019.

1.4 El concepto de ecosistema: generalidades de los modelos regionales innovadores y pioneros.

La UE cada vez apuesta más por un modelo político de empoderamiento de las regiones y las ciudades. Impulsar regiones y ciudades pioneras significa tener grandes laboratorios de incubación de ideas, de productos innovadores, servicios y políticas de oportunidades para la industria, a la vez que se procura aumentar la calidad de vida de sus habitantes. Así es como las autoridades europeas apuestan hacia un modelo abierto que conduce a la Europa del mañana¹⁸.

El concepto de “ecosistema económico” fue introducido por James F. Moore en el año 1993 con la siguiente definición:

“An economic community supported by a foundation of interacting organizations and individuals--the organisms of the business world. This economic community produces goods and services of value to customers, who are themselves members of the ecosystem. The member organizations also include suppliers, lead producers, competitors, and other stakeholders. Over time, they coevolve their capabilities and roles, and tend to align themselves with the directions set by one or more central companies. Those companies holding leadership roles may change over time, but the function of ecosystem leader is valued by the community because it enables members to move toward shared visions to align their investments and to find mutually supportive roles.”¹⁹

Moore usó como analogía los ecosistemas ecológicos para construir esta definición, Además, definió 4 estadios para el análisis y la gestión de éstos: 1) Nacimiento, 2) Expansión, 3) Liderazgo y 4) Autorenovación.

Postulando los ecosistemas económicos como entes de crecimiento y riqueza, la UE destacó la necesidad de que éstos fueran, además, pioneros e innovadores, tal y como lo remarca en su informe *Regional Innovation Ecosystems Learning from the EU's Cities and Regions* (Figura 2).

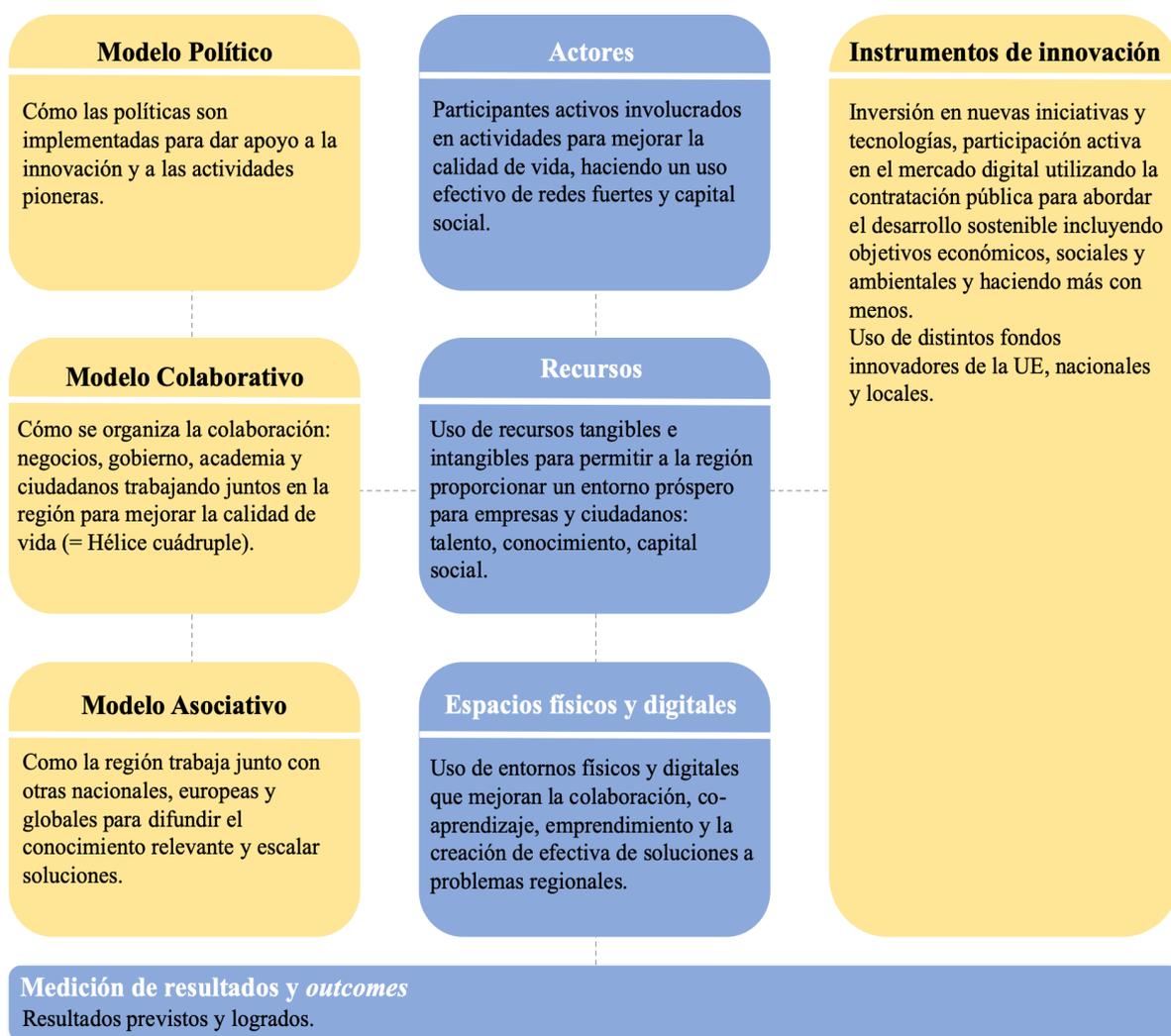
¹⁸ EU. CoR guide: *Regional Innovation Ecosystems Learning from the EU's Cities and Regions*; Committee of the Regions: Geneva, Switzerland, 2016.

¹⁹ Moore, FJ. Predators and Prey: A new ecology of competition. *Harv Bus Rev*: 1993 May-Jun;71(3):75-86.

En este informe se enumeran los factores y objetivos críticos para el éxito de dichas iniciativas, que son:

- Basar la innovación en el ciudadano donde el sector público, la industria, la academia y los ciudadanos trabajan juntos para impulsar cambios estructurales.
- Planificar ciudades poniendo foco en la sostenibilidad económica, social y ecológica.
- Hacer que la región sea atractiva para inversores, empresas y ciudadanos.
- Potenciar la economía circular.
- Implementar las estrategias de *Smart Specialisation* (RIS3).

Figura 2: diagrama con los factores críticos para las regiones innovadoras y pioneras.



Aunque Catalunya es una región de un país, se ha querido comparar con Israel por sus parecidos demográficos y condiciones climáticas, pero en especial porque durante estos últimos años Israel ha sido cuna mundial de la innovación compitiendo con Silicon Valley. Con 375 multinacionales, entre las cuales destacan tecnológicas y farmacéuticas, y con inversiones millonarias que provienen de sólidos programas de *corporate venturing*, *venture capital* (VC) y BA (del inglés *Business Angels*) de primer nivel, 1.100 start-ups han consolidado Israel como una *start-up nation* o, gracias a su crecimiento en el 2018, como *scale-up nation*²⁰.

Por ello, se ha creído interesante ver los parámetros políticos que el gobierno nacional israelí considera claves y ha implementado para que su ecosistema de innovación fuera un modelo de éxito internacional²¹:

1. **Programas gubernamentales para apoyar la innovación:** inversión constante del gobierno en investigación básica. Diálogo entre la industria y el gobierno; Globalización; Programas interdisciplinarios en universidades; Investigación dirigida que apoya la cooperación; Nuevo modelo del Consejo de Educación Superior para la generación de capital humano.
2. **Actividades del sector público y privado para apoyar la innovación:** programas de iniciativas privadas para apoyar la innovación; La cooperación internacional en los negocios como forma de vida.
3. **Cooperación entre el sector público y privado para apoyar la innovación tecnológica:** programas de científicos líderes para apoyar la innovación tecnológica; Incentivos para apoyar centros extranjeros de I+D de empresas multinacionales; Incubadoras tecnológicas; Política local de apoyo al emprendimiento; Realizar investigaciones e implementar nuevas metodologías en innovación.
4. **Inversiones gubernamentales para la creación de capital humano:** programas para incorporar a la población inmigrante en la fuerza laboral; Creación de capital e infraestructura en la década de 1990.
5. **Creación de demanda en el sector privado:** demanda creciente de desarrollo tecnológico en biomedicina y biotecnología; Debilitamiento del sector público.
6. **Fondos de investigación nacionales e internacionales:** fondos gubernamentales e internacionales para investigación.

²⁰ Start-up Nation Finder. (2019). *Explore Israel Innovation*. Israel: <https://finder.startupnationcentral.org/>

²¹ Frenkel A, et al. *Towards Mapping National Innovation Ecosystems*. Samuel Neaman Institute for Advanced Studies in Science and Technology; Seventh Framework Programme: Israel, 2011.

Aunque sin los mismos recursos, estas políticas se podrían extrapolar en lo posible para la construcción de un ecosistema agroalimentario catalán basado en la innovación y la cooperación de los actores públicos y privados, sin olvidar la inversión público-privada y la formación en todos los niveles que construirá el talento del futuro.

Asimismo, para cerrar el apartado es interesante citar a Karin Ezbiansky Pavese, vicepresidenta de innovación y sostenibilidad en la *The New York Academy of Sciences*:

“muchas gente cree que invertir dinero en investigación científica garantiza el crecimiento económico, pero no basta con invertir en investigación para ser competitivo. Es preciso tener una infraestructura existente en la que se apoyen estas inversiones en investigación y que maximicen el impacto. Además de estos aspectos tangibles, pueden añadirse otros intangibles derivados de las redes y la cultura del ecosistema”²².

En este interesante debate entre la junta directiva de dicha academia neoyorkina se destacaba que uno de los primeros pasos para construir un ecosistema de innovación era formalizar consorcios entre la academia y la industria para crear tecnología y una red inteligente.

²² The New York Academy of Sciences. (2019). *How to Build an Innovation Ecosystem*. EE. UU.: <https://www.nyas.org/magazines/spring-2011/how-to-build-an-innovation-ecosystem/>

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1 Hipótesis del trabajo

La hipótesis de partida de este proyecto y que ha sido la motivación principal para emprenderlo, es que **en el ecosistema agroalimentario catalán no existe una figura tal y como si sucede en el sector de ciencias de la vida y la salud**, en la cual una organización con figura jurídica de fundación impulsa, agrupa y dinamiza las empresas y entidades de investigación del sector. Esta figura llamada Biocat, dependiente del gobierno catalán y que se desenvuelve en el marco de la *BioRegió de Catalunya* actúa como aceleradora de la innovación, fomento el emprendimiento y el desarrollo empresarial, impulsa la formación de talentos del sector, promueven debates y diálogos, propulsan el ecosistema a nivel nacional e internacional a través de proyectos estratégicos, además de contar con una bolsa de empleo de todo el ecosistema.

Con un sector como el agroalimentario en plena expansión y con cada vez más iniciativas que surgen como entidades independientes, emerge **la cuestión de si podría ser más eficiente construir un paraguas institucional, tal y como existe en el sector de ciencias de la vida y la salud en Catalunya**, o como pasa en otros países europeos en el sector agroalimentario, en los cuales las llamadas *FoodRegió* agrupan todas las actividades del sector.

Así pues, este trabajo se ha orientado a intentar evaluar si existe la evidencia y la necesidad para impulsar la figura de Biocat en el sector agroalimentario catalán que permita construir la *FoodRegió de Catalunya*.

2.2 Objetivos del trabajo

El objetivo general de este trabajo es por tanto **evaluar el estado de la cuestión del sector agroalimentario en Catalunya y encontrar las bases necesarias para la creación de un paraguas institucional que agrupe el ecosistema agroalimentario catalán**.

Para ello, se han fijado una serie de **objetivos específicos** que ayuden a dar respuesta al objetivo general del trabajo:

1. **Entender los retos y tendencias del sector agroalimentario global** en el que se encontraría la futura *FoodRegió*.

2. **Analizar los principales actores claves del sector agroalimentario catalán**, desde empresas, centros de investigación, start-ups e instituciones públicas, incluyendo las distintas vertientes de la I+D y la innovación relacionadas con el sector.
3. **Detectar las principales políticas europeas regionales y las fuentes de financiación** para la creación de ecosistemas de innovación.
4. **Identificar el estado del ecosistema agroalimentario catalán** mediante la comparación con el ecosistema regional de ciencias de la vida y de la salud.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada ha tenido en cuenta todos los actores claves que desempeñan un papel, por pequeño que sea, en el ecosistema agroalimentario catalán. Este trabajo parte pues del análisis de documentos oficiales e informes del DARP, así como de información proporcionada por el IRTA, lo que permite tomar el pulso del ecosistema desde una perspectiva teórica e institucional.

La iniciática del proyecto ha surgido de la combinación de la motivación personal con la identificación de la detección de la necesidad de construir esta figura institucional, a partir tanto de conversaciones informales con personas clave del ecosistema como de la experiencia adquirida durante las prácticas curriculares del máster realizadas en el IRTA, centro desde el cual se impulsaría su puesta en marcha.

Ni las prácticas en las cuales se ha desarrollado este trabajo, ni el trabajo en sí, han sido objeto de financiación alguna.

4. RESULTADOS

A continuación, se hace referencia a los resultados más destacables en relación con los objetivos anteriormente planteados.

En resumen, los **principales resultados obtenidos** después del análisis del ecosistema agroalimentario catalán han sido:

- El sector agroalimentario catalán es un sector fuerte de la economía de la región, para el cual **el 2018 fue el año el de mayor crecimiento en creación de empresas** con un resultado final de 3.922 empresas que conforman el tejido empresarial.
- **En los últimos 10 años han disminuido el número de empresas que desarrollan actividades de innovación** pasando del 44,5% en 2008 al 28,5% en 2018.
- **El 47% de las empresas agroalimentarias catalanas se dedican a la producción de productos de panadería y bebidas.**
- En Catalunya **hay 7.000 alumnos matriculados en estudios superiores del ámbito agroalimentario** en las 7 universidades que ofertan tantos estudios de grado como de postgrado.
- En el 22% de los institutos de investigación de la red CERCA hay actividades relacionadas con la investigación en agroalimentación.
- **Este año 2019 se han creado 7 spin-offs** en su mayoría vinculadas a la Universidad Rovira y Virgili (URV) y la Universidad de Girona (UdG).
- **El 53% de los grupos de investigación en Catalunya son del ámbito de ciencias de la vida y de la salud**, hecho que remarca la dominancia de este sector a nivel de I+D frente al sector agroalimentario, el cual no se tienen datos.
- En total **hay 148 start-ups en Food tech y Ag tech** en Catalunya, de entre las cuales destaca el subsector de la nutrición y salud humana, así como el *big data* y la Inteligencia Artificial (IA).
- El sector agroalimentario catalán fue la primera destinación en inversión internacional en España entre los años 2013 y 2014.
- **Los 6 clústeres del ámbito de la alimentación agrupan 369 empresas y entidades del sector representando menos del 9% del total de empresas.** El clúster con más socios es el INOVACC Clúster con 101 socios.
- La Estrategia Europa 2020 fija **aumentar el gasto en I+D en Catalunya hasta el 3% del PIB** (actualmente se sitúa en el 1,5%).
- **La comunidad RIS3CAT InnoÀpat ha financiado 7 proyectos de innovación**, en su mayoría del subsector ganadero.

4.1 El contexto de la “FoodRegion” de Catalunya: principales agentes del ecosistema.

4.1.1 La industria de alimentación y bebidas.

La industria de alimentación y bebidas abarca toda la cadena de valor alimentaria: desde proveedores de materias primas hasta equipos, todo ello a través de la red de los principales actores implicados en el desarrollo, producción, procesado, *packaging*, distribución y venta de alimentos y bebidas a los consumidores finales (Ilustración 4)

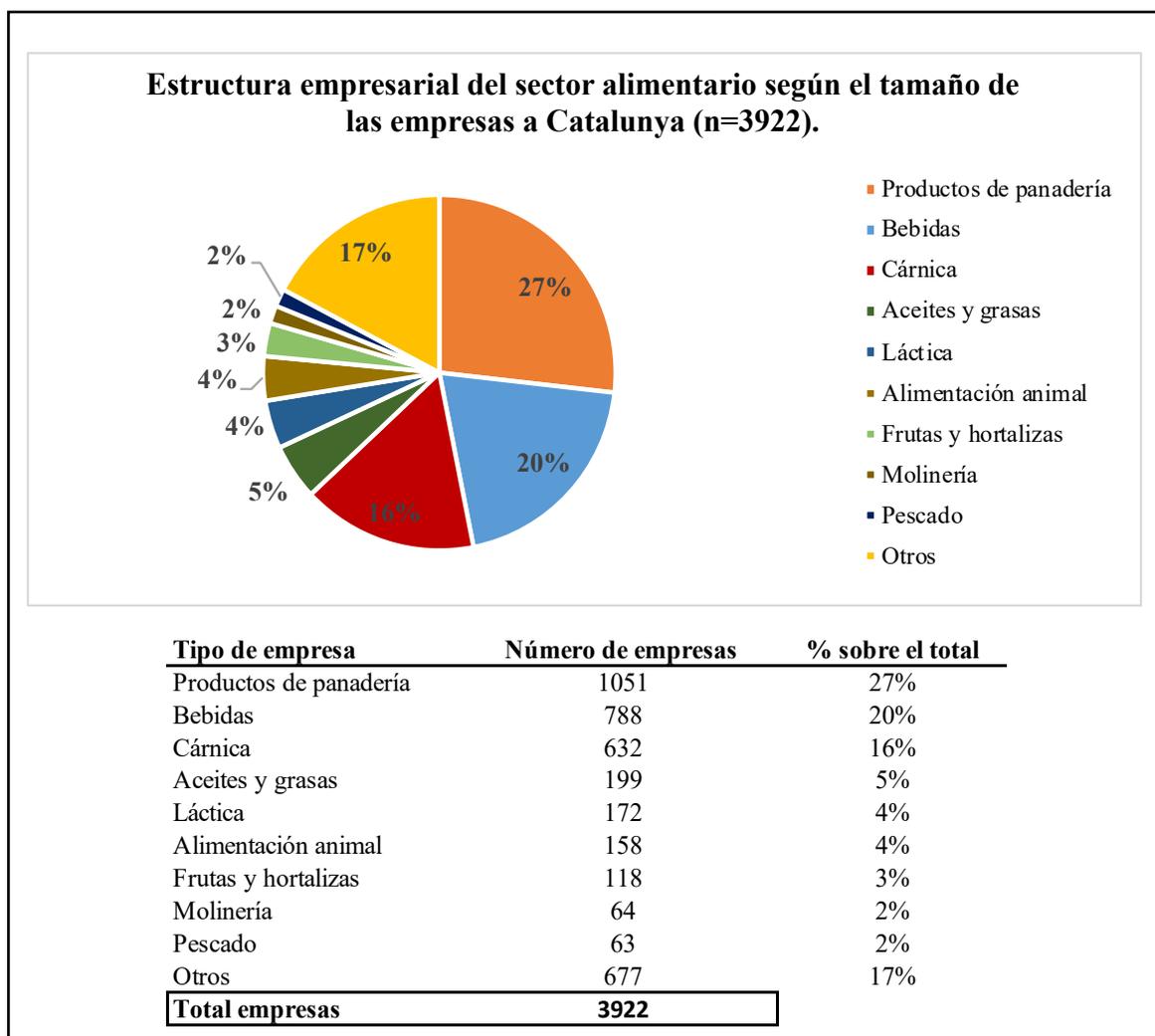
Ilustración 4: descripción de la cadena de valor de la industria de alimentos y bebidas (Fuente: ACCIÓ)



En los informes gubernamentales del pasado 2018, la situación de la propiamente llamada *FoodRegió* de Catalunya es que actualmente esta cuenta con 3.922 empresas que se clasifican según su subsector de actividad: 1.051 empresas de productos de panadería, 788 de bebidas, 632 de cárnica, 199 de aceites y grasas, 172 de industria láctica, 158 de alimentación animal, 118 de frutas y hortalizas, 64 de molinos, 63 de pescado y 677 clasificadas como otras (Figura 3).

Cabe destacar que de media este año 2018 se ha creado casi una nueva compañía al día en el sector: a finales del año 2017 el sector contaba con 3.573 empresas, en 2018 el número de empresas existentes ha sido de 3.922 llegando a un máximo histórico de los últimos 10 años.

Figura 3: Estructura empresarial del sector alimentario según el tamaño de las empresas y su peso (Fuente: elaboración propia según datos del DARP).



Pero junto al gran número de empresas, el *Informe de la industria, la distribución i el consum agroalimentari a Catalunya* del DARP destaca el hecho de que importantes multinacionales han escogido Catalunya para albergar su sede nacional, ya sea de empresas españolas, como multinacionales europeas. Es el caso de 12 de las 50 empresas con más volumen de ventas del estado español, entre las cuales se encuentran multinacionales como Nestlé España, SA, Danone, SA, Unilever España, SA, Europastry, SA; además de catalanas como Vall Companys, SA Damm, Corporació Alimentària Guissona, SA, Bimbo, entre otras (Ilustración 5).

Ilustración 5: 10 primeras empresas de la industria alimentaria de la provincia de Barcelona según volumen de facturación (elaboración propia según datos obtenidos de Expansión.com).



Ante estos datos, no es de extrañar que el sector agroalimentario catalán genere 28.100 M€ en cifra de negocio en Catalunya y represente el 3,6% del PIB de la economía catalana y un 17% del PIB industrial. En conjunto, 129.500 personas trabajan en el sector agrícola y alimentario, representando el 3,82% de la población activa²³.

Las empresas del sector, además de su contribución a la generación de puestos de trabajo y riqueza material, también destaca por su actividad de innovación. Así, a partir de la encuesta del INE del año 2016, el 28,5% de empresas del sector en Catalunya llevan a cabo actividades de innovación tecnológica con un gasto de innovación medio de 239.375€ en el año 2016. No obstante, hay que señalar y que el porcentaje de empresas agroalimentarias que desarrollan innovación tecnológica ha disminuido en los últimos 10 años, pasando de un 44,5% al porcentaje ya mencionado, fruto de la crisis económica y de la tendencia global a una inversión insuficiente, tanto pública como privada, en actividades de I+D del estado español²⁴.

En octubre de 2014, Oriol Amat, Catedrático de la Universidad Pompeu Fabra, economista y entonces presidente de l'ACCID, escribía un artículo de opinión titulado “El sector agroalimentario: potente pero desconocido”. A lo largo de este artículo el Dr. Amat se dedicaba a desmontar los mitos sobre el sector: un sector poco importante, que destruye ocupación, que está obsoleto o que recibe muchos subsidios. La realidad, tal y como se ha visto en este apartado es bien distinta.

²³ DARP. *Informe de la industria, la distribució i el consum agroalimentaris a Catalunya*; Generalitat de Catalunya: Catalunya, 2018.

²⁴ INE (2017). *Encuesta de Innovación 2016*. España: <http://www.ine.es>.

4.1.2 La investigación en agroalimentación en Catalunya, la transferencia de conocimiento y la creación de spin-offs.

A pesar de las dificultades económicas y un gasto en I+D muy por debajo de la media europea, las universidades y la excelencia científica de Catalunya se sitúan entre las primeras regiones europeas en cuanto a la calidad y la cantidad de publicaciones científicas. La implementación de un modelo basado en la autonomía de los centros, la contratación de investigadores en base a los resultados que han obtenido, la evaluación de expertos independientes y la apuesta continua de atracción y retención de talento, explican la resiliencia de Catalunya frente a las dificultades económicas y de financiación²⁵.

Por lo que hace a las universidades y la creación de talento, la oferta formativa superior relacionada con el sector agroalimentario en Catalunya agrupa 93 titulaciones: 30 ciclos, 24 grados universitarios y 39 másteres en 7 universidades catalanas y 55 centros repartidos por todo el territorio, con una masa crítica de más de 7.000 estudiantes y con una inserción laboral de casi el 100%.

En la generación de conocimiento del sector, en Catalunya existen 1.450 grupos y 41 centros de investigación adheridos a la red CERCA (Anexo 1)²⁶. Catalunya cuenta con 16 centros tecnológicos en los cuales se desarrolla investigación agroalimentaria y forestal y 30 organismos públicos de investigación en el sector. Al hacer un análisis detallado se puede comprobar que la actividad mayoritaria de investigación es la relacionada con las ciencias de la vida y de la salud y es que el 53% de los grupos de investigación de Catalunya investigan en este campo.

En los ámbito científico-tecnológico es de vital importancia la conexión y el intercambio de información entre la industria y la academia, la llamada **transferencia de tecnología**. La transferencia de tecnología puede ser descrita según tres modelos: 1) la tecnología fluye desde el centro productor hasta el comprador privado, 2) se crea una extensa red de contacto fruto de la colaboración y relación entre los participantes en el proceso de transferencia y 3) aparece un modelo híbrido que tiene en cuenta dos situaciones simultaneas como la relaciones y los criterios de los compradores potenciales de la investigación²⁷.

²⁵ Informe Biocat (2015) *Análisi del sector de les ciències de la vida i de la salut a Catalunya - Biocat*.

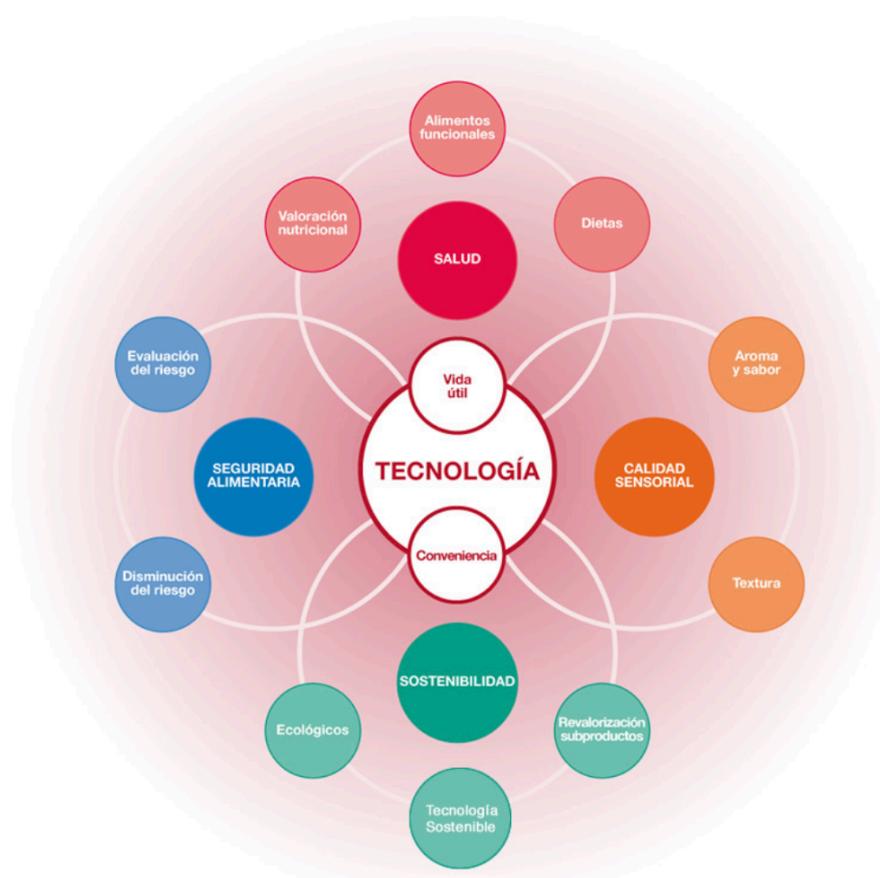
²⁶ Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (Gobierno de España) (2019). *Programa Nacional de Innovación e Investigación Agroalimentaria y Forestal*. España: http://www.idi-a.es/es/vistaagentes/comunidad/6?field_provincia_tid_option_limit=All&field_tipo_entidad_tid=All

²⁷ Sharma M, et al. Role of University Technology Transfer Offices in University Technology Commercialization: Case study of the Carleton University Foundry Program. *Journal of Services Research*: 2006 (6): Special Issue.

La transferencia de tecnología en el sector agroalimentario aporta más valor añadido a los productos, es capaz de aportar soluciones para afrontar los cambios demográficos, velar por la calidad de las materias primas, contribuir a la sostenibilidad ambiental e incorporar nuevas tecnologías en la cadena de valor alimentaria. Referente a la “modernización” del sector agroalimentario, Pedro de Álava, CEO del fondo de capital riesgo *Tech Transfer Agrifood* destacaba en una entrevista en el medio digital Valencia Plaza “La movilidad ha cambiado, el transporte ha cambiado, pero en cambio, en la alimentación, la lata de atún es la misma que en los años 80”.

Para que esta transferencia fuera efectiva en el sector agroalimentario se creó la Red de Referencia en Tecnología de Alimentos de la Generalitat de Catalunya (XaRTA), que actualmente es un referente en I+D+i y coordinada los grupos de excelencia en tecnología de los alimentos. El objetivo de XaRTA es “ofrecer soluciones globales a las problemáticas a las que tiene que hacer frente el sector” (Ilustración 6). Esta red depende del Departamento de Innovación Universidades y Empresa de la Generalitat de Catalunya y se coordina desde la Fundación Bosch i Gimpera (oficina de transferencia de conocimiento de la Universidad de Barcelona).

Ilustración 6: oferta tecnológica de la red XaRTA (Fuente: <https://www.xarta.cat>).



El DARP también coordina la transferencia de tecnología en el sector agroalimentario mediante la ejecución de planes y programas con los objetivos claros de aumento de la competitividad y la sostenibilidad del sector gracias a la I+D+i. En este contexto de evolución acelerada, el DARP a través de su “Plan Anual de Transferencia de Tecnología” y el “Programa de Formación Agraria” enfatizan que se debe fomentar la cultura del emprendimiento y la innovación, la formación, la profesionalización en I+D+i. Por ello, durante el 2018 se llevaron a cabo 1.018 actuaciones con el objetivo de fomentar la transferencia tecnológica y divulgar conocimientos técnicos entre profesionales de la industria, agricultores y ganaderos catalanes²⁸.

Otro ejemplo de la implicación del DARP es el Plan de Investigación, Innovación y Transferencia Agroalimentaria de Catalunya 2013-2020 cuyos primeros resultados se han presentado este año 2019 y entre los cuales destaca la creación de 7 **spin-offs** vinculadas a la universidad (Tabla 4).

Tabla 4: Spin-offs del sector agroalimentario en Catalunya

Spin-off	Universidad vinculada
Microbial, SL.	UdG
Anti microbial peptide biotechnologies, SL.	UdG
Summaprecisió	UdL
Nice fruit, SL.	UPC
Integrated microsystems for quality of life, SL.	URV
Green smart data, SL.	URV
Proteus iagnòstics, SL.	URV

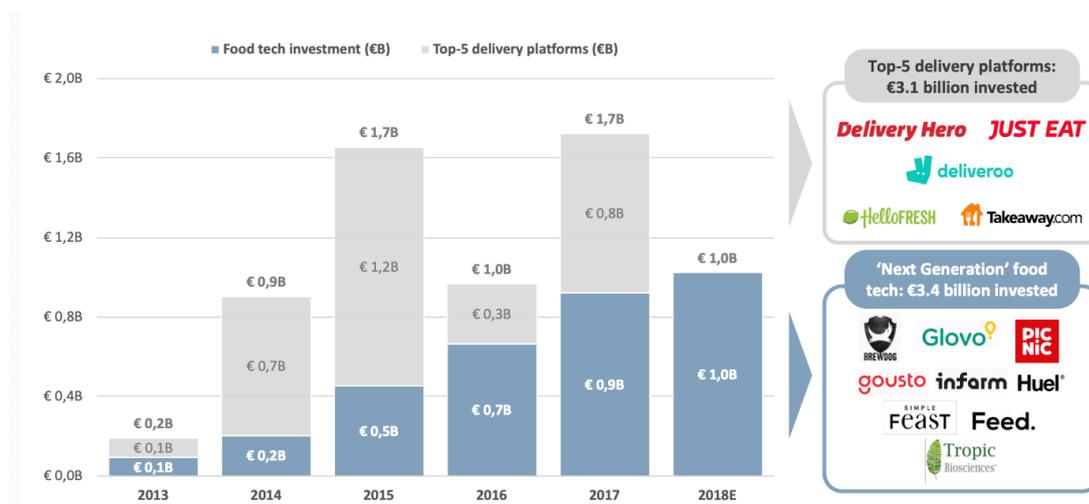
Con la capacidad de creación de spin-offs de las universidades y centros de investigación, se cumple el último eslabón de la transferencia de conocimiento en el que investigadores crean una empresa con el fin de comercializar el producto o servicio derivado de su investigación científica.

²⁸ Generalitat de Catalunya (2017). Pla estratègic de recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013/2020. Retrieved 7 August 2019.

4.1.3 Food tech & Ag tech start-ups: los nuevos actores del ecosistema.

El sector *Food tech* está creciendo a nivel mundial, en Europa se han invertido desde el año 2013 6,5 B€ en concepto de VC. En especial, destacan las start-ups *delivery*, las cuales han captado la mitad del total de inversión en VC europeo (Ilustración 7)²⁹.

Ilustración 7: inversión en VC en *Food tech* startups (Fuente: *State of European Food tech 2018*).



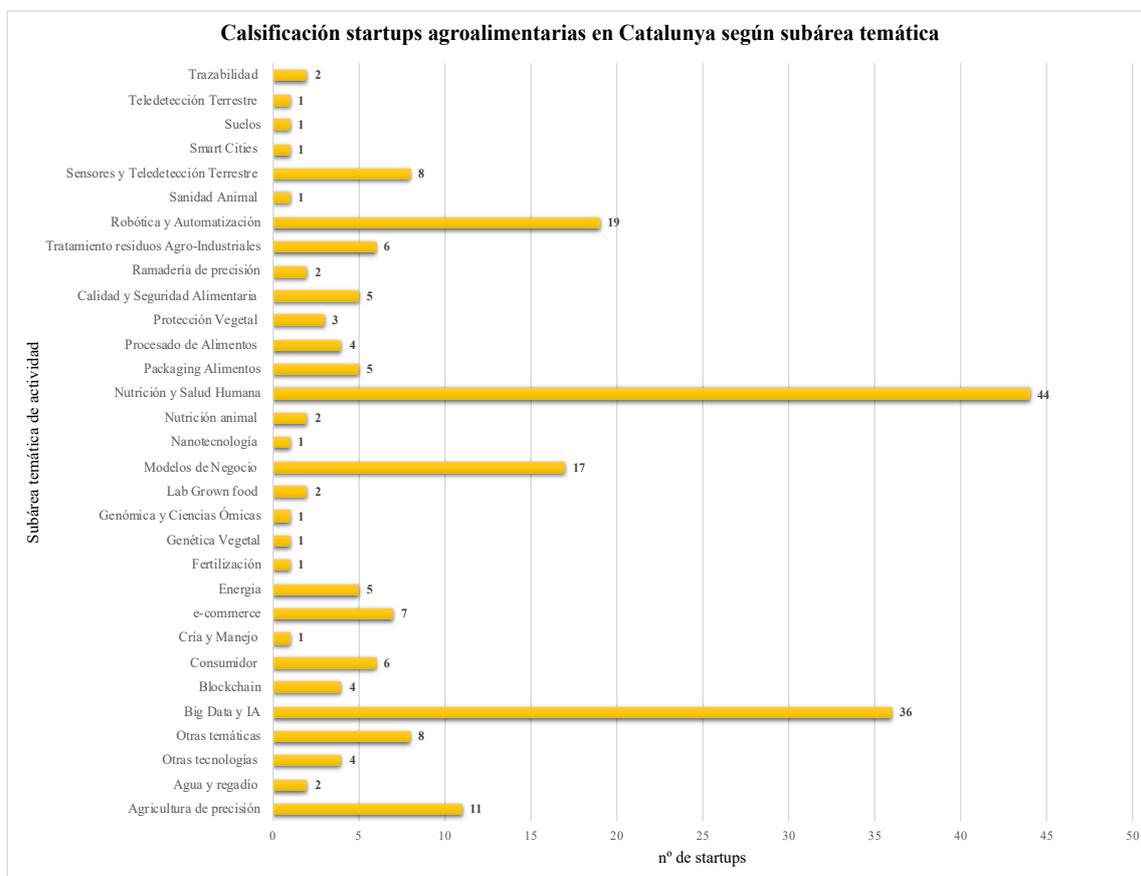
Pero no solo el sector *delivery* capta la atención de los inversores del sector, las start-ups se están empezando a enfocar en otras zonas de la cadena de valor como por ejemplo la agricultura vertical, y siguiendo la cadena de valor hasta el consumidor final, start-ups ya están buscando soluciones para sustituir la carne con proteína vegetal.

A pesar de que como se ha comentado anteriormente, Catalunya es una región claramente *foodie*, con el sector agroalimentario como “elefante” de la economía catalana, el ecosistema start-up en *Food tech* y *Ag tech* es una flor tardía pero cuyo fruto está empezando a salir. Según el directorio de ACCIÓ, en Catalunya hay 148 start-ups que corresponden al ámbito *Food tech* y *Ag tech* que se pueden clasificar según el sector como, por ejemplo, bebidas, multisectorial, creación de ingredientes o vinculadas al sector HORECA (Anexo 2)³⁰. En este apartado se han clasificado las start-ups según la subárea temática ya que se ha creído interesante visualizar los distintos ámbitos tecnológicos. Es importante destacar que algunas de ellas se han clasificado en distintas subáreas (Figura 4).

²⁹ Five Seasons Ventures. *State of European Food Tech 2018*; Amsterdam, Netherlands, 2018.

³⁰ Agencia per a la competitivitat de la Empresa – ACCIÓ. *Barcelona & Catalonia Startup Hub*; Barcelona, 2019.

Figura 4: clasificación start-ups catalanas según su clasificación en las distintas subáreas temática de acción (elaboración conjunta con Núria Canamasas (IRTA) a partir de datos de ACCIÓ).



En este gráfico se puede apreciar claramente que la mayoría de start-ups corresponden a la subárea de la nutrición humana y la salud con un número de 44 startups en total. Esto puede ser debido a que en Catalunya existe un importante *hub* en el sector de ciencias de la vida y de la salud. También observamos que el subsector mayoritario corresponde a aquellas start-ups del sector *big data* y de la IA, además de la robótica y la automatización. Este hecho podría reflejar el hecho que en la agricultura y ganadería se utilizan estas tecnologías para mejorar la productividad de los cultivos, así como el bienestar de los animales en la granja.

4.1.4 Programas de apoyo al emprendimiento.

Una de las razones por lo cual se explican las altas tasas de emprendimiento en países o regiones es la facilidad en la que los emprendedores pueden crear una empresa. En este sentido, de acuerdo con el informe anual que publica el Banco Mundial *Doing Business* España se encuentra en el puesto 30 de 190 del total de países de la OECD en cuanto a facilidad para crear una empresa (Anexo 3). Para mejorar esta situación, la ley del 14/2013 del 27 de septiembre contempla algunas modificaciones en materia administrativa y fiscal en creación empresas. Entre los cambios que conllevaron esta ley y que afecta las etapas más iniciales de la creación de un nuevo proyecto empresarial, figuran los aspectos siguientes: impulso al emprendimiento durante el proceso formativo, cambios administrativos, cambios en el impuesto de sociedades y cambios en el impuesto de la renta de personas físicas³¹. Pero esta ley parece no ser suficiente para las empresas de nueva creación, por ello, el gobierno catalán está preparando la futura ley de “Empresas emergentes, tecnología i disrupción” con el fin de “reformular el actual sistema burocrático y administrativo y fiscal, modernizar y simplificar así los procedimientos que dificultan el desarrollo ágil de la innovación y el emprendimiento” tal y como anunciaba la *Consellera de Empresa i Coneixement* Àngels Chacón en La Vanguardia el pasado 9 de enero de 2019³².

Catalunya siempre ha sido una región con larga tradición emprendedora y con una elevada cultura empresarial y esto sigue vigente actualmente. En el año 2017, la Tasa de Actividad Emprendedora (TEA) era de 8,03% según el *Global Entrepreneurship Monitor*, una tasa comparable al 9,2% de los países más avanzados de los cuales parte de su economía se basa en la innovación (la media española es del 6,2%)³³. Además, Catalunya es la comunidad líder en cuanto a número de empresas registradas con casi de 500.000 empresas que representan el 20% del conjunto del estado español.

Con estos datos, no debemos olvidar el peso del sector agroalimentario en la economía catalana siendo el pasado 2018 el año de mayor crecimiento de empresas del sector y en paralelamente contar con más de un centenar de start-ups consolidadas. Además, el sector de alimentación y bebidas catalán se posicionó como primera destinación de inversión internacional de España entre los años 2013 y 2014 representando una tercera parte de los proyectos del sector español (un total del 31%), una inversión de capital del 34,4% sobre el total, con un 37,6% de puestos creados.

³¹ David Urbano. *La Creación de Empresas en Catalunya: Organismos de Apoyo y Actitudes hacia la Actividad Emprendedora*; Departament de Treball i Indústria (CIDEM), Barcelona, 2006.

³² La Vanguardia. *El Govern reüne a rectores, sindicatos y empresas en su nuevo plan sobre prioridades en estudios superiores e I+D*; Barcelona, 2019.

³³ Catalunya Emprèn. *Global Entrepreneurship Monitor: Informe executiu Catalunya 2017-2018*; Barcelona, 2018.

En términos de cifras absolutas esto equivale a 27 proyectos que han captado 626.5 millones de € y 2,459 puestos de trabajo creados³⁴. Es por ello por lo que a lo largo de este subapartado se analizarán los organismos y medidas para el apoyo de la creación de empresas y/o el emprendimiento en Catalunya, siempre poniendo foco en el sector que nos concierne a este trabajo.

- **Marco Institucional formal.**

El marco institucional forma parte del apoyo a la creación de empresas y se caracteriza especialmente por su amplitud y complejidad, ya que en él se encuentran gran número de organismos implicados y relaciones existentes entre ellos. La UE reparte los fondos públicos a los países para luego ser distribuidos entre las distintas administraciones autonómicas y locales. Este subapartado se desarrollará más exhaustivamente en el apartado 4.2 de este trabajo.

- **Incubadoras de empresas.**

En los ecosistemas emprendedores las **incubadoras de empresas** son un espacio dedicado al nacimiento y crecimiento de los proyectos de emprendimiento. Estos sitios también llamados viveros ofrecen las infraestructuras y los servicios que los emprendedores necesitan en las fases iniciales de su incipiente negocio. Las incubadoras catalanas son multisectoriales, es decir, agrupan empresas de distintos sectores económicos que propician negocios y colaboraciones funcionando como pequeños clústeres de innovación.

Uno de los ejemplos más claros de incubadora de empresas catalana es Barcelona Activa, entidad pública dependiente del Ayuntamiento de Barcelona y que tiene hasta 6 centros de incubación repartidos a lo largo de toda la ciudad condal. En estas incubadoras encontramos distintas start-ups del sector:

- **Foods for Tomorrow** – Barcelona Activa, Glòries.
- **Smartfooding** – Barcelona Activa, Glòries.
- **GoPure App** – Barcelona Activa, Glòries.
- **Kombutxa Mùn Ferments** – Barcelona Activa, Almogàvers.
- **DNA NutriCoach** – Barcelona Activa, Almogàvers.
- **Strong** – Barcelona Activa, Glòries.

³⁴ Catalonia Trade & Investment (2019). *Turning a passion for gastronomy into business* – Generalitat de Catalunya. Retrieved 7 August 2019, from <http://catalonia.com/trade-with-catalonia/food-drink.jsp>

▪ Parques Científicos y Tecnológicos

En los parques científicos y tecnológicos asociados a la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) se encuentran instaladas alrededor de 1.000 empresas que están en los primeros años de actividad. Emprender en un parque científico ofrece la oportunidad de no solo tener un espacio físico, sino ser asistido por profesionales especializados y acceso a laboratorios. La Red Catalana de Parques Científicos y Tecnológicos (del catalán XPCAT) agrupa 16 parques científicos que apoyan la actividad emprendedora de base científica (Tabla 5).

Tabla 5: Red de socios y miembros asociados de la XPCAT (Fuente: XPCAT.com).

Socios de la Xpcat

Parc Científic de Barcelona
 Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida
 Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)
 Parc de Recerca UAB
 laSalle Technova Barcelona
 Parc UPC
 Parc Tecnològic del Vallès, S.A.
 TecnoCampus Mataró-Maresme (TCM)
 22@Barcelona
 Parc Tecnològic de Barcelona Activa

Miembros Asociados de Xpcat

b_TEC Barcelona Innovació Tecnològica
 ESADECREAPOLIS
 Parc de Recerca UPF - Ciències Socials i Humanes
 Parc Científic i Tecnològic del Turisme i del Oci
 Barcelona Synchrotron Park (Parc de l'Alba)
 Parc Científic i Tecnològic de Terrassa (Orbital.40)

Estos parques no solo albergan start-ups agroalimentarias, grupos de investigación y empresas industriales del sector se encuentran instaladas en ellos. Los siguientes ejemplos ilustran parte de las relaciones entre los parques y el desarrollo de la I+D+i en el ámbito agroalimentario:

- **Laboratorios Ordesa, S.L. y el Parque Científico de Barcelona:** en el año 2008 la compañía inauguró su centro de I+D en las instalaciones del parque. El equipo multidisciplinar residente investiga en los ingredientes alimentarios

biocativos que contribuyan a la mejora y diferenciación de los productos de la empresa³⁵.

- **Barcelona Synchrotron Park y sus servicios para la I+D+i:** en sus instalaciones, el también llamado Parque del Alba ofrece servicios para la industria alimentaria, ya sea para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales, así como la mejora de la estructura del *packaging*. Entre otros destacan la detección de tóxicos en la carne, pescado, legumbres y vegetales, así como el estudio de la dinámica y la estabilidad de las emulsiones, cuyo resultado fue la optimización de la textura “velvet” del chocolate³⁶.
 - **22@Barcelona y el “no ejecutado” Barcelona Food Hub:** el ambicioso proyecto de la ya desaparecida consultora de innovación *ReImagine Food* consistía en habilitar 1.400 metros cuadrados de innovación en alimentación en el distrito 22@ que se inaugurarían en 2018 “para convertirse en el Silicon Valley de la alimentación” tal y como afirmaba el CEO de ReImagine Food, Màrius Robles, en una entrevista en el Periódico.
 - **Parque Científico y Tecnológico Agroalimentario de Lleida e IRTA:** Con 115 empresas y 1.500 trabajadores, en sus instalaciones se encuentra el Fruitcentre del IRTA que cuenta con 20 laboratorios y 100 cámaras frigoríficas. Este es el único espacio en toda España en el cual se investiga toda la cadena de valor de la fruta.
- **Aceleración de proyectos emprendedores mediante financiación y aceleradoras de empresas.**

En 2018, las start-ups catalanas lograron captar 872 millones de euros, un 53% más que en 2017, posicionando Barcelona como la quinta ciudad líder para inversiones junto con Londres, París, Berlín y Estocolmo³⁷. Esto es posible gracias a un ecosistema heterogéneo en los cuales los emprendedores pueden acceder a distintos tipos de financiación según la fase en la que se encuentra el proyecto empresarial. Entre las inversiones más destacadas del sector agroalimentario se encuentra la empresa catalana de *delivery* Glovo, que captó 115 millones de € de capital privado durante el año 2018.

³⁵ Investigación | Laboratorios Ordesa. (2019). Retrieved 7 August 2019, from <https://www.laboratoriosordesa.com/es-ES/investigacion-desarrollo/investigacion>

³⁶ CELLS (2019). *Industrial Applications of ALBA SYNCHROTRON – Alba Synchrotron*.

³⁷ Catalonia Trade & Investment (2019). *Catalonia-based startups raised €872 million euros in 2018 – Generalitat de Catalunya*. Retrieved 7 August 2019, from <http://catalonia.com/startups-in-catalonia/startup-ecosystem/venture-capital.jsp>

Entre los entes que aportan financiación a una start-up encontramos los propios fundadores y su círculo personal cercano -los llamados *Family, Foold and Friends*-, los BA, el VC o el PE (del inglés *private equity*), así como préstamos bancarios o públicos (por ejemplo, los créditos otorgados por la Empresa Nacional de Innovación (ENISA)), entre otros (Tabla 6).

Tabla 6: red de BA y VC catalanes, ejemplos de la financiación de las start-ups catalanas (elaboración propia).

Red de Business Angels de Catalunya
Antai Ban
Asociación de Business Angels First Tuesday
BANC Business Angels Network Catalunya
BCN Business Angel
EIX Technova
ESADE Club de Emprendedores y Empresarios ESADE-ALUMNI
InnoBAN Barcelona
Keiretsu Forum Barcelona
Red de Inversores Privados y Family Offices de IESE
Firmas Venture Capital en Catalunya
Venture CAP
INVEREADY - Technology Investment Group
NAUTA CAPITAL
SeedRocket 4Founders Capital
Caixa Capital Risk
Kereon PARTNERS
YSIOS Capital
Encomenda Smart Capital
Sabadell Venture Capital
THCAP - Telegraph Hill Capital
ALTA Life Sciences
NEKKO Capital

Uno de los síntomas de la inmadurez de las start-ups agroalimentarias catalanas, es que no suelen ser objeto de captación de grandes rondas de inversión. Si analizamos los titulares de la prensa del 2018, solo aparece como proyecto que ha conseguido cerrar una ronda de inversión (aparte de Glovo) Smartfooding, un *e-commerce* especializado en productos para personas con alguna intolerancia alimenticia. Pero el liderazgo de la ronda no fue español, y es que los 600.000 € conseguidos de esta start-up franco-española incubada en Barcelona Activa fue de inversores franceses³⁸.

³⁸ La Vanguardia (2018) - Smartfooding cierra una ronda de financiación de 600.000 euros y entra en Francia. Retrieved 3 August 2019, from <https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20180925/452028101392/smartfooding-cierra-una-ronda-de-financiacion-de-600000-euros-y-entra-en-francia.html>

Otra de las figuras que acompañan al proyecto emprendedor y son fuente de financiación son las **aceleradoras de empresas**. Las aceleradoras de empresas aportan a las start-ups mentores, consejos y recursos para que el proyecto empresarial tenga éxito, incluyendo un *Demo Day* en el que las start-ups participantes del programa de aceleración tienen que hacer un *pitch* delante de una comunidad de inversores.

En el ámbito agroalimentario catalán destaca el *Mercabarna Food&Tech Start-up's Program* que es una “aceleradora para la para la innovación alimentaria que ofrece un programa de apoyo a start-ups. Su objetivo es fomentar y promover la incorporación de nuevos procesos y productos innovadores y tecnológicos en el sector alimentario”³⁹.

4.1.5 Clústeres agroalimentarios.

Clúster (del inglés, *cluster*) hace referencia a un fenómeno socioeconómico descrito por primera vez a finales del siglo XIX, pero no fue hasta el año 1990 que el profesor de Harvard, Michael Porter describió lo que era un clúster tal y como lo conocemos hoy en día:

“Regional ecosystems of related industries and competences featuring a broad array of inter-industry interdependencies. They are defined as groups of firms, related economic actors, and institutions that are located near each other and have reached a sufficient scale to develop specialized expertise, services, resources, suppliers and skills”.⁴⁰

En el año 1992, Catalunya fue una de las primeras regiones del mundo que utilizó la metodología de clúster para fortalecer la competitividad cuyo resultado fue un entramado de su economía en 8 clústeres distintos⁴¹. Actualmente la economía catalana se agrupa en 30 clústeres distintos que agrupan más de 2.300 empresas y agentes asociados con una facturación de más de 74.000 M€. Por lo que hace al sector de la alimentación, encontramos 6 clústeres (Figura 5) con alrededor de 369 empresas asociadas:

- **Clúster de nutrición y salud:** asociación empresarial innovadora en Nutrición y Salud (AINS).

“Su misión es promover y contribuir a promover y contribuir a la competitividad y la innovación del sector agroalimentario en el ámbito de los alimentos funcionales, mediante la promoción de actividades de investigación e innovación

³⁹ Mercabarna - Mercabarna Food&Tech Start-up's Program. Retrieved 3 August 2019, from https://www.mercabarna.es/serveis/es_foodtech/

⁴⁰ Porter, ME. The Competitive Advantage of Nations. *Harv Bus Rev*: 1990 March-April; 68(2): 73-93.

⁴¹ Hernández, JM et al. *Clústeres y competitividad: El caso de Cataluña (1993-2010)*; Generalitat de Catalunya, 2010.

relacionadas con las declaraciones nutricionales y de salud de los alimentos, el desarrollo de ingredientes, aditivos y alimentos funcionales, la seguridad alimentaria, los procesos y las tecnologías industriales, el análisis de mercados, la normativa legal y la formación especializada”⁴².

- **Clúster del packaging:** PACKAGING Cluster.

“Va dirigido a todos los agentes que se encuentran en la cadena de valor del *packaging*. Sus objetivos son: fomentar la I+D+i, definir actuaciones de interés común para los asociados, potenciar la formación a todos los niveles, asesorar a los asociados sobre oportunidades de interés, posicionamiento nacional e internacional, reflexión estratégica, fomentar proyectos individuales o en colaboración, facilitar e incrementar *networking* efectivo entre los socios.”⁴³

- **Clúster de vinos y cavas:** clúster vitivinícola catalán (INNOVI).

“La misión de INNOVI es promover la competitividad de las empresas del sector vitivinícola catalán y el sector auxiliar, para poder afrontar favorablemente la globalización mediante la innovación. INNOVI tiene la misión de consolidar la región vinícola de Cataluña como referente en materia de innovación y calidad global.”⁴⁴

- **Clúster del sector cárnico porcino:** asociación catalana de innovación en el sector cárnico porcino (INNOVACC).

“Su misión es promover la competitividad del sector para poder afrontar favorablemente la globalización mediante el impulso a la innovación de las empresas adheridas. Las líneas principales de trabajo son: planificar estrategias de futuro, definir actuaciones de interés común, potenciar la transferencia tecnológica, potenciar la formación, asesorar, establecer relaciones estratégicas externas e impulsar la calidad distintiva de INNOVACC.”⁴⁵

Este clúster es uno de los más representativos del sector y es que España es el cuarto productor mundial de carne de cerdo procesada produciendo Catalunya 1.6 millones de toneladas por año que representa el 44% del total de la producción española y un 71% de las exportaciones.

⁴² Food and Nutrition Clúster. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <https://www.foodnutritioncluster.com/>

⁴³ Packaging Cluster – Improving competitiveness. Retrieved 2 August 2019, from <http://www.packagingcluster.com>

⁴⁴ Innovi. Retrieved 2 August 2019, from <http://www.innovi.cat>

⁴⁵ INNOVACC | Associació catalana d'Innovació del sector carni porcí. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <https://www.innovacc.cat>

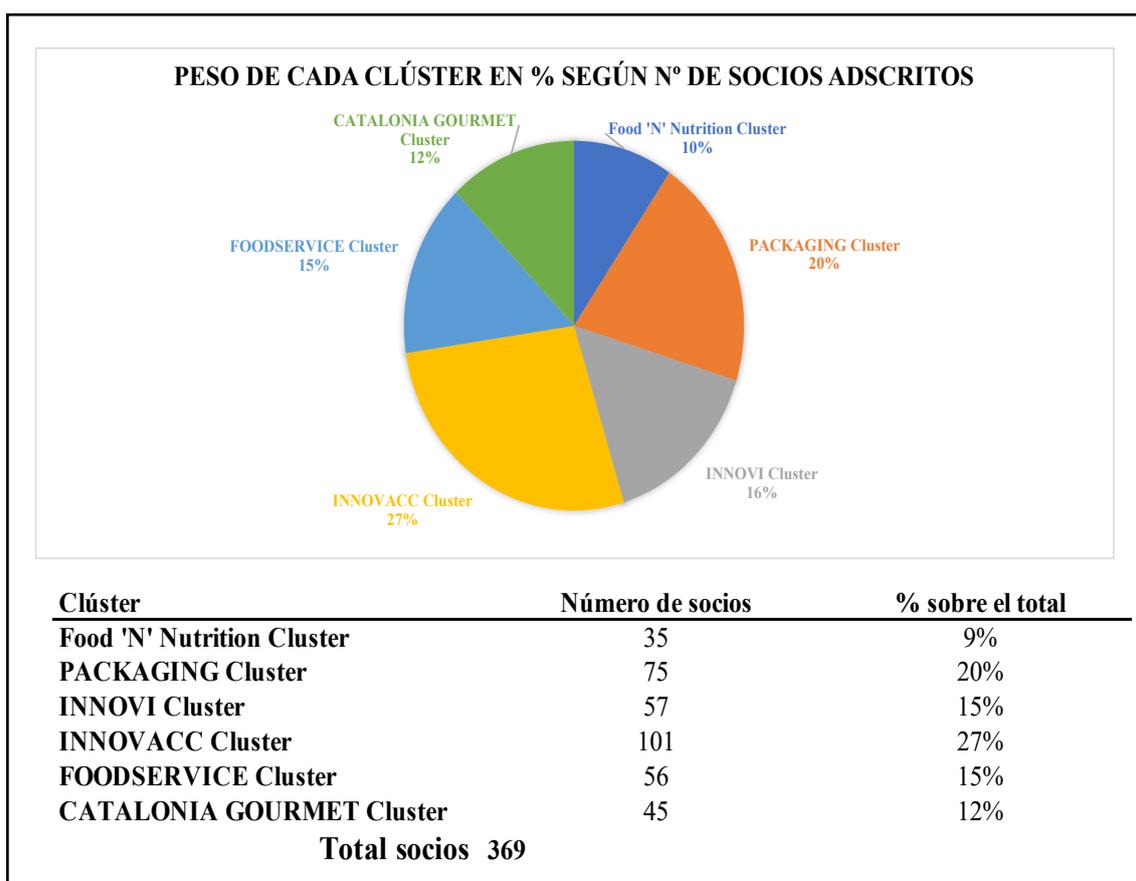
- **Clúster Foodservice:** *Foodservice cluster.*

“Promueve iniciativas orientadas a impulsar el sector de Foodservice de Cataluña y estimular y explotar las sinergias entre los miembros de la cadena de valor para impulsar el desarrollo de proyectos transformadores, como proyectos de innovación, formación, internacionalización, desarrollo de nuevos productos, mejora de *packaging* o la realización de estudios entre otros⁴⁶.”

- **Clúster de productos gourmet:** *Catalonia gourmet.*

“Las principales líneas de trabajo son la promoción conjunta de los productos en mercados locales e internacionales, así como la identificación y el desarrollo de otras sinergias conjuntas.”⁴⁷

Figura 5: peso de cada clúster en % según nº de socios adscritos en los distintos clústeres agroalimentarios.



⁴⁶ Cluster Food Service. (2019). Retrieved 2 August 2019, from <https://www.clusterfoodservice.org>

⁴⁷ Catalonia Gourmet – Clúster Gourmet de Catalunya. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <http://www.cataloniagourmet.cat/>

En un entorno cada vez más complejo debido a la aceleración tecnológica, la globalización de los mercados, la intensificación de la competencia y la soberanía del consumidor se encuentran entre los movimientos ante los cuales las empresas tienen que buscar soluciones. En el caso particular de las SME, empresas dominantes en el sector agroalimentario con un 73% del total con menos de 10 trabajadores, deben buscar la manera de competir nacional e internacionalmente mediante la economía del conocimiento. Una de las maneras de ganar competitividad es asociarse con otras empresas e instituciones mediante los clústeres⁴⁸. Por ello, al obtener el número total de socios que conforman los clústeres agroalimentarios en Catalunya es destacable observar que hay menos del 9% de representación empresarial (a partir del dato de 3.922 empresas totales) y teniendo en cuenta que los socios también son instituciones. Además, en el apartado de tejido empresarial se enfatizó que la mayoría de las empresas correspondían a productos de panadería con un 27%, así pues, es de extrañar que no haya ningún clúster que agrupe las empresas de esta índole. Estas cuestiones deben ser foco de atención ya que, junto a la caída de la innovación en los últimos 10 años, no hay un organismo público-privado que vele por todas las empresas del sector. Es de destacar también que los clústeres no abarcan todas las fases de la cadena de valor agroalimentaria, y por ello, puede resultar más dificultoso el ideal de crear una cadena de valor agroalimentaria sostenible en la cual se busca la mayor eficiencia en cada una de las fases. Un ejemplo se encuentra en la fase de producción que engloba los agricultores, pero no existe ningún clúster que vele por la transferencia de información de nuevas tecnologías o teje una red asociativa con otras empresas tal y como lo hacen los clústeres. En Catalunya si que existe una parte de asociación natural entre el IRTA y algunos agricultores y ganaderos, pero no es lo habitual.

A pesar de estos datos, en el informe del observatorio de clústeres europeo de la Escuela Económica de Estocolmo se analizaron un total de 38 clústeres sectoriales de 27 países de la UE, Islandia, Noruega, Suiza, Turquía e Israel, destacando **Catalunya como segunda región de concentración de industrias agroalimentarias después de Andalucía (España) y segunda región después de Lombardía (Italia) en concentración de industrias alimentarias**⁴⁹.

⁴⁸ Capó-Vicedo, J, et al. La importancia de los clústeres para la competitividad de las PYME en la economía Global. *Revista eure*: 2007; 98(33) 119-133.

⁴⁹ Zenker, A., et al. (2019). *European Observatory for Clusters and Industrial Change - Cluster programmes in Europe and beyond* [Ebook] (1st ed.). Brussels: European Commission. Retrieved from <https://www.eucluster2019.eu/files/events/4538/files/eocic-cluster-programme-report-2905.pdf>

4.2 Programas de financiación para la construcción de los ecosistemas: Una mirada a las políticas europeas de innovación.

Recientes teorías sociológicas afirman que el cambio social se halla determinado por el cambio tecnológico y cada vez es más clara la evidencia de que estamos ante un cambio de paradigma debido al crecimiento, casi exponencial, de los avances tecnológicos⁵⁰. A la vez que se vive este cambio, la sociedad en su conjunto se enfrenta a retos como el contexto de adaptación y freno a la crisis climática y lograr el abastecimiento de alimentos a una población mundial en aumento. Es evidente pues, que las políticas europeas de altura han de proporcionar los recursos necesarios para que cada nicho poblacional pueda adoptar las medidas necesarias para afrontar este nuevo cambio.

4.2.1 La importancia de las regiones: la *Smart Specialisation*.

Según Markku Markkula, presidente de la *European Committee of the Regions*: “tres cuartas partes de la legislación de la UE afecta en el día a día de las regiones. Además, los gobiernos de las ciudades y de las regiones administran dos terceras partes de toda la inversión pública. Así pues, el gobierno local y regional importa”. Las regiones pues, son el centro de la nueva política europea y deben ser capaces de implementar eficientemente la llamada *Smart Specialisation Strategies* cuya definición de la OECD es la siguiente:

“Smart specialisation is an industrial and innovation framework for regional economies that aims to illustrate how public policies, framework conditions, but especially R&D and innovation investment policies can influence economic, scientific and technological specialisation of a region and consequently its productivity, competitiveness and economic growth path.”

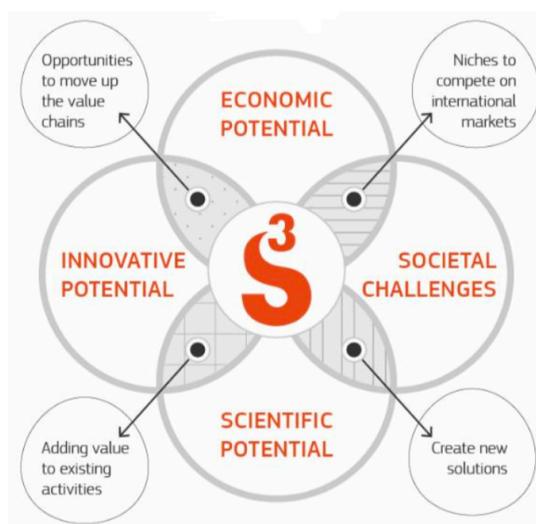
Así pues, la *Smart Specialisation* es una red industrial y de innovación que nació para mejorar el sistema de inversión en innovación y combinar políticas industriales, de educación e innovación. En esta nueva política europea, los países y sus regiones tienen que identificar y seleccionar a un número limitado de áreas prioritarias basadas en el conocimiento para invertir de forma más eficiente⁵¹. Este enfoque pionero permite tener una agenda integrada de transformación económica a través de la investigación y la innovación anclada en los territorios. Entre sus funciones destaca la identificación y desarrollo de ventajas competitivas al concentrar los esfuerzos y recursos al descubrimiento de nichos de innovación. Su planteamiento lógico aboga por la conjetura

⁵⁰ Aibar, E. (1996). La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología. *Reis*, (76), 141. doi: 10.2307/40183990

⁵¹ Oecd.org. (2019). [online] Available at: <https://www.oecd.org/sti/inno/smart-specialisation.pdf> [Accessed 1 Aug. 2019].

entre el potencial innovador y científico de un territorio abordando los desafíos sociales (Ilustración 8: concepto de *Smart Specialisation* (Fuente: Esta iniciativa fue fruto de la crisis económica y la devaluación del euro, que incrementó la presión sobre los gobiernos de la OECD de afrontar los problemas económicos estructurales de sus economías. Aunque se ha mantenido la inversión de fondos públicos para la generación de conocimiento, se vela para que esta inversión se haga de una manera *smart* contribuyendo al aumento de la productividad y la competitividad. La justificación, pero, va más allá de una iniciativa fruto de una caída del crecimiento de la economía europea (y global), sino que es una apuesta hacia los gobiernos regionales, las instituciones basadas en el conocimiento y un voto de confianza para los emprendedores. Este enfoque “holístico” de la competitividad tiene como base la utilización de la tecnología y el fortalecimiento de las especializaciones ya existentes para que florezcan nuevas oportunidades en sectores altamente tecnológicos, pero también en las industrias tradicionales.

Ilustración 8: concepto de *Smart Specialisation* (Fuente: Gomez, J., Demblans, A., & Palazuelos, M. (2019). *Smart Specialisation in the world, an EU policy approach helping to discover innovation globally*).



Por lo que hace a Catalunya, en el informe de la OECD sobre la *Smart Specialisation* la destacaba como ejemplo de región que funciona mejor que el promedio del país, en este caso, España. La estrategia de *Smart Specialisation* de Catalunya se centró en la creación de la Estrategia de Investigación e Innovación para la *Smart Specialisation* de Catalunya (RIS3CAT) en la cual el gobierno catalán estableció estrategias de I+D y programas de desarrollo durante los años 2014-2020. Los **objetivos estratégicos** de la comunidad RIS3CAT son:

1. **Modernizar el tejido empresarial** mejorando la eficiencia de los procesos de producción, la internacionalización y la reorientación de los sectores consolidados hacia actividades con mayor valor agregado.

2. **Promover nuevas actividades económicas emergentes** a través de la investigación y la innovación para crear y desarrollar nuevos nichos de mercado.
3. **Consolidar Catalunya como un centro de conocimiento europeo** y vincular las capacidades tecnológicas y creativas a sectores emergentes.
4. **Mejorar el sistema general de innovación catalán**, aumentando la competitividad de las empresas y orientando las políticas públicas hacia la promoción de la innovación, la internacionalización y el emprendimiento⁵².

En el ámbito agroalimentario, IRTA lideró la comunidad RIS3CAT con 51 socios implicados entre empresas, centros de investigación y asociaciones. Esta comunidad que se denominó “*InnoÀpat*” tiene como objetivo fomentar la innovación para conseguir una cadena alimentaria más sana, segura y sostenible. El presupuesto que la UE destinó para este proyecto del fondo de desarrollo regional FEDER, canalizado a través del *Departament d’Economia i Empresa* y gestionado por ACCIÓ, ha sido de 11 millones de euros. La comunidad ha incluido siete proyectos colaborativos liderados por grandes empresas del sector como lo son Pinaluba, Ordesa, Carinsa, Hipra, Guissona y SMEs de base tecnológica como AB Biòtics, o asociaciones sectoriales como INNOVACC o la Federación de Cooperativas Agrarias de Cataluña (Tabla 7)⁵³.

Tabla 7: Proyectos de la comunidad RIS3CAT *InnoÀpat* (Fuente: ACCIÓ).

ENTIDAD LÍDER	PROYECTOS	PARTICIPANTES
Associació Catalana d’Innovació del Sector Carni Porcí	Q-PORK: Alternativas de mejora de la calidad de la carne de cerdo y productos derivados.	15
Andres Pinaluba, SA	KETRENOVIN: La biotecnología como KET clave en la obtención de nuevos ingredientes de alto valor añadido para el sector agroalimentario catalan.	11
Laboratorios Ordesa, SL	MICROBIOTA: Identificación de nuevos ingredientes moduladores de la microbiota humana y animal haciendo uso de la biotecnología industrial, las tecnologías ómicas y las tecnologías de big data.	11
Creaciones Aromáticas Industriales, SA	PERFILS: Alimentos con perfiles nutricionales mejorados para poblaciones con requerimientos nutricionales específicos.	8
Hipra Scientific SLU	SMARTPROD: Nuevos productos para la prevención, nuevas estrategias vacunales y herramientas sanitarias para garantizar el suministro de proteína animal de calidad, aumentando la rentabilidad, la competitividad y la seguridad alimentaria.	7
Corporacion Alimentaria Guissona, SA	UMBILICAL: Creación de una nueva línea productiva de ganado con mayor vitalidad, menos mortalidad durante la fase lactante, y de proximidad, provenientes de granjas lecheras locales.	3
Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya	AUTENFOOD: Autenticación, trazabilidad y seguridad alimentaria de nuevos productos agroalimentarios catalanes para una mejor detección de fraude alimentario.	6

⁵² Ec.europa.eu. (2019). *Research and Innovation Strategy for the Smart Specialisation of Catalonia (RIS3CAT) - Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs - European Commission.*

⁵³ IRTA – InnoÀpat (2018). Retrieved 3 August 2019, from www.innoapat.irta.cat

Los resultados que se han materializado este 2019 y que seguirán en el 2020 después de 3 años de ejecución, incluyen la creación de nuevos productos y servicios, nuevas patentes y marcas registradas, la creación de una nueva empresa de base tecnológica mediante el programa *Innovadors 2019* y nuevos puestos de trabajo especializado, así como aumentar las exportaciones y los ingresos.

La comunidad *InnoÀpat* pues, no deja de ser un consorcio entre universidades, empresas y entes gubernamentales regionales y que tiene como base la tecnología y la inversión en innovación, acercándose al ideal de ecosistema agroalimentario catalán. A pesar de que se está haciendo un esfuerzo para entender un margen sectorial desde una perspectiva más holística implicando a distintos agentes claves, para que la *FoodRegió* se consolidase, *InnoÀpat* quizás debería implicar a más actores del ecosistema. Un ejemplo es el hecho de que solo dos universidades están implicadas en la comunidad, como lo son la Universidad de Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona, a pesar de que 7 universidades son las que ofrecen estudios en agroalimentación.

Por ello, se debería seguir trabajando tal y como el sector de ciencias de la vida y de la salud a hecho, para agrupar el máximo de actores implicados para fomentar la *Smart Specialisation* y la visión holística de un mismo sector.

4.2.2 Financiación de los ecosistemas europeos.

La política regional se dirige a todas las regiones y ciudades de la Unión para la creación de empleo, la competitividad empresarial, el crecimiento económico y el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esta política se ejecuta a través de tres fondos principales:

1. **El Fondo FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional):** con un presupuesto total de 199.00 millones de euros. Este incluye 10.200 millones de euros para la cooperación territorial europea. Catalunya dispone 808 millones de euros de los cuales 327 fueron destinados a la investigación, al desarrollo tecnológico y la sociedad del conocimiento⁵⁴.
2. **El Fondo FC (Fondo de Cohesión):** con un presupuesto de 350.000 millones de euros.
3. **El Fondo FSE (Fondo Social Europeo):** con un presupuesto de 80.000 millones de euros.

⁵⁴AGAUR. (2019). Retrieved 6 August 2019, from <http://agaur.gencat.cat/es/lagaur/El-fons-FEDER.html>

Junto al Fondo FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural) y el Fondo FEMP (Fondo Europeo Marítimo y de Pesca), conforman los Fondos EIE (Fondos Estructurales y de Inversión Europeos). El Reglamento (UE) n.o 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, establece sus disposiciones comunes, normas básicas y prioridades. Los beneficiarios potenciales de estos fondos son entes locales, regionales y nacionales y órganos administrativos, administraciones públicas e instituciones municipales, empresas, pymes, incluidas microempresas, y empresas y asociaciones de la economía social, entre otros.

Si analizamos los fondos que se corresponden para la financiación y construcción de ecosistemas regionales, los Fondos FEDER, las inversiones se centran en innovación e investigación, agenda digital, apoyo a pymes y a la economía hipocarbónica⁵⁵. Por lo que hace al programa operativo de los Fondos FEDER en Catalunya la EE2020 (Estrategia Europa 2020) fijó el marco de actuación por los cuales se debe enfocar el esfuerzo, por ello, estos fondos se han destinado desde 2014 al desarrollo inteligente (innovación, educación y sociedad digital), el desarrollo sostenible (clima, energía, movilidad y competitividad) y al desarrollo integrador (empleo y cualificaciones y lucha contra la pobreza).

Por lo que hace a la innovación destaca el objetivo específico de aumentar la inversión público-privada en I+D hasta un 3% del PIB: Cataluña, 1,55% (2011); objetivo de España, 2% y tal y como se ha comentado anteriormente la ejecución de la estrategia RIS3CAT. El FEDER pues, es clave para que Catalunya avance en el cumplimiento de los objetivos 2020, en la cual el 40,9% del FEDER se destina a la innovación y al conocimiento, el 37,9% de este fondo al dinamismo empresarial y el 21,2% del FEDER a la economía verde⁵⁶.

También existen fondos para la cooperación territorial europea ya que este es uno de los objetivos de la política de cohesión y ofrece un marco para la realización de acciones conjuntas y el intercambio de políticas entre agentes nacionales, regionales y locales de distintos Estados miembros. Este programa cuenta con un presupuesto de 10.1B€ que se han invertido en más de 100 programas de cooperación entre regiones y socios territoriales. Este presupuesto incluye también la asignación del FEDER.

⁵⁵ Margaras, V. (2017). *GUÍA DE FINANCIACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA 2014-2020* [Ebook] (3rd ed.). Bruselas: Servicio de Estudios del Parlamento Europeo (EPRS).

⁵⁶ Generalitat de Catalunya. (2015). *Programa Operativo Inversión en Crecimiento y Empleo FEDER Catalunya 2014-2020*

Aunque la financiación pública es necesaria para la creación de ecosistemas de innovación este no es más que el ingrediente de una compleja receta para el éxito. En una entrevista a Raúl Martín-Ruiz, *partner* de la firma de VC en biotecnología Ysios Capital, se le preguntaba cómo España estaba construyendo un fuerte ecosistema en biotecnología. Entre las cosas que Martín-Ruiz destacaba había el grado de madurez de las star-ups de biotecnología en España como factor clave de la evolución del progreso de la industria. Estas start-ups, con una base científica de calidad, centradas en qué es lo que el mercado quiere, formadas por talento internacional y proyectadas alrededor de Europa en su búsqueda de financiación⁵⁷. Esto ha propiciado que importantes fondos de inversión internacionales, entre otros, hayan forzado al ecosistema de ciencias de la vida y de la salud a madurar junto con sus start-ups y la industria farmacéutica. Así pues, la captación de importantes fondos privados internacionales también es de especial relevancia para la construcción de un ecosistema de innovación sectorial como podría ser la planteada *FoodRegió*.

⁵⁷ Fernández, C. (2019). How Spain is Building a Strong Biotech Ecosystem. Retrieved 6 August 2019, from <https://labiotech.eu/interviews/spain-biotech-ysios-capital/>

4.3 Datos comparativos del ecosistema agroalimentario catalán con el sector de ciencias de la vida y de la salud y su entidad regional, Biocat

Para finalizar el apartado de resultados, haremos referencia a la hipótesis de partida y a la motivación de este trabajo.

La hipótesis inicial planteada ha sido que **en el ecosistema agroalimentario catalán no existe una figura o entidad que actúe de referente, a diferencia de lo que sucede en el sector de ciencias de la vida y la salud**, que desde 2006 cuenta con la figura institucional de Biocat. Por ello, a lo largo de este apartado se destacarán los principales resultados fruto de la comparación entre Biocat y el sector agroalimentario catalán.

- **Tejido empresarial**

Si se analizan los datos macros del tejido empresarial de las 2 regiones, la *BioRegió* de Catalunya cuenta con un total de 1.060 empresas. El periodo 2015-2017 fue el de máximo crecimiento, con la creación de 144 empresas. La distribución sectorial muestra que la mayoría de las empresas corresponden al sector biotecnológico (280 sobre el total), un sector que de por sí tiene una alta actividad de I+D. El sector de ciencias de la vida y de la salud que agrupa tanto industria como servicios sanitarios representa el 7,2% del PIB de Catalunya y emplea a más de 200.000 personas.

Por lo que hace a la que podemos llamar *FoodRegió* de Catalunya, observamos que, en el mismo periodo, del 2015 al 2017, se crearon un total de 233 empresas. El subsector principal es el de productos de panadería, en el cual, a diferencia del biotecnológico, la I+D no forma parte de su ADN (Tabla 8).

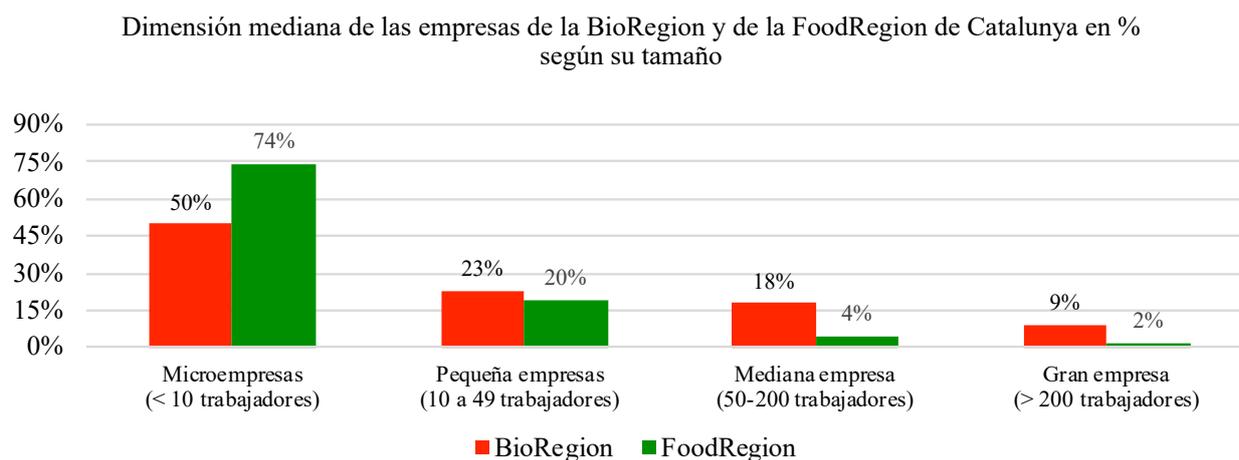
Tabla 8: Datos comparativos entre la *BioRegió* y la *FoodRegió* (elaboración propia a partir de datos del DARP y de Biocat).

	BioRegion	FoodRegion
Nº de nuevas empresas (2015-2017)	144	233
Sector principal	Biotecnológico	Productos de panadería
Volumen de facturación (2016)	17.802 M€	25.167 M€
% del PIB (2016)	7,2	3,6
Nº de trabajadores en el sector	223.731	86.293

En cuanto al tamaño de las empresas se observa claramente que las empresas mayoritarias del tejido empresarial de ambos sectores son aquellas con menos de 10 trabajadores en plantilla. Así pues, las empresas dominantes en ambos ecosistemas son

las microempresas y las pequeñas empresas, pero si nos fijamos en los datos de la *FoodRegió*, estas representan el 94% del tejido empresarial frente al 73% de la *BioRegió* (Figura 6).

Figura 6: Dimensión de las empresas de la *FoodRegió* y la *BioRegió* de Catalunya (elaboración propia a partir de datos del DARP y Biocat).



- **Investigación, transferencia de conocimiento y spin-offs**

En Catalunya existe una excelente red de centros de investigación e investigadores de primer nivel que han hecho que la región sea reconocida internacionalmente.

Por lo que hace al ámbito de ciencias de la vida y de la salud, muy recientemente, en abril de 2017 Barcelona acogió una sede del *European Molecular Biology Laboratory* (EMBL) y en septiembre del mismo año se anunció la creación del Centro para la Integración de la Medicina y las Tecnologías Innovadoras en Catalunya (CIMTI). Así pues, no solo destaca la investigación científica, sino que, gracias a diversas y renovadas iniciativas del sector, Catalunya se ha posicionado como *hub* europeo en ciencias de la vida y de la salud. Cuando se hace una comparación entre la *FoodRegió* y la *BioRegió* en este ámbito más académico destaca la dificultad de encontrar datos fidedignos de la producción científica de la *FoodRegió*, como se señala en la Tabla 9.

Al existir en el ámbito biomédico la figura institucional Biocat es más fácil encontrar referencias e información actualizada gracias al directorio de Biocat y al informe anual que presenta la institución en el cual describe el estado de la cuestión de la *BioRegió* y marca objetivos estratégicos en base a las debilidades.

Tabla 9: Datos comparativos en investigación, transferencia de conocimiento y spin-offs entre los ecosistemas de estudios (elaboración propia a partir de datos del DARP y Biocat).

	BioRegion	FoodRegion
Institutos Investigación adheridos a la red CERCA	32	9
Nº de investigadores (2017)	5.249	No datos
Nº de grupos de investigación	780	No datos
Nº de spin-offs (2017)	128	No datos
Nº universidades donde se imparten estudios	12	7
Nº de alumnos matriculados por rama de estudio	52.500	7.000
Nº de tesis doctorales leídas (2015)	961	No datos
Nº de publicaciones científicas (2016)	8.177	No datos
Nº de patentes EPO (2017)	2.489	No datos
Nº de patentes WIPO (2017)	1.531	No datos

Así pues, cuando analizamos la capacidad de generación de conocimiento y de transferencia en Catalunya, destaca el predominio de la *BioRegió* por encima del sector agroalimentario catalán, si atendemos a los datos que hemos conseguido obtener.

Por otro lado, la falta de datos en estos indicadores de innovación, además de ser en sí mismos un signo de debilidad del sector, también es un síntoma de la dispersión y la tendencia que se ha observado en gasto en I+D del sector agroalimentaria, cuyo patrón se aleja de las recomendaciones de los organismos internacionales.

- **Start-ups y emprendimiento**

Catalunya se ha posicionado como *hub* tecnológico europeo, como resultado o en paralelo al hecho de que Barcelona aparezca como la quinta ciudad europea mas atractiva para la creación de una start-up.

No obstante, Si se comparan ambos ecosistemas se observa que, mientras el número de start-ups existentes actualmente en los dos sectores analizados son similares, no se puede decir lo mismo en cuanto a la capacidad de atracción de capital riesgo, en especial en etapas iniciales, o al menos dicha información no está disponible (Tabla 10).

Tabla 10: Comparación del ecosistema start-up entre los sectores de ciencias de la vida y la salud y el sector agroalimentario catalán (elaboración propia con datos extraídos de IRTA y Biocat).

	BioRegion	FoodRegion
Nº de startups (2018)	169	148
Nº de Inversores Internacionales (2018)	41	No datos
Venture Capital en M€ (2018)	56,5	No datos

5. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que el sector agroalimentario catalán es un sector económico sólido de la economía catalana, sin embargo, su capacidad de innovación y de emprendimiento es limitada, hecho que puede implicar la pérdida de competitividad y con ello el liderazgo futuro. Por ello, la creación de una entidad pública dinamizadora del ecosistema agroalimentario de Cataluña podría evitar que esto sucediera.

Por un lado, el tejido empresarial que conforma el sector está infrarrepresentado en los clústeres y, además, alguno de los subsectores dominantes como son la producción de productos de panadería y las bebidas, no cuentan con ningún clúster específico. Por ello, dada la importancia de los clústeres como factores de competitividad de las empresas (Porter, 1990), la escasa presencia de estos en el ámbito agroalimentario podría representar una debilidad para el futuro de este importante sector de la economía catalana.

Continuado con el análisis del tejido empresarial agroalimentario, las empresas que lo conforman son casi en su totalidad micro y pequeñas empresas en cuanto a número de trabajadores se refiere. Su pequeño tamaño representa, globalmente, un impedimento para desarrollar actividades de I+D, ya que tal y como muestran los datos OECD, las SME y las microempresas de la UE, raramente cuentan con personal cualificado para llevarlas a cabo.

Sin embargo, Catalunya y especialmente Barcelona, se está posicionando como *hub* de innovación tecnológico europeo, hecho que favorece la creación de pequeñas empresas, como lo son las start-ups, y la atracción de talento internacional. Este fenómeno se está reflejando también en el sector agroalimentario catalán con la incipiente creación de start-ups en *FoodTech* y *AgTech* que podrían contribuir a la aceleración de la innovación tanto de las empresas familiares tradicionales como de las multinacionales con sede en Catalunya.

A pesar de que la actividad start-up está floreciendo, estas no han conseguido ser objeto de captación de fondos internacionales durante el año 2018 tal y como sí ha ocurrido en el sector de ciencias de la vida y de la salud. Esto reflejaría que las start-ups agroalimentarias catalanas no son lo suficiente innovadoras o maduras para captar la atención de inversores internacionales y sin capacidad de posicionarse como *game changers* del sector.

Además, las start-ups que sí están logrando la atención de fondos de inversión este 2018 son principalmente *Marketplace* que aportan innovación en el modelo de negocio, pero sin ninguna contribución a mejorar y potenciar la cadena agroalimentaria sostenible.

Ello podría ser un síntoma de la falta de gasto en I+D en las fases iniciales de generación de conocimiento, que puede suponer un vacío del conocimiento necesario para desarrollar una tecnología disruptiva y generar proyectos de alto interés en el sector.

Siguiendo con la capacidad emprendedora del sector, no se han encontrado datos del número de spin-offs agroalimentarias que hay activas en Catalunya, dato relevante para tomar el pulso de la capacidad de transferencia de conocimiento de las universidades y grupos de investigación mediante la generación de productos y servicios altamente innovadores.

En el sector de ciencias de la vida y de la salud, sí disponemos de este dato y además se pueden encontrar también tanto el número de patentes registradas, como el número de doctores generados y la captación de fondos internacionales, no solo de las empresas en su conjunto sino también de las spin-offs en particular. Esta facilidad en encontrar los datos y poder rápidamente tomar el pulso del sector es gracias a que, en el año 2006, el sector de ciencias de la vida y de la salud se dotó de un instrumento, aglutinador y potenciador, como es Biocat, la entidad impulsora de la BioRegió de Catalunya.

Si se analiza lo expuesto anteriormente en un contexto europeo y mundial, las recomendaciones de la ONU para hacer frente a los retos y tendencias futuras son la utilización de la tecnología, así como la información e innovación abierta, la que debe permitir hacer más eficiente la cadena de valor agroalimentaria y garantizar la seguridad alimentaria (*food security*) futura de la población.

En la misma línea, la UE destaca la importancia del gasto en I+D+i y el empoderamiento de las regiones para la correcta gestión de los recursos económicos, por ello, la comunidad RIS3CAT InnoÀpat canalizó los Fondos FEDER a 7 proyectos que principalmente corresponden al subsector ganadero y a la creación de ingredientes industriales.

Considerando las recomendaciones de la OMS de reducir el consumo de carne y de la FAO de buscar sistemas alimentarios más eficientes, quizás hubiera sido mejor invertir estos fondos en la creación de productos a base de proteína vegetal, la llamada *clean meat* o la investigación de nuevos cultivos mediterráneos que pudieran hacer frente a los períodos prolongados de sequía combinados con lluvias torrenciales, patrón que incluso puede verse reforzado debido al cambio climático. Así pues, estos hechos reflejan de nuevo la falta de enfoque sistemático para pasar de la teoría de la investigación a soluciones prácticas para la sociedad, con impacto o respuesta global.

Catalunya es una región que busca asemejarse a las economías más avanzadas como lo son las de los países del norte de Europa, así como Israel, pero su gasto en I+D es la mitad de la de estos países. Por ello es necesario proporcionar un sistema de financiación pública específico y tender a igualar esta financiación mediante la aportación fondos privados que aprecien el potencial del sector agroindustrial catalán. La creación de una entidad como podría ser la FoodRegió podría tener como objetivo estratégico velar por la correcta financiación de los proyectos que realmente aporten conocimiento y tecnologías que permitan desarrollar productos verdaderamente innovadores, a la vez que desde una perspectiva sostenible energética y medioambiental al sector.

Si hubiera la oportunidad de dar continuidad a este estudio, una prioridad sería conseguir indicadores de innovación más precisos, analizar el potencial emprendedor de los futuros profesionales del sector agroalimentario y estudiar las nuevas empresas que se crean para poder contar con una imagen lo mas fidedigna posible, tanto en cuanto a las perspectivas como a la competitividad futura del sector.

6. CONCLUSIONES

A partir de todo lo comentado, los resultados de este trabajo nos permiten concluir que, en Catalunya, al no existir una figura en el ecosistema agroalimentario, a diferencia de lo que sucede en el sector de ciencias de la vida y la salud, la innovación y la competitividad del sector pueden verse comprometidos en un futuro próximo.

El potencial de la creación de regiones y ecosistemas de innovación es clave para el impulso de la economía basada en el conocimiento y la creación de nuevos proyectos empresariales.

La tarea de estos “clústeres de clústeres”, tal y como lo es Biocat, es crear las condiciones adecuada para que la inversión en investigación y conocimiento vuelva a la sociedad en forma de productos y servicios que mejoren la vida de las personas. El sector agroalimentario es clave para afrontar los retos y tendencias a los cuales se enfrenta la sociedad para el 2050 y Catalunya, debe ser capaz de abordarlos de manera eficiente a lo largo de toda la cadena de valor agroalimentaria, sin comprometer los recursos naturales y garantizando el estado del bienestar y la sostenibilidad medioambiental. Al mismo tiempo, los proyectos de nueva creación deben encontrar el soporte institucional sin que los cambios en los sucesivos gobiernos afecten a sus actividades. Por ello, la creación de una entidad pública o público privada con un objetivo estratégico común para todo el sector y con una visión global y a largo plazo, podría ser la clave para impulsar el sistema agroalimentario futuro en Catalunya.

Como sugerencia, la creación de este ecosistema debería ser liderada por una de las principales instituciones del sector, como podría ser IRTA y /o el mismo DARP, ya que, tanto desde del ámbito político como del científico-tecnológico son las entidades responsables, en último termino, de la dinamización del sector, la transferencia de conocimiento y quienes realmente tienen los datos necesarios para conocer con detalle el estado del sector.

A pesar de ello, no se ha percibido el interés por crear la futura *FoodRegion* de Catalunya, como sí sucedió con Biocat, sino que se siguen creando entidades públicas diversas, que reúnen tan solo algunos de los agentes del ecosistema agroalimentario, como por ejemplo, el *Consell Català de l’Alimentació* creado este verano de 2019, órgano adscrito al DARP y que llevaba gestándose desde el 2019 y cuya función es la de crear un foro de debate y propuesta sobre cuestiones relacionadas con las políticas agroalimentarias. Lo cual no hace mas que enfatizar que la atomización y diversidad, sin coordinación entre ellas, de entidades es tanto un reflejo de la debilidad del sector como un factor que puede comprometer su futuro en Catalunya.

7. BIBLIOGRAFIA

1. FAO (2009). Foro de Expertos de Alto Nivel – Como Alimentar al Mundo 2050. Retrieved 6 July 2019, from http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf
2. FAO (2017). *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges* - FAO.
3. WMO (2019). *State of the Climate Report*; WMO: Geneve, Switzerland.
4. DAAM (2013). *Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència Agroalimentària de Catalunya 2013-2020* - Generalitat de Catalunya: Catalunya.
5. WHO (2019) *International Food Safety Conference opens with call for greater global cooperation* – WHO.
6. DARP. *Catalunya, primer clúster regional Agroalimentari d'Europa*; Generalitat de Catalunya: Catalunya, 2008.
7. La Vanguardia. *Catalunya mantiene el papel de locomotora de España en el 2018*: Barcelona, 2018.
8. Startup Genome. *Global Startup Ecosystem Report 2018*. Worldwide, 2018.
9. Mobile World Capital. *Startup Ecosystem Overview 2019*: Barcelona, Catalunya, 2019.
10. Cercle Tecnològic de Catalunya (2019). *Baròmetre del sector tecnològic a Catalunya 2018* [PDF] (10th ed.). Barcelona: CTecno. Retrieved from <http://www.ctecno.cat/wp-content/uploads/2018/07/Bar%C3%B2metre-sector-tecnol%C3%B2gic-2018-catal%C3%A0.pdf>
11. IRTA. *Future Challenges*; IRTA: Caldes de Montbuí, Catalunya, 2017.
12. García A, Sánchez D. La población rural en Catalunya: entre el declive y la revitalización. *Cuadernos Geográficos*. 36 (2005-1), 387-407.
13. FAO. *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: Principios rectores*; FAO: Italia, Roma, 2015.
14. Hernández JM, et al. *Mapa de los Sistemas productivos Locales Industriales en Catalunya*. Departament de Treball i Indústria. 2005: Barcelona.
15. La Vanguardia. *La culpa de la caída del precio de la naranja no es del acuerdo comercial de la UE y Sudáfrica*; Barcelona, 2019.
16. FUSIONS EU. *Estimates of European food waste levels*; Stockolm, 2016.
17. Mercabarna, *Èxit de la Universitat d'Estiu dedicada al malbaratament alimentari*; Barcelona, 2019.
18. EU. *CoR guide: Regional Innovation Ecosystems Learning from the EU's Cities and Regions*; Committee of the Regions: Geneve, Switzerland, 2016.
19. Moore, FJ. Predators and Prey: A new ecology of competition. *Harv Bus Rev*: 1993 May-Jun;71(3):75-86.

20. Start-up Nation Finder. (2019). *Explore Israel Innovation*. Israel: <https://finder.startupnationcentral.org/>
21. Frenkel A, et al. *Towards Mapping National Innovation Ecosystems*. Samuel Neaman Institute for Advanced Studies in Science and Technology; Seventh Framework Programme: Israel, 2011.
22. The New York Academy of Sciences. (2019). *How to Build an Innovation Ecosystem*. EE. UU.: <https://www.nyas.org/magazines/spring-2011/how-to-build-an-innovation-ecosystem/>
23. DARP. *Informe de la industria, la distribució i el consum agroalimentaris a Catalunya*; Generalitat de Catalunya: Catalunya, 2018.
24. INE (2017). *Encuesta de Innovación 2016*. España: <http://www.ine.es>.
25. Informe Biocat (2015) *Análisi del sector de les ciències de la vida i de la salut a Catalunya – Biocat*.
26. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (Gobierno de España) (2019). *Programa Nacional de Innovación e Investigación Agroalimentaria y Forestal*. España: http://www.idi-a.es/es/vistaagentes/comunidad/6?field_provincia_tid_option_limit=All&field_tipo_entidad_tid=All
27. Sharma M, et al. Role of University Technology Transfer Offices in University Technology Commercialization: Case study of the Carleton University Foundry Program. *Journal of Services Research*: 2006 (6): Special Issue.
28. Generalitat de Catalunya (2017). Pla estratègic de recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013/2020. Retrieved 7 August 2019.
29. Five Seasons Ventures. *State of European Food Tech 2018*; Amsterdam, Netherlands, 2018.
30. Agencia per a la competitivitat de la Empresa – ACCIÓ. *Barcelona & Catalonia Startup Hub*; Barcelona, 2019.
31. David Urbano. *La Creación de Empresas en Catalunya: Organismos de Apoyo y Actitudes hacia la Actividad Emprendedora*; Departament de Treball i Indústria (CIDEM), Barcelona, 2006.
32. La Vanguardia. *El Govern reúne a rectores, sindicatos y empresas en su nuevo plan sobre prioridades en estudios superiores e I+D*; Barcelona, 2019.
33. Catalunya Emprèn. *Global Entrepreneurship Monitor: Informe executiu Catalunya 2017-2018*; Barcelona, 2018.
34. Catalonia Trade & Investment (2019). *Turning a passion for gastronomy into business – Generalitat de Catalunya*. Retrieved 7 August 2019, from <http://catalonia.com/trade-with-catalonia/food-drink.jsp>
35. Investigación | Laboratorios Ordesa. (2019). Retrieved 7 August 2019, from <https://www.laboratoriosordesa.com/es-ES/investigacion-desarrollo/investigacion>

36. CELLS (2019). *Industrial Applications of ALBA SYNCHROTRON – Alba Synchrotron*.
37. Catalonia Trade & Investment (2019). *Catalonia-based startups raised €872 million euros in 208 – Generalitat de Catalunya*. Retrieved 7 August 2019, from <http://catalonia.com/startups-in-catalonia/startup-ecosystem/venture-capital.jsp>
38. La Vanguardia (2018) - Smartfooding cierra una ronda de financiación de 600.000 euros y entra en Francia. Retrieved 3 August 2019, from <https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20180925/452028101392/smartfooding-cierra-una-ronda-de-financiacion-de-600000-euros-y-entra-en-francia.html>
39. Mercabarna - Mercabarna Food&Tech Start-up's Program. Retrieved 3 August 2019, from https://www.mercabarna.es/serveis/es_foodtech/
40. Porter, ME (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harv Bus Rev* (2): 73-93.
41. Hernández, JM et al (2010). *Clústeres y competitividad: El caso de Cataluña (1993-2010)*: Generalitat de Catalunya.
42. Food and Nutrition Clúster. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <https://www.foodnutritioncluster.com/>
43. Packaging Cluster – Improving competitiveness. Retrieved 2 August 2019, from <http://www.packagingcluster.com>
44. Innovati. Retrieved 2 August 2019, from <http://www.innovati.cat>
45. INNOVACC | Associació catalana d'Innovació del sector carni porcí. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <https://www.innovacc.cat>
46. Cluster Food Service. (2019). Retrieved 2 August 2019, from <https://www.clusterfoodservice.org>
47. Catalonia Gourmet – Clúster Gourmet de Catalunya. (2019). Retrieved 3 August 2019, from <http://www.cataloniagourmet.cat/>
48. Capó-Vicedo, J, et al (2007). La importancia de los clústeres para la competitividad de las PYME en la economía Global. *Revista eure* (33): 119-133.
49. Zenker, A., et al. (2019). *European Observatory for Clusters and Industrial Change - Cluster programmes in Europe and beyond* [Ebook] (1st ed.). Brussels: European Commission. Retrieved from <https://www.eucluster2019.eu/files/events/4538/files/eocic-cluster-programme-report-2905.pdf>
50. Aibar, E. (1996). La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología. *Reis*, (76), 141. doi: 10.2307/40183990
51. Oecd.org. (2019). [online] Available at: <https://www.oecd.org/sti/inno/smart-specialisation.pdf> [Accessed 1 Aug. 2019].

52. Ec.europa.eu. (2019). *Research and Innovation Strategy for the Smart Specialisation of Catalonia (RIS3CAT) - Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs - European Commission.*
53. IRTA – InnoÀpat (2018). Retrieved 3 August 2019, from www.innoapat.irta.cat
54. AGAUR. (2019). Retrieved 6 August 2019, from <http://agaur.gencat.cat/es/lagaur/El-fons-FEDER.html>
55. Margaras, V. (2017). GUÍA DE FINANCIACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA 2014-2020 [Ebook] (3rd ed.). Bruselas: Servicio de Estudios del Parlamento Europeo (EPRS).
56. Generalitat de Catalunya. (2015). Programa Operativo Inversión en Crecimiento y Empleo FEDER Cataluña 2014-2020.
57. Fernández, C. (2019). How Spain is Building a Strong Biotech Ecosystem. Retrieved 6 August 2019, from <https://labiotech.eu/interviews/spain-biotech-sios-capital>

8. ANEXOS

Anexo 1: Directorio de Centros en los que se hace Investigación en Agroalimentación inscritos en la red CERCA (elaboración propia).

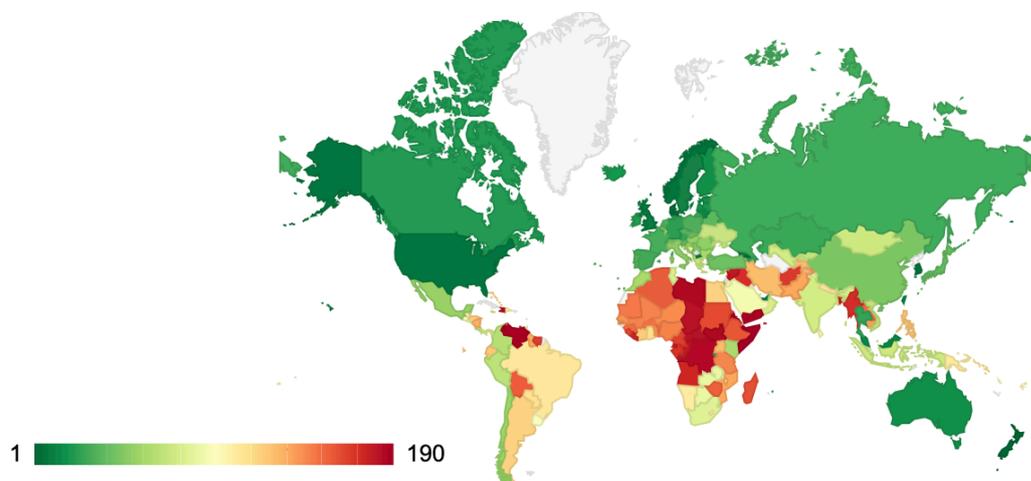
	Siglas/Acrónimo	Descripción	
1	Agrotecnio	Centro de Investigación en Agrotecnología	1
2	CED	Centro de Estudios Demográficos	0
3	CIMNE	Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería	0
4	CMR[B]	Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona	0
5	CRAG	Centro de Investigación en Agrigenómica	1
6	CREAF	Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales	1
7	CREI	Centro de Investigación en Economía Internacional	0
8	CRG	Centro de Regulación Genómica	1
9	CRM	Centro de investigación Matemática	0
10	CTFC	Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Catalunya	1
11	CTTC	Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Catalunya	0
12	CVC	Centro de Visión por Computador	0
13	i2CAT	Internet e Innovación Digital en Catalunya	0
14	IBEC	Instituto de Bioingeniería de Catalunya	0
15	ICAC	Instituto Catalán de Arqueología Clásica	0
16	ICFO	Instituto de Ciencias Fotónicas	0
17	ICIQ	Instituto Catalán de Investigación Química	0
18	ICN2	Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología	0
19	ICP	Intstituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont	0
20	ICRA	Instituto Catalán de Investigación del Agua	1
21	ICRPC	Instituto Catalán de Investigación en Patrimonio Cultural	0
22	IDIBAPS	Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer	0
23	IDIBELL	Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge	0
24	IDIBIGI	Instituto de Investigación Biomédica de Girona Dr. Josep Trueta	0
25	IEEC	Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya	0
26	IFAE	Instituto de Física de Altas Energías	0
27	IGTP	Institiup de Investigación en Ciencias de la Salud Germans Tries i Pujol	0
28	IISPV	Instituto de Investigación Sanitaria Pere Virgili	0
29	IJC	Instituto de Investigación Contra la Leucemia Josep Carreras	0
30	IMIM	Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Biomédicas	0
31	IPHES	Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social	0
32	IR-Sant Pau	Instituto de Investigación del Hospital de Santa Creu i Sant Pau	0
33	IRB Barcelona	Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona	0
34	IRB Lleida	Instituto de Investigación Biomédica de Lleida	0
35	IREC	Instituto de Investigación en Energía de Catalunya	1
36	Irsi Caixa	Instituto de Investigación del Sida	0
37	IRTA	Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias	1
38	ISGLOBAL	Instituto de Salud Global de Barcelona	0
39	VHIO	Vall d'Hebron Instituto de Oncología	0
40	VHIR	Val d'Hebromn Instituto de Investigación	0
41	CreSA	Instituto de Investigación en Sanidad Animal	1

Total Institutos de Investigación en Agroalimentación	9
Peso sobre el total de Institutos de la Red CERCA	22%

Anexo 2: Listado de Startups en *Food tech* y *Ag Tech* en Catalunya según el directorio de ACCIÓ (elaboración propia).

N° (Orden alfabético)	NOMBRE STARTUP	N° (Orden alfabético)	NOMBRE STARTUP
1	About (Kowlco Consciuners)	76	Gratacool
2	AEINNOVA	77	GREEN KILLER WEEDS
3	AGRASY	78	HEMAV Agro
4	Agroptima	79	HUSK VENTURES
5	AKIS International	80	I un Rave
6	Alimentium	81	Iberuss Brand
7	Allergeneat	82	IMICROQ (Integrated microsystems for quality of life SL)
8	ALLTECH CROP SCIENCE	83	Imotion Analytics
9	AMPbiotech	84	INSYLO
10	Arvipotecnic	85	Intereros (Intereros Alimentacion SL)
11	Astech (Food Machinery)	86	Irideon, SL
12	Bahí Güell	87	Kami de Deus
13	Beerbox (The beerbox company SL)	88	Kibus Petcare
14	BeYou Health Coach (Kee Digital S.L)	89	KOWAT
15	Bioeclosion	90	KUALITO
16	Biofreshitech	91	Kviar Ventures
17	BITPHY	92	Lydian Ventures
18	BitsyBags	93	Maichinery
19	Blackzi (Blackzi & foods SL)	94	Manzaning (Urban Manzana SL)
20	Block Tac	95	MARAVITIA
21	Boira Digital	96	MDRONE
22	Boneless Grills	97	Mimcook
23	Bookeat	98	MODPOW
24	Brewtal (Craft Beer Club)	99	Mr. Noow (MR. Noow Internet SL)
25	Burrets Barcelona (Organic food)	100	Muchmore
26	Buscorestaurants.com (Amboto Digital Projects SL)	101	Mun Ferments
27	CAFÉ FRED	102	Muns
28	Cafèame	103	Mycheffool (Software Girona SL)
29	Carritus (Super comparador de consumo SL)	104	Myogem (Myogem Health Company SL)
30	Carrot Health (Carrot Health SCP)	105	Natural Machines
31	Catalga Biotech	106	NATURITAS
32	CATALONIAalogPlayer (Camaleon systems group SL)	107	Nazra
33	CeliCity	108	Nice Fruit
34	Check-Eat	109	Nils Teenologia Alimentària
35	Citring Universal	110	Nootric
36	CoCooking (RDI Food for Thought SL)	111	Novameat
37	Coloursensing	112	NT Sensors
38	CookBooth Enterprise	113	Nutrilape
39	Crowdeats	114	Octocamvision
40	Cube Technology	115	Orchestra Scientific
41	Cubiq Foods	116	Plant Healing
42	Cuincee (Cuincee Foods online SL)	117	Popaire (Cerveses Popaire SCP)
43	Cuits & Beans	118	PRIME NR (Manresana de Microbacteriologia SL)
44	Degustabox	119	Prokey Drinks
45	Delectatech (Delecta Technologies SL)	120	Revo (Revo Systems SL)
46	DeliberryDigital	121	Robots in Gastronomy
47	Delivrt (Achitra group, SL)	122	Rock Your Meal
48	Dietox (Foodterapia SL)	123	Saludbox
49	Disfruta & Verdura	124	Saphi (Saphi Trace and Control SL)
50	DNAnutrcoach (Medoliali SL)	125	Singro (Singro Technologies, SL)
51	E-Stratos	126	Smalle / eForcis
52	EasyDinner (Cocina con alegria SL)	127	Smartfooding
53	Ebre Drone	128	Solardistech (Waterologies, SL)
54	Ecareyou Innovation	129	Sosteca (Sosteca Euroservices SL)
55	EFOODPRINT	130	Sparcity Technologies
56	El comprador (Diva Empren SL)	131	SUPPA CAPS
57	Energiot	132	Tamic
58	Engisystem	133	Tapp Water
59	Envaso Innova	134	Teterum
60	Espigoladors	135	THEBLUEDOTS
61	Fakolith (Fakolith Chemical Systems SL)	136	Tomating
62	FAROMATICS	137	Ulabox
63	Felix	138	Urban Chefs
64	Food Sourcing Specialists SL (Food from Nature)	139	Uvinum (Verticomm Network SL)
65	Foodie&Tours (Foodietours SL)	140	VAC APP
66	Foodlinker	141	VENVIROTECH
67	Foods for Tomorrow	142	Vetgenomics, SL
68	Fred cold brew	143	Vottun, SL
69	Galenicum (Galenicum Special Ingredients SL)	144	Waatic
70	Genuinus (Gallina Clueca SL)	145	WeSAVEeat
71	Geosciences Innovation & Consultancy	146	Wineissocial
72	GeoZenit	147	Ypsicon (Ypsicon Advanced Technologies SL)
73	Global Sensory	148	Zapper
74	Glovo App (Glovoapp23 SL)		
75	Go Pure Digital, SL		

Anexo 3: Rankin “Doing Business 2018” en el cual España se sitúa en el puesto 30 de la clasificación mundial y la OCDE.



Economía	globalRank
Nueva Zelanda	1
Dinamarca	3
Corea, República de	5
Noruega	7
Estados Unidos	8
Reino Unido	9
Suecia	12
Lituania	14
Estonia	16
Finlandia	17
Australia	18
Latvia	19
Islandia	21
Canadá	22
Irlanda	23
Alemania	24
Austria	26
España	30
Francia	32
Polonia	33
Portugal	34
República Checa	35
Países Bajos	36
Suiza	38
Japón	39
Eslovenia	40
Eslovaquia	42
Bélgica	45
Israel	49
Italia	51
Hungría	53
Chile	56
Luxemburgo	66
Grecia	72

