

# CREACIÓN Y DESARROLLO DE **SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS** EN VALÈNCIA

CÀTEDRA MODEL ECONÒMIC SOSTENIBLE VALÈNCIA I ENTORN  
DOCUMENTO DE TRABAJO  
**DT 2/2020**



# Creación y desarrollo de *spin-offs* universitarias en València

Manuela Pardo

*Universitat de València*

Elvira Cerver

*Universitat de València*

Antonia Mohedano

*Universitat de València*

Fernando Zárraga

*Universitat de València y*

*Fundació Parc Científic de la Universitat de València*

CÀTEDRA MODEL ECONÒMIC SOSTENIBLE VALÈNCIA I ENTORN

DOCUMENTO DE TRABAJO

DT 02/2020

## Agradecimientos

El equipo que ha elaborado el presente informe quiere agradecer la colaboración y ayuda recibida de Tonia Salinas Miralles, directora-gerente de la Fundación Universitat Miguel Hernández y de Salvador Coll Arnau, director de la Ciudad Politécnica de la Innovación (Universidad Politécnica de Valencia) quienes nos han facilitado el acceso a los casos analizados. Nuestro agradecimiento asimismo a Santiago Miralles Ricós, técnico de Transferencia de Tecnología y Emprendimiento del Servicio de Transferencia e Innovación (Universitat de València), por su exposición del trabajo en las OTRI y la información y consejos que nos brindó. De igual modo, los miembros del equipo agradecen la colaboración de las emprendedoras y emprendedores, que se recogen a continuación, de cuya experiencia hemos podido extraer lecciones valiosas: Iñigo Artundo Martínez, Carlos Belmonte Martí, Antonio Ferrer Montiel, José Luis García Giménez, Eva María García López, Rafael Ibáñez Puchades, Beatriz Llamusi Troisi, Vicente Llorens Benlloch, José Ángel Pérez Álvarez, Yolanda Quiles Marcos, M<sup>a</sup> José Quiles Sebastián, Alfonso Ríos Alonso, Jaime Sanfélix Palau y Patrick Treserras Sauri.

Campus Tarongers  
Facultat d'Economia  
Avda. Tarongers, s/n, 46022 València

Email: [catedramesval@uv.es](mailto:catedramesval@uv.es)

Twitter: [@catedramesval](https://twitter.com/catedramesval)

DOI: [https://doi.org/10.12842/MESVAL\\_DT2020\\_02](https://doi.org/10.12842/MESVAL_DT2020_02)

# Índice

<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>5</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>I. Spin-off universitaria y ecosistema emprendedor .....</b>	<b>16</b>
1.1. <i>Precisiones terminológicas .....</i>	17
1.2. <i>Tipologías de spin-offs universitarias.....</i>	27
1.3. <i>Tipología de universidades según su carácter emprendedor .....</i>	30
1.4. <i>El ecosistema emprendedor .....</i>	32
<b>II. La creación de empresas a partir de resultados de investigación .....</b>	<b>39</b>
2.1. <i>Proceso de creación de las spin-off .....</i>	40
2.2. <i>Factores determinantes de la creación de spin-off .....</i>	43
2.3. <i>Procedimiento formal para la creación de una spin-off.....</i>	50
<b>III. El crecimiento de las spin-offs. Barreras para escalar .....</b>	<b>53</b>
3.1. <i>Factores determinantes del crecimiento .....</i>	54
3.2. <i>Las etapas de crecimiento .....</i>	56
3.3. <i>Tipologías de spin-offs según su potencial de crecimiento .....</i>	59
<b>IV. Análisis de spin-offs universitarias valencianas. Creación y desarrollo .....</b>	<b>64</b>
4.1. <i>Descripción de los casos .....</i>	68
4.2. <i>Análisis de resultados.....</i>	76
4.3. <i>Contexto adecuado para la creación y el crecimiento de spin-offs.....</i>	83
<b>Bibliografía .....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo 1. Guion anticipado a los entrevistados .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 2. Entrevista semiestructurada .....</b>	<b>90</b>



# Resumen ejecutivo

El emprendimiento genera puestos de trabajo. La actual pandemia de covid-19 y sus devastadores efectos en la economía mundial han puesto de manifiesto la importancia de alentar medidas que mitiguen las cifras crecientes de desempleo y respalden la reactivación económica, como es la creación de empresas. Pero, además, emprendimiento es innovación, es creación de riqueza y desarrollo económico y social y por ello no solo es una apuesta personal, sino que las administraciones públicas y la sociedad en general se afanan por colaborar en la generación de un contexto que lo fomente y lo facilite.

Los gobiernos de las economías desarrolladas constantemente reiteran su voluntad de apoyar al emprendimiento, en particular el que está basado en empresas innovadoras. En este sentido, este informe hace un repaso por las singularidades de las empresas nacidas a partir de resultados de investigación y por los factores que condicionan su creación y determinan sus posibilidades de desarrollo y, en consecuencia, su éxito. Una revisión de la literatura enmarca los conceptos clave y sienta las bases para una posterior investigación mediante entrevistas en profundidad a responsables del impulso al emprendimiento académico, así como a socios y fundadores de empresas creadas a partir de conocimiento generado en universidades y centros públicos de investigación.

El emprendimiento necesita un caldo de cultivo para florecer. En concreto, cada tipo de emprendimiento tiene su propia definición de contexto favorable. Si nos centramos en la creación de empresas a partir de resultados de investigación surgidos en universidades, *spin-offs* académicas, ese "campo abonado" se traduce en una cultura emprendedora extendida a lo largo y ancho de toda la comunidad universitaria, incluyendo a estudiantes, profesores, personal investigador, responsables académicos y egresados.

Las universidades tienen en sus manos la mayor parte de la responsabilidad en el fomento de la cultura emprendedora. La difusión de historias de éxito, la realización de actividades divulgativas que muestren las investigaciones en las que trabajan los laboratorios y grupos de investigación de la institución, o la convocatoria de concursos y premios relacionados con ideas y proyectos emprendedores, son solo algunas de las herramientas a disposición de las universidades para despertar el interés por emprender entre los miembros de sus comunidades.

Pero esa ilusión de emprender caería en saco roto si no se trabaja sobre la creación de un contexto que favorezca, además de la creación de nuevas empresas innovadoras, su crecimiento. Cuando una persona se plantea emprender, debe tener a su

disposición un acceso sencillo a todo lo que necesita saber para avanzar en ese camino. En esta sociedad del conocimiento, en la que unos pocos *clicks* nos separan de cualquier información que precisemos, a menudo nos sentimos más incapaces de encontrarla por la abrumadora cantidad de vías que se abren ante nosotros para conseguirla. Los árboles no nos dejan ver el bosque. Los servicios de apoyo al emprendimiento deben ser capaces de diseñar un camino y guiarnos, acompañarnos, como se dice en el argot emprendedor.

Por otro lado, las universidades poseen un elevado *stock* de conocimiento, en muchos casos materializado en patentes, que podrían explotarse y generar beneficios económicos y sociales, además de un retorno a la propia universidad. Estos resultados han sido generados por equipos que no necesariamente tienen que ser los que los comercialicen. Y es aquí donde, de nuevo, las universidades deben asumir su responsabilidad, en tanto en cuanto tienen la capacidad de hacer visibles esas investigaciones y potenciar que se exploten. Muchas empresas, estudiantes y la sociedad en general desconocen que se puede establecer un acuerdo de licencia con una universidad para explotar ese conocimiento. Si aspiramos a que estos resultados sean también el germen de iniciativas emprendedoras, es fundamental darlos a conocer con otras actuaciones más allá de elaborar o actualizar el catálogo que las universidades muestran a través de sus webs. Foros, ferias, promociones en eventos presenciales o posicionamiento en el mundo digital, todo vale y todo ayuda a visibilizar oportunidades y a favorecer que el *matching* investigación-emprendimiento se produzca.

Cuando tenemos personas ilusionadas por emprender e ideas en las que basar los emprendimientos, ya hemos recorrido un buen

trazo en nuestro objetivo. Queda prestar adecuada atención a cómo maximizar las posibilidades de crecimiento y desarrollo de la nueva empresa. El proyecto de *spin-off* académica podríamos asemejarlo a un vehículo y esta metáfora nos va a permitir clasificar en tres los puntos clave que deben tenerse en cuenta para conducir hasta el destino soñado: la mecánica, el combustible y el conductor.

1. Igual que un coche necesita una mecánica confiable, una *spin-off* tiene que estar basada en un producto o servicio con plenas garantías de viabilidad técnica y económica. Los equipos de investigación conocen muy bien su campo, en el que son grandes expertos, por lo que presuponemos que serán capaces de alcanzar viabilidad técnica. Pero no todo lo que se investiga es potencialmente comercializable. Como hemos insistido a lo largo del trabajo, la empresa debe estar orientada al mercado. Si no se atienden necesidades reales, no hay futuro. La validación de la idea de negocio es una condición indispensable antes de tomar la decisión de emprender. En este aspecto, las universidades pueden, y deben, facilitar a los equipos investigadores las oportunidades para recibir *feedback* de sus propuestas y asegurar así que las iniciativas emprendedoras que se inician tienen potencial de convertirse en empresas exitosas.

Además, para atender a esas necesidades tiene que crearse una estructura organizativa y un plan de empresa viable. La mecánica no funcionará si no contamos con las piezas adecuadas y bien engranadas entre sí. Los programas de asesoramiento y acompañamiento son fundamentales para

respaldar el diseño de un plan de negocios viable en lo económico.

En definitiva, la *spin-off* debe ofrecer un producto o servicio con potencial de mercado, basado en una tecnología fiable y en un modelo de negocio realista.

2. El segundo punto clave es la financiación, el combustible de nuestro vehículo. Sin capital no hay inversión, y sin inversión no hay empresa. La *spin-off* necesita financiación no solo para arrancar, sino también para circular. En cada momento sus necesidades financieras son distintas y los emprendedores deben tener todos los conocimientos para saber a dónde acudir para conseguir ese capital (siguiendo con nuestro símil, dónde repostar).

Buscar ese combustible es costoso para el emprendedor, además de que no todos los inversores están dispuestos a abrirles las puertas. El reto es todavía mayor cuando no todas las puertas a las que llamar están cerca. No basta con organizar foros de encuentro que favorezcan la interacción entre distintos agentes del ecosistema emprendedor, los cuales son efectivamente de gran utilidad, sino que, además, deben activarse mecanismos que permitan que cualquier emprendedor pueda presentar su proyecto al inversor más adecuado a sus circunstancias.

3. Llegamos así al tercer elemento, la persona que ha de conducir el vehículo hasta el destino fijado, quien necesariamente ha de ser un gestor profesional. Se puede ser un gran científico y no saber gestionar una empresa. No es nada de lo que avergonzarse, el mundo empresarial tiene su propia ciencia y

requiere de sus expertos. Al frente de una *spin-off* se requiere a un individuo que sea capaz de fijar las metas, de diseñar el proyecto, de hacer estimaciones, planificación financiera, control de costes, proyecciones de ventas, análisis de la competencia, negociación con proveedores, y tantas y tantas funciones que no es posible enumerarlas todas. No en vano, los grandes fondos de inversión exigen, antes de apostar por un proyecto, que esté liderado por un gestor profesional.

Algunas *spin-offs* nacen ya con esa figura en su equipo fundador. No obstante, otras muchas necesitan ayuda para encontrar al ejecutivo que sea capaz de dirigir las y que además comparta los valores del proyecto. De nuevo, las instituciones que promueven el emprendimiento tienen ante sí un apasionante desafío, el de innovar en soluciones que pongan en contacto a investigadores y potenciales CEO. Pese a que se están ensayando ya algunas fórmulas, queda todavía recorrido para resolver este reto y paliar uno de los problemas más serios con los que se encuentra el colectivo investigador que quiere emprender y no encuentra al conductor profesional idóneo para su vehículo.

Los actores clave del emprendimiento universitario conocen las dificultades asociadas a la creación y el crecimiento de las empresas basadas en resultados de investigación. Su capacidad para abordar tanto el fomento de la iniciativa emprendedora, como de ofrecer respaldo para que los proyectos sean viables, fiables, estén bien financiados y capitaneados por un buen CEO, determinarán cuánto suman las *spin-offs* académicas al prometedor potencial del ecosistema emprendedor valenciano.

## Startup

Empresa innovadora en su fase inicial

### Empresa innovadora

Explota comercialmente un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado que difiere significativamente de los anteriores

### Empresa de base tecnológica

Explota comercialmente un descubrimiento científico de naturaleza tecnológica

### Spin-off académica

Creada por personal de las universidades y/o de entidades públicas de investigación para explotar comercialmente resultados de investigaciones que han surgido en dichas instituciones

## PROCESO DE CREACIÓN DE UNA SPIN-OFF ACADÉMICA



ACTIVIDAD INVESTIGADORA



NUEVO CONOCIMIENTO



IDEA EMPRENDEDORA



OPORTUNIDAD DE MERCADO



MODELO DE NEGOCIO



CREACIÓN SPIN-OFF

Fase de Investigación

Fase de Pre-incubación

Fase de Incubación

## EFFECTOS POSITIVOS DE LAS SPIN-OFFS ACADÉMICAS

Crean vínculos industria-ciencia

Contribuyen al desarrollo tecnológico del tejido productivo

Impulsan la actividad económica

Introducen nuevos productos de alto valor añadido en el mercado

Generan nuevos empleos, en particular de alta cualificación

Favorecen el desarrollo económico regional

## TIPOLOGÍA DE UNIVERSIDADES SEGÚN SU CARÁCTER EMPRENDEDOR

### MODELO DE BAJA SELECCIÓN

Objetivo: crear tantas *spin-offs* como sea posible

### MODELO DE APOYO

Objetivo: comercializar el conocimiento generado en la institución (licencia, *spin-off*)

### MODELO DE INCUBADORA

Objetivo: identificar oportunidades empresariales para ser explotadas a partir de *spin-offs*, criterios de selección exigentes, apoyo significativo en la creación y consolidación

# FACTORES DETERMINANTES DE LA CREACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE SPIN-OFFS ACADÉMICAS EN VALÈNCIA

## CREACIÓN

### Entorno

- Tejido empresarial valenciano limitado en cuanto a innovación.
- En algunos campos muy específicos sí existe un ecosistema favorable.
- Interacción investigación-industria-gobierno: programas de apoyo públicos y de fundaciones.

### Universidad

- Esfuerzos por promover la cultura emprendedora, éxito limitado.
- Necesidad de mayor apoyo en la evaluación inicial de la viabilidad del proyecto.
- Se requiere más proactividad para buscar y detectar investigaciones comercializables.
- Papel clave de parques científicos y OTRIs.

### Persona emprendedora

- Tendencia a que prevalezcan objetivos académicos.
- El sexenio de transferencia, nuevo incentivo académico.
- Ilusión por generar empleo para doctorandos.
- Autorrealización, satisfacción de poner en práctica los conocimientos.
- Orgullo.

## DESARROLLO

- Dificultades en acceder a los recursos financieros adecuados en cada momento.
- El acceso a personal cualificado y las relaciones con clientes, proveedores y distribuidores no han dificultado el crecimiento.

- Clave la conjunción entre equipo gestor y equipo investigador, afinidad de objetivos y valores.
- Motivaciones personales hacia el crecimiento limitadas para emprendedores académicos, más evidentes para los fundadores con perfil empresarial.

## PUNTOS CLAVE

Motivaciones de la persona emprendedora



Orientación al mercado



Premios y concursos



Apoyo y asesoramiento



Gestión profesionalizada



Reputación del científico



Financiación



Potenciar la transferencia





# Introducción

El emprendimiento está de moda. La creación de empresas ha sido vista tradicionalmente como una ventana de oportunidades para quienes han encontrado en esta fórmula la manera de generarse un puesto de trabajo, quienes buscan ser sus propios jefes, o quienes han identificado una oportunidad de ofrecer un producto o servicio nuevo y tienen la valentía y el entusiasmo de embarcarse en esa aventura. Pero, cada vez más, emprendimiento se asocia a innovación, a creación de riqueza y a desarrollo económico y social y por ello no solo es una apuesta personal, sino que las administraciones públicas y la sociedad en general se afanan por colaborar en la generación de un contexto que lo fomente y lo facilite.

Sea por necesidad o por oportunidad, crear una empresa es en definitiva una decisión individual o de equipo, de agentes económicos privados que analizan sus posibilidades de éxito en función de diversas variables, que por supuesto tienen en cuenta cuestiones asociadas a la viabilidad técnica y económica de su proyecto, pero también a la facilidad burocrática para iniciar los trámites y para gestionar el negocio, o las oportunidades de apoyo que les brinda el ecosistema emprendedor para desarrollarse, etc.

Es a esta primera decisión, la de crear la empresa, a la que se orientará nuestro trabajo, centrándonos en un tipo muy específico de emprendimiento, de gran valor añadido, como es el que proviene de los resultados de un equipo investigador y que la literatura

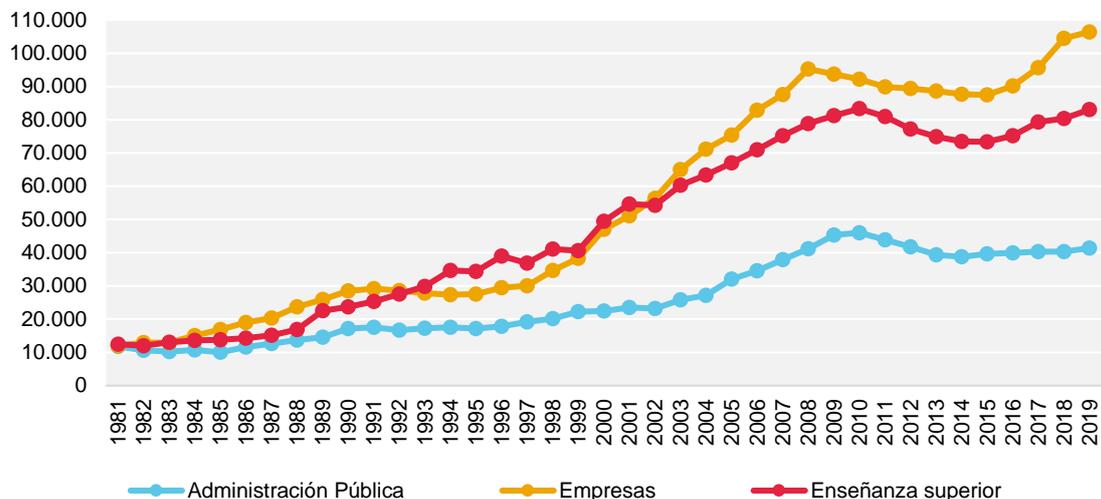
denomina *spin-offs* universitarias o académicas y donde todavía es más evidente la vinculación entre innovación y emprendimiento.

Las universidades y centros de investigación generan una cantidad ingente de la I+D+i que se produce a nivel nacional. La suma del número de personas que se dedican a la investigación en las instituciones de educación superior y en la administración pública supera a la del número de empleados en las empresas, como se muestra en el gráfico 1.

Este conjunto de investigadores e investigadoras aborda muy diferentes tipos de proyectos, desde investigación básica a aplicada, desde avances tecnológicos hasta sociales, del área de salud o de humanidades. Lo que no cabe duda es que muchas de esas innovaciones pueden trasladarse a la sociedad a partir de la constitución de empresas u organizaciones, entre otras fórmulas, para lo cual se necesita que "alguien" dé el paso de emprender.

Emprender no es el resultado inmediato de haber obtenido unos resultados de investigación con potencial de ser comercializados. Lejos de esa idea, no debemos olvidar que las personas investigadoras tienen vocación de investigar, no necesariamente de convertirse en empresarias y, aun despertándoseles ese interés por crear una empresa, tampoco tienen a menudo los conocimientos de gestión necesarios ni el capital relacional más adecuado para llevar su idea emprendedora al mejor puerto.

**Gráfico 1.** Personal ocupado en I+D+i en España



Fuente: Europa Press, Agencia de datos (2020)

Las universidades y los centros de investigación juegan un papel clave en identificar el potencial comercial de los resultados de la I+D+i y en generar las condiciones de contexto que favorezcan la creación de empresas a partir de dichos resultados, contextos que no solo incrementen los números de *spin-offs*, sino muy especialmente que incrementen también su probabilidad de sobrevivir en el tiempo y crecer. Igualmente, los responsables políticos no dudan en generar infraestructuras que faciliten la comercialización de los resultados de la investigación científica a partir de la figura de la *spin-off* (Goldfarb & Henrekson, 2003).

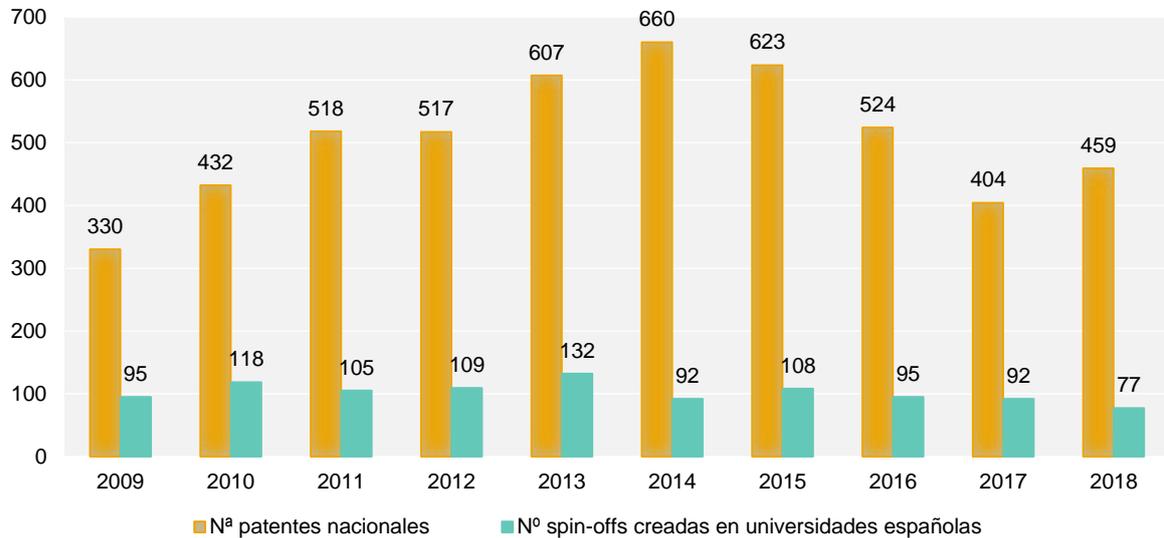
La razón que subyace a la generación de un entorno que favorezca la creación y el desarrollo de *spin-offs* es la convicción de los efectos positivos de estas empresas sobre la economía. En este sentido podemos afirmar que las *spin-offs* académicas contribuyen a la creación de un fuerte vínculo entre la industria y la ciencia (Debackere & Veugelers, 2005), al desarrollo económico regional (Mian, 1997; Nicolau & Birley, 2003) y a la

generación de riqueza (Perez & Martinez, 2003; Roberts & Malone, 1996; Steffensen, Rogers, & Speakman, 2000; Walter, Auer, & Ritter, 2006).

La literatura atribuye estas contribuciones favorables de las *spin-offs* al hecho de que estas empresas, muy activas en I+D, impulsan la actividad económica (Di Gregorio & Shane, 2003; Nicolau & Birley, 2003; Roberts & Malone, 1996) y contribuyen a la generación de nuevos empleos (Perez & Martinez, 2003; Steffensen, Rogers, & Speakman, 2000; Walter, Auer, & Ritter, 2006) en particular a puestos cualificados para nuevos graduados y nuevos doctores.

En definitiva, las *spin-off* académicas generan empleo de alto valor añadido y contribuyen al desarrollo de un tejido productivo caracterizado por la intensificación tecnológica (Gómez, Mira, Martínez, & Estrada, 2019) y la introducción de nuevos productos en el mercado (Prodan & Drnovsek, 2010).

**Gráfico 2.** Número de patentes nacionales y de *spin-offs* creadas por universidades españolas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE

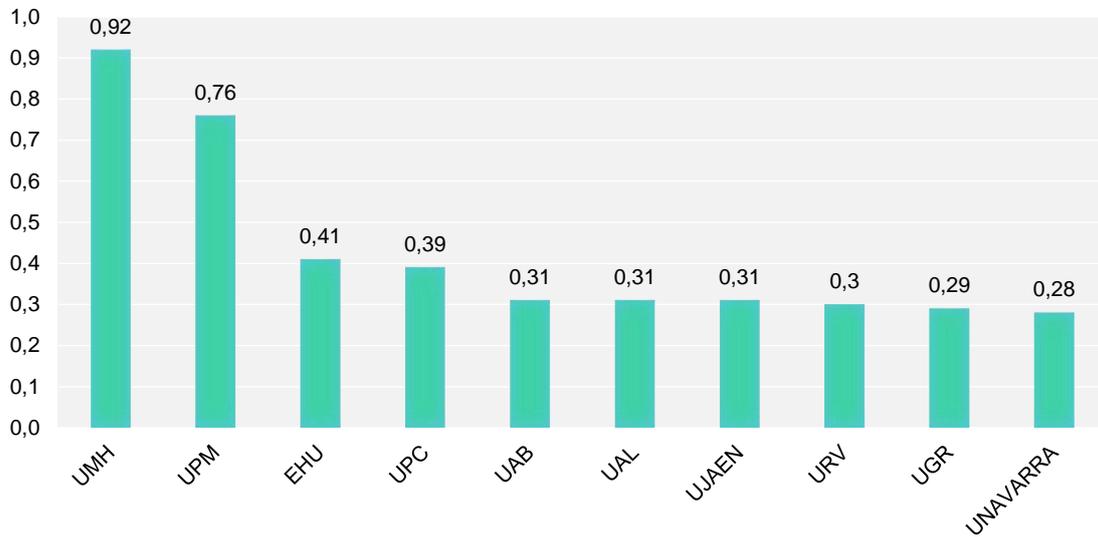
Para alcanzar estos resultados, la *spin-off* generalmente firma un acuerdo de licencia con la universidad de la que surge, por el que se transfiere el derecho a explotar un conocimiento generado en la universidad o una de las patentes que la universidad tiene en cartera. Parecería, por tanto, que la gran mayoría de las patentes generadas en las universidades podrían acabar explotadas a través de *spin-offs*, pero la diferencia entre las cifras de las primeras y las segundas es sustancial. Como muestra el gráfico 2, durante el periodo 2009-2018, el número de *spin-offs* universitarias creadas es muy inferior al número de patentes que obtienen las universidades cada año.

¿Son muchas patentes, o pocas *spin-offs*? El gráfico 3 recoge la evolución del número de *spin-offs* por cada 100 profesores relativas a las diez universidades públicas españolas que generan mayor número de estas

empresas, según el promedio anual para el periodo 2009-2018.

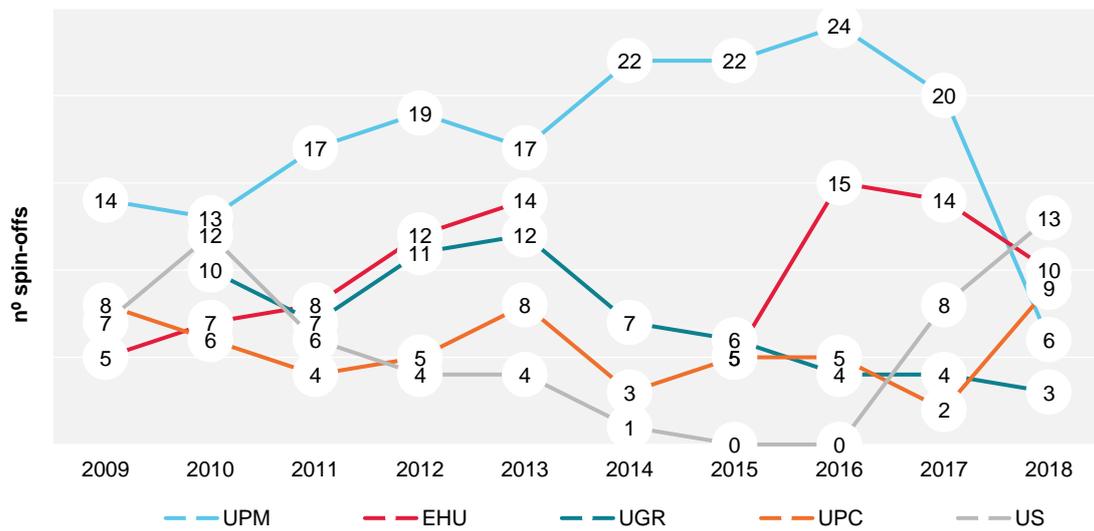
Visto con cifras absolutas, en los años más prolíficos, la universidad española que más *spin-offs* ha creado ha sido la Universidad Politécnica de Madrid en 2016, con 24 *spin-offs*, si bien no es un dato que se logre mantener en el tiempo, pues la misma universidad cae a 6 nuevas *spin-offs* en 2018. La siguiente mejor universidad apenas llega a las 15 *spin-offs* en sus mejores años, y en el caso de la Universidad Miguel Hernández de Elche, la más exitosa si tenemos en cuenta el número de *spin-offs* creadas por profesor, cerró 2018 con 4 *spin-offs* fundadas, cifra similar a la que alcanza desde 2015. El gráfico 4 recoge la evolución histórica, entre 2009 y 2018, de las cinco universidades públicas españolas con mejor ratio de *spin-off* por cada 100 profesores en el promedio de ese rango de fechas.

**Gráfico 3.** Top-10 universidades españolas en creación de *spin-off* por cada 100 profesores. Datos promedio periodo 2009-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE

**Gráfico 4.** Evolución de la creación de *spin-off* en las top-5 universidades españolas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE

Lo bien cierto es que, asumiendo las favorables contribuciones de este tipo de empresas a la economía, procede investigar en mayor profundidad en qué caldo de cultivo llegan a germinar y a florecer las *spin-offs*.

Para dar respuesta a esta inquietud, este trabajo está organizado en tres partes. En la primera se lleva a cabo una revisión de la literatura sobre *spin-offs* universitarias. En la segunda parte se presenta un estudio empírico basado en las entrevistas que se han realizado a los responsables de parques científicos, así como a fundadores y socios de distintas *spin-offs*. Además de presentar los principales resultados que se extraen de este estudio, también se realiza un análisis crítico y un planteamiento de qué se está haciendo y qué se puede hacer para favorecer la creación y el desarrollo de empresas a partir de resultados de investigación. La tercera y última parte recoge las conclusiones del trabajo.

El capítulo 1 situará al lector en el vocabulario propio de la temática, distinguiendo entre *spin-off*, *startup* y *empresa de base tecnológica*, avanzando en la precisión de los conceptos de *spin-off universitaria* y

*académica*, para finalizar con una presentación del ecosistema emprendedor que sentará las bases para el resto del trabajo.

El capítulo 2 entra de lleno en la problemática de creación de *spin-offs*, analizando las etapas que se pueden observar desde que surge una idea comercializable a partir de un resultado de investigación, hasta que esta se materializa en la fundación de una nueva empresa, así como los factores que generan el contexto bajo el cual se posibilita y se fomenta el surgimiento de *spin-offs* académicas.

En el capítulo 3 se realiza una incursión al desarrollo de las *spin-offs*, persiguiendo obtener una mayor comprensión de la casuística derivada del tipo de empresa y del tipo de personas emprendedoras que la fundan y cómo esto influye en su posterior desarrollo.

Finalmente, el capítulo 4 recoge el estudio empírico, con una exposición de la metodología y los resultados de investigación, que son posteriormente analizados en su conjunto y a la luz de la teoría revisada en los capítulos previos.



# 1. *Spin-off* universitaria y ecosistema emprendedor

Antes de adentrarnos más en el estudio del proceso de creación de *spin-offs* y analizar los factores que condicionan su posterior evolución, conviene delimitar el alcance del término *spin-off universitaria*, pues, a menudo, se confunde con otros conceptos, o incluso con el más general de *spin-off* desde el punto de vista de estrategia empresarial. Por ello, dedicaremos en este capítulo un espacio destacado a definir qué se entiende bajo estas nomenclaturas. A continuación, presentamos distintas tipologías de *spin-offs* universitarias, así como una clasificación de universidades según su carácter emprendedor. El capítulo se cierra analizando el ecosistema emprendedor bajo el que nacen y crecen las empresas innovadoras en general, englobando en ellas a las *spin-offs* universitarias y académicas.

## 1.1. Precisiones terminológicas

En general, una *spin-off* se refiere a una nueva empresa que se crea por uno o varios individuos que salen de una organización existente la cual, generalmente, estimula o presta algún tipo de apoyo para la creación

de la nueva empresa y/o establece alguna relación con la nueva empresa. Normalmente la nueva empresa explota una idea con origen en la actividad de la organización madre. Una *spin-off* universitaria es un caso particular de *spin-off* (Beraza & Rodríguez, 2012a).

Es posible encontrar distintas definiciones de *spin-off universitaria* tanto en la literatura académica (Rodeiro, Fernandez, Otero, & Rodríguez, 2010; Beraza & Rodríguez, 2012a) como, incluso, en la normativa interna de las universidades españolas que regula la creación de este tipo de empresas. Además, tanto en el ámbito académico como normativo, es posible encontrar distintos términos para referirse a este mismo fenómeno como, por ejemplo, *empresa basada en el conocimiento* (en adelante, EBC), *empresa de base tecnológica* (en adelante, EBT), o *startup*, entre otros, lo que añade todavía una mayor confusión.

Es por ello, que en este apartado tratamos de aportar una definición de *spin-off universitaria* que sea exhaustiva y comprehensiva de las distintas realidades que presenta este

fenómeno en la práctica en el contexto universitario español. Adicionalmente, y una vez delimitado el alcance del concepto de *spin-off universitaria*, analizamos su relación y/o diferencias con los conceptos de *spin-off académica*, EBC, EBT y *startup*.

### **Spin-off universitaria y spin-off académica**

Para abordar el primer objetivo, hemos revisado la normativa disponible de creación de *spin-offs* universitarias de las diez universidades españolas que más *spin-offs* han creado, en promedio por cada 100 profesores, durante el periodo 2009-2018, según los datos publicados por el Observatorio IUNE ([www.iune.es](http://www.iune.es)) (véase el Gráfico 3). En los casos en los que esta normativa no ha estado accesible, se ha revisado la definición recogida en la propia web de la universidad<sup>1</sup>. La tabla 1 recoge las definiciones de *spin-off* de dichas universidades.

Como se muestra en la tabla 2, algunas de estas definiciones incluyen alguno o algunos de los siguientes elementos:

- (a) La nueva empresa explota comercialmente conocimiento, tecnológico o no, derivado de investigaciones realizadas en la universidad.
- (b) La nueva empresa es promovida y participada por personal investigador de la universidad, cualquiera que sea su relación laboral previa con esta (profesor, personal investigador, funcionario o personal laboral).

- (c) La universidad puede participar en el capital de la nueva empresa.
- (d) La nueva empresa establece un acuerdo de transferencia con su universidad.

Cabe destacar que, aunque solo en tres de los casos (Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Granada y la Universidad Pública de Navarra) se reconoce explícitamente en la definición de *spin-off* la posible participación en el capital de la universidad, esta opción también está regulada en todas las normas consultadas, aunque no aparezca explícitamente en la definición. De igual modo, todas las normas consultadas contemplan la necesidad de firmar un acuerdo de transferencia de los resultados de investigación entre la universidad y la *spin-off*, si bien solo se incluye este requisito en la definición de *spin-off* en el caso de la Universidad de Jaén, Universidad de Granada y Universidad Pública de Navarra (véase la tabla 1).

A partir de estos elementos comunes encontrados en la normativa consultada, entendemos por ***spin-off universitaria*** aquella empresa con personalidad jurídica propia que es creada, entre otros posibles socios, por personal investigador de las universidades con el fin de explotar comercialmente el conocimiento generado como resultado de las investigaciones que ese personal ha llevado a cabo en el seno de dichas entidades.

<sup>1</sup> Este ha sido el caso de la Universidad Politécnica de Cataluña y Universidad del País Vasco.

**Tabla 1.** Definición de *spin-off* contenida en la normativa de las Top-10 universidades españolas por creación de *spin-offs*

#### Universidad Miguel Hernández de Elche

“A los efectos de la presente normativa se denomina **empresa de base tecnológica** de la UMH (en adelante, EBT de la UMH) aquella empresa creada para explotar comercialmente conocimiento o tecnologías derivadas de la investigación realizada en la UMH”

Fuente: Normativa para la creación de empresas de base tecnológica en la Universidad Miguel Hernández de Elche (Aprobado por Consejo de Gobierno en sesión de 19/09/2007). Disponible en (acceso en septiembre de 2020): <http://secregralserv.umh.es/files/2009/09/normativa-creacion-empresas-de-base-tecnologica-en-la-umh.pdf>

#### Universidad Politécnica de Madrid

“1. A los efectos de la presente norma se denominan **empresas de base tecnológica (EBT)** dependientes de la UPM aquéllas que satisfagan las siguientes condiciones:

- a) Que en su capital o fondo patrimonial equivalente, u órganos de dirección tenga la UPM participación mayoritaria, y realicen actividades vinculadas a aquélla.
- b) Sus productos, procesos o servicios requieran el uso de tecnología o conocimientos generados previamente en la UPM, principalmente a través de acuerdos de transferencia de tecnología.
- c) Participen en su promoción y creación personal funcionario, y resto de personal docente e investigador, investigadores en formación adscritos a la UPM en programas propios o de las Administraciones Públicas, o cualquier otro personal vinculado contractualmente a la misma.

2. A los efectos de la presente norma se denominan **empresas de base tecnológica (EBT)** ligadas a la UPM aquéllas que satisfagan las condiciones b y c establecidas en el apartado 1 ...”.

Fuente: Universidad Politécnica de Madrid (2005). Normativa sobre empresas de base tecnológica y de servicios tecnológicos de la UPM. Aprobada en Consejo de Gobierno el 28 de abril de 2005. B.O.U.P.M. nº 75, abril-junio 2005. Disponible en (acceso en septiembre de 2020): <http://www.upm.es/sfs/SedeUPM/Normativa%20UPM/Empresas%20base%20tecnol%C3%B3gica.pdf>

#### Universidad del País Vasco

Normativa e información en web no disponible.

#### Universidad Politécnica de Cataluña

“Una **spin-off** es una empresa surgida de un grupo de investigación de una universidad o centro de investigación que explota resultados de investigación generados dentro del grupo y que tiene entre los miembros del equipo emprendedor investigadores implicados.”

Fuente: Servicio de Gestión de la Innovación de la Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en (acceso en septiembre de 2020): <https://www.upc.edu/innovacio/ca/spin-off>

Normativa no disponible.

**Tabla 1.** Definición de *spin-off* contenida en la normativa de las Top-10 universidades españolas por creación de *spin-offs* (cont.)

#### Universidad Autónoma de Barcelona

**“Empresa derivada (*spin-off*) de la UAB:** empresa promovida por miembros de la comunidad universitaria de la UAB, pero no participada por la UAB, que tiene por actividad el desarrollo de un proyecto basado en resultados de la investigación de la UAB.

**Empresa de base tecnológica de la UAB:** empresa promovida y participada por la UAB y por miembros del personal académico de la UAB, que tiene como objeto la explotación comercial de resultados de la investigación de la UAB de naturaleza tecnológica.”

Fuente: Reglament de creació d'empreses de base tecnològica i *spin-offs* de la UAB (Acord del Consell de Govern de 7 d'octubre de 2009). Disponible en (acceso en septiembre de 2020):

<http://www.uab.cat/servlet/Satellite?blobcol=urldocument&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=iDocument&blobwhere=1255932764449&ssbinary=true>

#### Universidad de Almería

“Se entiende por «**Spin-off**» aquella empresa que tienen como fin explotar económicamente nuevos productos y/o servicios a partir de patentes o de resultados de la investigación científica y tecnológica. Son, por tanto, empresas que pueden ser creadas por profesores universitarios, investigadores, o por la propia institución universitaria, cuyo objeto social tiene como base el conocimiento, la tecnología o la innovación generada por la propia actividad investigadora universitaria.”

“...se entenderán como *Spin-off* ... aquellas empresas que se creen a partir de tecnología o conocimiento cuya titularidad sea exclusiva o compartida por la Universidad de Almería, o surjan para explotar nuevos productos y/o servicios a partir de patentes o de resultados de proyectos de investigación realizados en la Universidad de Almería, distinguiendo dos tipos diferentes de *Spin-off*:

a) **Empresas de Base Tecnológica** (en adelante, EBT), son aquellas cuya actividad se basa en la generación o en un uso intensivo de la tecnología para el desarrollo de nuevos productos o procesos derivados de la investigación y, por tanto, innovadores.

b) **Empresas Basadas en el Conocimiento** (en adelante, EBC), son aquellas cuya actividad se basa en el uso y el aprovechamiento comercial de los conocimientos científicos y de los resultados de investigación obtenidos y desarrollados para el desarrollo de servicios innovadores.

Fuente: reglamento de calificación de *spin-off* de la Universidad de Almería. Aprobado por Consejo de Gobierno en sesión celebrada el 6 de mayo de 2016. Disponible en (acceso en septiembre de 2020):

[https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2016/112/BOJA16-112-00008-10546-01\\_00093059.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2016/112/BOJA16-112-00008-10546-01_00093059.pdf)

#### Universidad de Jaén

“Empresa basada en el conocimiento (en adelante EBC). La que tiene por objeto la producción de bienes o prestación de servicios con un alto valor añadido, gracias al aprovechamiento de resultados derivados de la actividad de investigación desarrollada en la universidad. A efectos de este reglamento, el uso de la denominación de EBC (o *spin-off*), también se debe entender como sinónimo del de “empresas de base tecnológica”

(EBT), ya que, si bien el término EBC supone una concepción más amplia, el término EBT es la denominación que aparece en gran parte de la legislación que regula este tipo de empresas.

“Art. 8. La UJA crea la denominación *spin-off* UJA con el fin de identificar a aquellas empresas creadas en el marco del presente reglamento, que cumplan todos y cada uno de los siguientes requisitos:

a) Que cuente entre sus promotores con personal investigador de la UJA; b) Que su actividad económica se base en todo o en parte en la explotación de; conocimiento generado por proyectos de investigación financiados total o parcialmente con fondos públicos y ejecutados en la UJA.; c) Que suscriba el correspondiente acuerdo de transferencia; d) Que tenga por objeto la producción de bienes o la prestación de servicios con un alto valor añadido”

Fuente: Reglamento sobre la creación de empresas en la Universidad de Jaén a partir de la actividad de investigación universitaria. Aprobado por el Consejo de Gobierno el 12 de diciembre de 2011. Disponible en (acceso en septiembre de 2020):

[http://otri.ujaen.es/sites/default/files/docs\\_ebcs/REGLAMENTO\\_SPIN-OFF\\_UJA\\_APROBADO\\_CG\\_12-12-2011.pdf](http://otri.ujaen.es/sites/default/files/docs_ebcs/REGLAMENTO_SPIN-OFF_UJA_APROBADO_CG_12-12-2011.pdf)

**Tabla 1.** Definición de *spin-off* contenida en la normativa de las Top-10 universidades españolas por creación de *spin-offs* (cont.)

#### Universidad Rovira i Virgili

"2.1. Este reglamento es aplicable a los siguientes tipos de proyectos empresariales que sean aprobados o reconocidos como tales por la URV:

a) **Spín-off** de la URV: empresa promovida por los investigadores de la URV que tenga como objeto la explotación de resultados de la URV, que puede ser o no participada por la URV.

b) **Empresa de base tecnológica** de la URV (EBT de la URV): Espín-off de la URV promovida por el profesorado funcionario de la URV, participada por la URV en el momento de su creación, de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa aplicable.

c) **Start-up** de la URV: empresa promovida por la comunidad universitaria de la URV y/o titulados de las enseñanzas homologadas de la URV, que no tenga por objeto la explotación de resultados de la URV, que quiera hacer uso público de su vinculación con la URV y que sea reconocida como tal, de acuerdo con lo establecido en este reglamento."

Fuente: Reglament de creació d'empreses a l'entorn de la Universitat Rovira i Virgili. Aprovada pel Consell de Govern el 10 de juliol de 2012. Modificat per Consell de Govern del 15 de juliol de 2016. Disponible en (acceso en septiembre de 2020): [https://www.urv.cat/media/upload/arxius/normatives/propia/altres\\_normes/reg\\_crea\\_empreses.pdf](https://www.urv.cat/media/upload/arxius/normatives/propia/altres_normes/reg_crea_empreses.pdf)

#### Universidad de Granada

"En la Universidad de Granada, las ***spin-offs* o empresas de base tecnológica** (en adelante EBT), según la terminología utilizada en la normativa española son entendidas como aquellas entidades de derecho privado surgidas en el seno de la Universidad y participadas por profesores o investigadores, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir de resultados de investigación generados en la propia Universidad"

"... Se considerará **EBT** de la UGR aquella empresa que cumpla con los siguientes requisitos:

a) Que tenga su origen en la actividad investigadora de la UGR, entendiéndose por ésta el trabajo creativo realizado de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimiento, incluidos los relativos al ser humano, la cultura y la sociedad, el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones, su transferencia y su divulgación.

b) Que la empresa esté basada en la explotación de los resultados de la investigación de la UGR y aporte al mercado bienes, servicios, avances tecnológicos y la aplicación de nuevos conocimientos.

c) Que sea promovida y, en su caso, participada por la UGR o por alguno de los entes previstos en el artículo 84 de la LOU y su personal docente e investigador. Asimismo, podrán participar investigadores en formación adscritos a la Universidad en programas propios de la UGR, o de las Administraciones Públicas, o cualquier otro personal vinculado contractualmente a la misma, con posible colaboración de terceros.

d) Que la empresa suscriba con la UGR el Contrato de Transferencia de Tecnología (Anexo 1) en el que se regule la transferencia de los resultados de la investigación a explotar y, en caso de que la empresa esté participada en el capital social por la UGR, el Contrato entre Socios (Anexo 2).

Fuente: Reglamento para la creación de empresas de base tecnológica de la Universidad de Granada. Aprobado en la sesión extraordinaria de Consejo de Gobierno de 1 de abril de 2016. Disponible en (acceso en septiembre de 2020): [https://otri.ugr.es/media/tinyimages/file/2016\\_04\\_01\\_Reglamento\\_Creacion\\_EBT\\_UGR.pdf](https://otri.ugr.es/media/tinyimages/file/2016_04_01_Reglamento_Creacion_EBT_UGR.pdf)

**Tabla 1.** Definición de *spin-off* contenida en la normativa de las Top-10 universidades españolas por creación de *spin-offs* (cont.)

Universidad Pública de Navarra	
<p>“Se considerará <b>empresa de base tecnológica o “Spin-off”</b>, en adelante EBT de la Universidad Pública de Navarra, aquella institución que cumpla con los siguientes requisitos:</p> <p>a) Que tenga su origen en la actividad investigadora de la Universidad Pública de Navarra, entendiéndose por esta la investigación, la creación y el conocimiento generados en el seno de la Universidad, utilizando su infraestructura y medios.</p> <p>b) Que la iniciativa empresarial esté basada en la explotación de los resultados de la investigación y aporte al mercado bienes o servicios, avances tecnológicos y/o la aplicación de nuevos conocimientos.</p> <p>c) Que participen en su promoción y creación personal docente e investigador, investigadores en formación adscritos a la Universidad en programas propios de la Universidad Pública de Navarra o de las Administraciones Públicas, o cualquier otro personal vinculado contractualmente a la misma, con posible colaboración de terceros.</p> <p>d) Que la empresa suscriba un convenio de colaboración con la Universidad Pública de Navarra en el que se desarrolle el contrato de transferencia del resultado de investigación a explotar y, caso de que la empresa esté participada por la Universidad Pública de Navarra, el pacto de socios.”</p> <p>Fuente: Reglamento de empresas de base tecnológica de la Universidad Pública de Navarra. Aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno de 4 de julio de 2012. Disponible en (acceso en julio de 2020): <a href="http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=26467">http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=26467</a></p>	

**Tabla 2.** Elementos considerados en la definición de *spin-off* por las top-10 universidades españolas

Universidad	Elementos considerados en la definición				Universidad	Elementos considerados en la definición			
	a	b	c	d		a	b	c	d
U. Miguel Hernández de Elche	X				U. de Almería	X	X		
U. Politécnica de Madrid	X	X		X	U. de Jaén	X	X		X
U. del País Vasco	n.d	n.d	n.d	n.d	U. Rovira y Virgili	X	X	X	
U. Politécnica de Cataluña	X	X			U. de Granada	X	X	X	X
U. Autónoma de Barcelona	X	X	X		U. Pública de Navarra	X	X	X	X

Notas: n.d. = dato no disponible

Fuente: Elaboración propia

De la definición anterior debemos resaltar dos aspectos. En primer lugar, que el personal que funda una *spin-off* universitaria no necesariamente sale de la universidad para crear la nueva empresa, rasgo diferenciador de la *spin-off* universitaria frente al concepto más general de *spin-off* (Beraza & Rodríguez, 2012a; OECD/Eurostat, 2019). En

segundo lugar, que el conocimiento que explota la *spin-off* universitaria no necesariamente debe ser de naturaleza tecnológica. Este es el caso de la empresa Practica Iuris, S.L., identificada como "*spin-off* - EBC", es decir, *spin-off* basada en el conocimiento, de la Universidad de Almería<sup>2</sup>. Esta empresa se dedica a la consultoría y asesoramiento

<sup>2</sup> <http://www.practicaIuris.es/>

de profesionales, empresas y administraciones locales, por medio de profesores universitarios y profesionales en diversas ramas del Derecho y la Economía. Igual es el caso del Centro de Recuperación Emocional y Alimentaria (CREA)<sup>3</sup>, *spin-off* de la Universidad Miguel Hernández de Elche, empresa especializada en el tratamiento de distintos trastornos de la conducta alimentaria; o el caso de Emoé Inteligencia Emocional, S.L.<sup>4</sup>, *spin-off* basada en el conocimiento de la Universidad de Jaén, especializada en ofrecer programas de entrenamiento emocional especializado y adaptado a cada nivel madurativo de niños/as y adolescentes, así como a la población en general.

En nuestro entorno más próximo, que es el que compete a la cátedra MESVAL, tanto la Universidad Politécnica de Valencia como la Universitat de València definen en su normativa interna a la *spin-off universitaria* desde esta perspectiva más amplia, que considera tanto el conocimiento tecnológico como el que no lo es (véase la tabla 3). De otro lado, teniendo en cuenta que la creación de *spin-offs* puede darse también a partir de los resultados de investigaciones que se han llevado a cabo en Organismos Públicos de Investigación, así como en otros centros de investigación pública autonómica<sup>5</sup> tal y como se contempla en la normativa estatal española<sup>6</sup>, proponemos el término de *spin-off académica* como el más

**Tabla 3.** Definición de *spin-off* universitaria según las universidades públicas de València

Universidad	Definición y fuente normativa
Universidad Politécnica de Valencia	<p>“La creación de empresas a partir de la actividad investigadora universitaria implica la transferencia de un conocimiento y unos resultados de investigación, desarrollados como consecuencia de la función investigadora y docente del personal de la universidad y financiados, total o parcialmente, con fondos públicos, y sobre cuya explotación tiene la institución universitaria unos derechos reconocidos por el actual marco jurídico.”</p> <p>Fuente: Normativa sobre la creación de empresas en la Universidad Politécnica de Valencia a partir de la actividad de investigación universitaria. (Aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 15 de mayo de 2008). Disponible en (acceso en septiembre de 2020): <a href="http://www.upv.es/entidades/SGL/info/U0674587.pdf">http://www.upv.es/entidades/SGL/info/U0674587.pdf</a></p>
Universitat de València	<p>“Las empresas derivadas de la investigación o <i>spin-offs</i> universitarias o académicas son aquellas iniciativas empresariales de uno o varios miembros de la comunidad universitaria llevadas a cabo con el ánimo de explotar un conocimiento adquirido y unos resultados, obtenidos como consecuencia de la actividad investigadora realizada por estas personas, que son transferidos por la Universidad a la empresa derivada.”</p> <p>Fuente: Reglamento sobre empresas derivadas de la investigación (<i>spin-offs</i>) creadas a iniciativa del personal de la Universidad de Valencia. Aprobada por Consejo de gobierno de 28 de noviembre de 2006. ACGU 236/2006 (acceso septiembre de 2020): <a href="https://www.uv.es/sgeneral/Reglamentacio/Doc/Investigacio/B19.pdf">https://www.uv.es/sgeneral/Reglamentacio/Doc/Investigacio/B19.pdf</a></p>

Fuente: Elaboración propia

<sup>3</sup> <https://www.creacentro.com/>

<sup>4</sup> <http://www.emoe.es/>

<sup>5</sup> A nivel estatal, en España, según la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, tienen la condición de Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado los siguientes: la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones (CSIC), el Instituto de Salud Carlos III, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

(CIEMAT), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Instituto de Astrofísica de Canaria (IAC). A estos habría que añadir los centros de investigación de iniciativa pública autonómica.

<sup>6</sup> Por ejemplo, la Ley 12/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible

adecuado y exhaustivo para englobar tanto el fenómeno de la creación de *spin-offs universitarias*, como la creación de aquellas otras *spin-offs* creadas a partir de resultados de investigaciones realizadas en otros centros públicos de investigación como, por ejemplo, el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

A partir de estas consideraciones, entendemos por ***spin-off académica*** aquella empresa con personalidad jurídica propia que es creada, entre otros posibles socios, por personal de las universidades y/o de entidades públicas de investigación con el fin de explotar comercialmente el conocimiento generado como resultado de las investigaciones que ese personal ha llevado a cabo en el seno de dichas entidades.

Pese a las diferencias entre ambos términos, a lo largo del presente informe emplearemos tanto el término *spin-off académica* como el de *spin-off universitaria* indistintamente y no con el alcance específico con el que hemos definido en este apartado. La razón es que no todos los autores que hemos referenciado marcan esta distinción, por lo que nos sumaremos a la corriente general de recurrir a ellos sin más matices.

### ***Spin-off universitaria, EBC y EBT***

La normativa estatal que regula la creación de *spin-offs* académicas por parte de universidades y otros agentes como los organismos públicos de investigación, utiliza el término *empresas de base tecnológica* (EBT) (por ejemplo, en la Exposición de Motivos, y en los artículos 41 y 83 de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre; o en la Disposición Adicional vigésima cuarta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001) o a *empresas innovadoras de base tecnológica* (por ejemplo, en los artículos 56

y 64 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible).

Respecto del uso de esta terminología que, en nuestra opinión, resulta confusa además de inadecuada, algunas universidades han matizado en su reglamentación que el empleo del término EBT se mantiene al ser el utilizado en la normativa estatal que viene a desarrollar cada universidad en su ámbito interno. Por ejemplo, el Reglamento para la Creación de Empresas de Base Tecnológica de la Universidad de Granada puntualiza en su Preámbulo que: "... *las spin-offs o empresas de base tecnológica (en adelante EBT), según la terminología utilizada en la normativa española...*". De igual modo, en la normativa de la Universidad de Jaén se denomina a las *spin-offs* "*empresas basadas en el conocimiento*" (EBC) y matiza: "... *la denominación de EBC (o spin-off), también se debe entender como sinónimo del de "empresas de base tecnológica (EBT), ya que, si bien el término EBC supone una concepción más amplia, el término EBT es la denominación que aparece en gran parte de la legislación que regula este tipo de empresas...*".

Las *spin-offs* universitarias son, efectivamente un caso particular de EBC, como destaca la normativa de la Universidad de Jaén. Este matiz es importante, porque, como hemos apuntado anteriormente, una *spin-off* universitaria puede explotar los resultados de investigaciones llevadas a cabo por el personal de la correspondiente universidad, con independencia de que el conocimiento generado en dichas investigaciones sea o no de naturaleza tecnológica.

Según el Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2019, pág. 68) "una innovación empresarial es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos empresariales

anteriores de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o puesto en uso por la empresa". En cuanto a las innovaciones en procesos, según este mismo documento, se refieren a aquellas innovaciones que afectan a cualquiera de las actividades básicas de la empresa para producir bienes o servicios así como a todas aquellas actividades auxiliares o de apoyo, incluyendo: (a) la producción de bienes o servicios; (b) la distribución y logística (transporte, almacenamiento, procesamiento de pedidos,...); (c) el marketing y ventas (actividades de venta y posventa, atención al cliente, promoción y colocación de productos, telemarketing, exposiciones...); (d) los sistemas de información y comunicación; (e) la administración y gestión (por ejemplo, contabilidad, gestión de recursos humanos...); y (f) el desarrollo de productos y procesos comerciales.

De acuerdo con esta definición de innovación, las *spin-off* académicas pueden considerarse empresas innovadoras pues explotan comercialmente productos y/o procesos nuevos o mejorados que resultan del avance logrado en un determinado ámbito científico, a partir de las investigaciones de las que surgen.

Es aquí donde realmente cobra sentido la denominación de EBT como un caso particular de empresa innovadora (Merino & Villar, 2007), a la que también se denomina *empresa innovadora de base tecnológica* (Goñi & Madariaga, 2003).

Una EBT nace para explotar comercialmente un descubrimiento científico. Este descubrimiento puede surgir en un "... un centro de

investigación público o privado o una universidad. En esta fase de nacimiento se da una transferencia de tecnología hacia la EBT. El fundador de la empresa suele ser el inventor de la nueva tecnología..." (Souto, 2013, pág. 32). Por tanto, ni todas las EBT son *spin-offs* académicas, ni todas las *spin-offs* académicas son EBT. No obstante, algunos trabajos (Gómez-Miranda & Román-Martínez, 2016) aportan evidencia de que un número elevado de las *spin-offs* universitarias españolas son EBT.

De la misma forma que no existe una definición ampliamente aceptada de *spin-off* académica o universitaria, tampoco existe en el caso de EBT. Una definición muy extendida, aunque no exenta de limitaciones, como señalan Beraza & Rodríguez (2012a), es la que considera como EBT aquella que realiza alguna actividad en sectores de alta o media-alta tecnología, de acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, clasificación que se ha llevado a cabo tomando como base la metodología y clasificación acordada por la OCDE y Eurostat. Estos sectores son los que se recogen en la tabla 4.

Cabe apuntar que las empresas del área de la biotecnología son EBT. Sin embargo, estas empresas no pueden asociarse a un código CNAE particular, pues pueden aparecer vinculadas a distintos códigos (Souto, 2013).

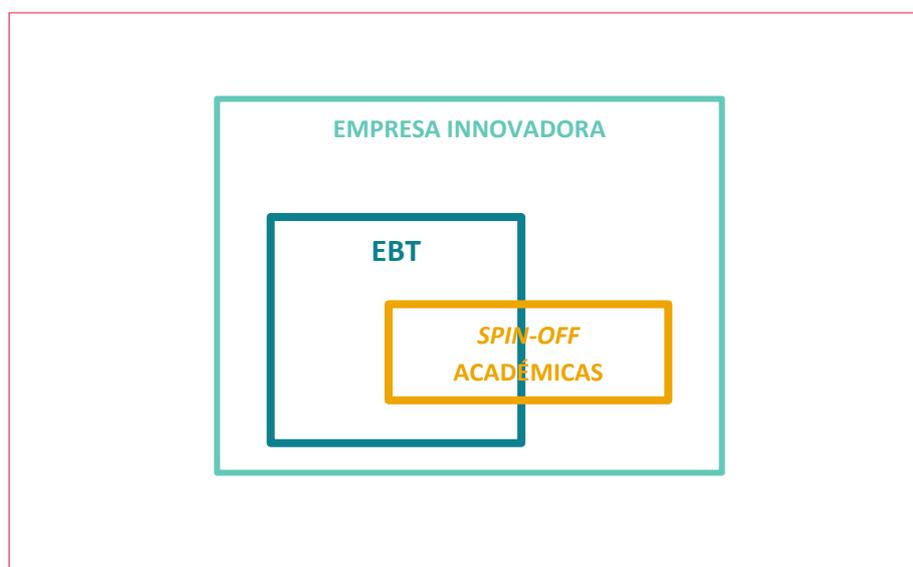
La figura 1 sintetiza la relación entre los conceptos de empresa innovadora, EBT y *spin-off* académica.

**Tabla 4.** Sectores de alta y media-alta tecnología según el INE

CNAE 2009	SECTORES
<b>Sectores manufactureros de tecnología alta</b>	
21	Fabricación de productos farmacéuticos
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
30.3	Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria
<b>Sectores manufactureros de tecnología media-alta</b>	
20	Industria química
25.4	Fabricación de armas y municiones
27 a 29	Fabricación de material y equipo eléctrico; Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.; Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
30- 30.1 - 30.3	Fabricación de otro material de transporte excepto: construcción naval; construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria.
32.5	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos
<b>Servicios de alta tecnología o de punta</b>	
59 a 63	Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical; Actividades de programación y emisión de radio y televisión; Telecomunicaciones; Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática; Servicios de información.
72	Investigación y desarrollo

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

**Figura 1.** Relación entre los conceptos de empresa innovadora, empresa de base tecnológica y *spin-off* académica



Fuente: Elaboración propia

## Spin-off universitaria y startup

Tampoco existe consenso en torno al término *startup*, en ocasiones, también utilizado como sinónimo de *spin-off* universitaria o académica (Beraza & Rodríguez, 2012a). En una reciente revisión de la literatura, Skala (2019) sugiere que las distintas definiciones de *startup* hacen referencia a algunas de las siguientes características: (a) se trata de empresas jóvenes con recursos financieros escasos; (b) ofrecen soluciones innovadoras y/o cuentan con modelos de negocio innovadores; (c) tienen potencial de rápido crecimiento; y (d) algunas son de base tecnológica.

De otro lado, March-Chordà (2004) señala que una *startup* puede entenderse como una categoría específica de empresas creadas recientemente que pertenecen a industrias de alta tecnología, o al menos, muestran un comportamiento innovador que las distingue de la mayoría de PYMES (March-Chordà, 2004). Por tanto, de esta definición podemos entender que el término *startup* hace referencia a la fase inicial del ciclo de vida de una nueva empresa innovadora, sea o no de base tecnológica.

En consecuencia, aquellas *spin-offs* académicas que todavía no están consolidadas y son EBT o bien presentan un marcado comportamiento innovador pueden considerarse una *startup*.

### 1.2. Tipologías de *spin-offs* universitarias

Una forma de esclarecer las múltiples realidades y diversidad de fenómenos que contiene el concepto de *spin-off* universitaria es atendiendo a diversos criterios que nos permitan organizarlas por tipologías. Beraza & Rodríguez (2012b) realizan una interesante

compilación de criterios y tipología de *spin-offs*:

**Según la actitud de la universidad** con respecto a las *spin-offs* se puede distinguir entre (Steffensen, Rogers, & Speakman, 2000; Matkin, 2001; Pirnay, 2001):

- *Spin-offs* espontáneas, pasivas o *pull spin-offs*, creadas sin ningún tipo de apoyo por parte de la universidad.
- *Spin-offs* planificadas, activas o *push spin-offs*, creadas en el marco de una política voluntaria de apoyo a la transferencia de conocimiento llevada a cabo por las universidades.

**Según si el investigador** que desarrolla la idea se convierte en **emprendedor o no**, podemos clasificarlas en *spin-offs* promovidas por el investigador (*intrapreneurial spin-offs*) y *spin-offs* promovidas por emprendedores externos (*extrapreneurial spin-offs*), para explotar comercialmente conocimientos fruto de actividades de investigación de la universidad.

Si el **investigador** que desarrolla la idea **pasa a formar parte** de la empresa hablaremos de *spin-offs* ortodoxas; si permanece en la universidad, aunque asesore científicamente de alguna forma a la empresa, se trata de *spin-offs* híbridas; y en el caso de que se produzca transferencia de conocimiento a la nueva empresa, pero el inventor permanezca en la universidad y no mantenga ninguna conexión, *spin-offs* tecnológicas.

En función de **quién es la persona que gestiona** la *spin-off*, Shane (2004) distingue entre *spin-offs* dirigidas por el inventor o los inventores de la tecnología que explotan; *spin-offs* dirigidas por un comprador o emprendedores externos que explotan invenciones universitarias por medio de una

licencia; y *spin-offs* dirigidas por un inversor, normalmente entidades de capital-riesgo que posteriormente buscan un emprendedor que se encargue de su creación y gestión.

Según que el **conocimiento transferido** haya sido **licenciado o no** se puede distinguir entre (Grandi & Grimaldi, 2005) *spin-offs* basadas en tecnología patentada y *spin-offs* basadas en tecnología no patentada por la universidad, normalmente, de carácter más genérico o que puede estar basada en un conocimiento tácito, un *expertise* o en un saber hacer. Mientras que las primeras suelen estar orientadas a ofrecer un producto al mercado y desarrollan una actividad industrial de fabricación y venta de productos o de desarrollo y venta de tecnologías, las segundas suelen ofrecer un servicio y desarrollar actividad de consultoría.

Según la **participación de socios externos en el capital** de las *spin-offs*, podemos distinguir entre *spin-offs* con capital externo y *spin-offs* sin capital externo, en función de si reciben o no en su etapa inicial financiación de grandes empresas, *business angels* o entidades de capital-riesgo.

Según el **tipo de actividad** desarrollada por la *spin-off*, se puede distinguir entre (Stankiewicz, 1994):

- Consultoría y contratos de I+D, cuando explotan las competencias clave de los investigadores mediante una extensión de sus actividades de investigación
  - De producto, creadas en torno a un concepto de producto o proceso, el cual se encargan de desarrollar, producir y comercializar
  - Activos tecnológicos, basadas en la creación, desarrollo y gestión de activos tecnológicos hasta hacerlas comercializables a través de diferentes mecanismos como la creación de *spin-offs*, la concesión de licencias, *joint ventures* u otro tipo de alianzas.
- En esta misma línea, en función del tipo de actividad y los recursos requeridos para desarrollarla, Druilhe y Garnsey (2004) distinguen entre:
- Consultoría y servicios de investigación: se trata de actividades muy próximas al trabajo académico del investigador-emprendedor y, normalmente, no están basadas en patentes ni requieren un significativo desarrollo tecnológico.
  - Licencia de la propiedad intelectual: supone desarrollar recursos tecnológicos, protegerlos por medio de los derechos de la propiedad intelectual y licenciarlos o venderlos. Su actividad productiva consiste en desarrollar una tecnología para llevarla desde la fase precompetitiva al mercado, y obtener el retorno de los resultados de investigación a través de la concesión de licencias. Es el caso de las *spin-offs* dedicadas a desarrollar nuevos fármacos, que no tienen intención de dedicarse a su producción debido a las economías de escala.
  - *Software*: como en el caso anterior, el producto de *software* suele dar lugar a acuerdos de licencias, pero en cambio si suele incluir un proceso de producción del *software* dadas las bajas economías de escala.
  - Producto: dedicada a la elaboración de un producto basado en los resultados de investigación.

Según el **modelo de desarrollo** seguido por la *spin-off*, se puede distinguir entre (European-Commission, 2002):

- Orientadas al crecimiento, que buscan un mercado global para la tecnología y se caracterizan por tener una fuerte capitalización y poseer equipos de gestión profesionalizados
- No orientadas al crecimiento, que buscan un mercado de supervivencia y se caracterizan por tener una baja capitalización, con el capital en manos del entorno del fundador y baja capacidad de gestión.
- Posteriormente se identifica una categoría intermedia entre las dos anteriores, denominada *prospector spin-offs*, con una moderada orientación al crecimiento, pero en un entorno poco favorable al emprendimiento y en el que la universidad no ofrece apoyo. Se caracterizan por tener un nivel de capitalización intermedio, en manos del entorno del fundador y de algún inversor externo. Conforme adquieren experiencia y competencias en gestión, redefinen su modelo de negocio y suelen crecer de forma más rápida.

La tabla 5 recoge todas estas tipologías.

**Tabla 5.** Tipologías de *spin-offs* universitarias

Según la actitud de la universidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> espontáneas/pasivas/pull <i>Spin-offs</i></li> <li>• <i>Spin-offs</i> planificadas/activas/push <i>Spin-offs</i></li> </ul>
Según el promotor
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> promovidas por el investigador (intrapreneurial)</li> <li>• <i>Spin-offs</i> promovidas por emprendedores externos (extrapreneurial)</li> </ul>
Según la implicación del investigador en la empresa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> ortodoxas: el investigador forma parte de la empresa</li> <li>• <i>Spin-offs</i> híbridas: el investigador permanece en la universidad y asesora científicamente a la <i>spin-off</i></li> <li>• <i>Spin-offs</i> tecnológicas: el investigador permanece en la universidad sin vínculo con la empresa</li> </ul>
Según quién dirige la empresa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> dirigidas por el inventor</li> <li>• <i>Spin-offs</i> dirigidas por un externo que explota la invención por medio de una licencia</li> <li>• <i>Spin-offs</i> dirigidas por un inversor (posteriormente buscan un ejecutivo para la gestión)</li> </ul>
Según la protección del conocimiento transferido
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> basadas en tecnología patentada</li> <li>• <i>Spin-offs</i> basadas en tecnología no patentada (conocimiento tácito, <i>expertise</i>)</li> </ul>
Según la participación de los socios en el capital
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> con capital externo</li> <li>• <i>Spin-offs</i> sin capital externo</li> </ul>
Según el tipo de actividad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> de consultoría y contratos de I+D</li> <li>• <i>Spin-offs</i> de producto</li> <li>• <i>Spin-offs</i> de activos tecnológicos (creación, desarrollo y gestión de activos tecnológicos hasta hacerlos comercializables)</li> </ul>
Según el modelo de desarrollo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spin-offs</i> orientadas al crecimiento</li> <li>• <i>Spin-offs</i> no orientadas al crecimiento</li> <li>• <i>Prospector Spin-offs</i> (orientación al crecimiento moderada en entorno poco favorable al emprendimiento)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Beraza & Rodríguez (2012b)

**Tabla 6.** Modelos de *spin-offs* universitarias

	Independiente	Vinculada	Joint venture	Subsidiaria
<i>Actitud de la universidad</i>	Pasiva	Activa	Activa	Activa
<i>Emprendedor</i>	Investigador	Investigador o externo	Externo	Externo
<i>Conocimiento</i>	Tácito	Patentado y/o tácito	Patentado y tácito	Patentado
<i>Socios externos</i>	No	Si Capital riesgo	Si Capital riesgo y socios industriales	Si Empresa matriz
<i>Financiación</i>	Fundador	Fundador- Universidad- (Capital riesgo)	(Fundador)- Universidad- Capital riesgo- Socios industriales	(Fundador)- (Universidad)- Capital riesgo- Empresa matriz
<i>Actividad</i>	Consultoría	Producto o servicios	Activos tecnológicos o producto	Producto
<i>Trayectoria</i>	supervivencia	<i>prospector</i>	Crecimiento	Crecimiento
<i>Capacidad de gestión</i>	Baja	Media	Alta	Alta

Fuente: Adaptado de Beraza & Rodríguez (2012b)

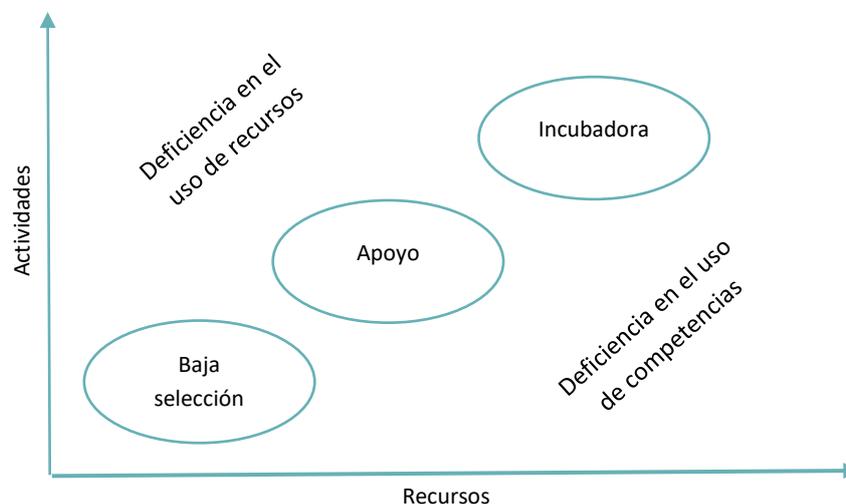
De otro lado, tomando como referencia las clasificaciones anteriores, Beraza & Rodríguez (2012b) identifican cuatro modelos básicos de *spin-off* universitarias que denominan *independiente*, *vinculada*, *joint-venture* y *subsidiaria*, y cuyas características recogemos en la tabla 6.

### 1.3. Tipología de universidades según su carácter emprendedor

Por otra parte, Clarysse *et al.* (2005) identifican tres modelos o arquetipos de universidad según el soporte que prestan a la creación y desarrollo posterior de *spin-offs*. Cada modelo resulta de la combinación idónea entre el nivel y la complejidad de las actividades realizadas, y el nivel y heterogeneidad de los recursos empleados (véase la figura 2).

**Modelo de baja selección.** Su objetivo es crear tantas *spin-offs* como sea posible, pasando la rentabilidad a ser un objetivo secundario. Aunque este modelo maximiza el número de empresas creadas y genera gran cantidad de autoempleos, en la mayoría de los casos se trata de empresas orientadas a la supervivencia, con bajos niveles de capitalización, enfocadas a un mercado local o nacional y con estructuras y procesos de gestión poco desarrollados. Este modelo anima a todos los estudiantes, investigadores y profesores a iniciar su propio negocio. Las *spin-off* creadas bajo este modelo, requieren poca inversión, por lo que no suelen ser atractivas para el capital riesgo, por lo que los fondos públicos tienen un papel importante en su financiación. La Universidad de Twente (Países Bajos) y Crealys (Francia) siguen este modelo.

**Figura 2.** Modelo de universidad según su promoción y apoyo a las *spin-offs*



Fuente: Clarysse *et al.* (2005: 204)

**Modelo de apoyo.** Su objetivo es comercializar la tecnología desarrollada. La OTRI analiza las características de la oportunidad y decide si la comercialización de los resultados de investigación ajusta mejor con la creación de una licencia sobre la patente o la creación de una *spin-off*.

En este modelo, la OTRI se involucra tanto en la creación como en el seguimiento posterior de la *spin-off* y requiere recursos para la protección de la propiedad intelectual y el apoyo en las negociaciones con la industria. En lugar de tratar de crear conciencia emprendedora en toda la universidad, en este segundo modelo se adopta un enfoque orientado a proyectos y solo cuando se identifica una tecnología potencialmente interesante se promueve la idea de emprendimiento. Una vez que se toma la decisión de comercializar la tecnología a través de una *spin-off*, el equipo de investigadores recibe formación intensiva para poner en marcha la empresa, además de asesoramiento y apoyo en la búsqueda de financiación.

En el modelo de apoyo, la OTRI necesita recursos muy diferentes a los del modelo de baja selección. Por ejemplo, debe contar con un equipo multidisciplinar y más grande y que tenga experiencia comercial y vínculos con entidades financieras. En segundo lugar, tiene contactos cercanos o incluso dispone y administra un fondo público / privado para invertir en proyectos de elevada incertidumbre. Además, la Universidad necesita tener una masa crítica de investigadores (entre 2.000 y 3.000), especializados en un número limitado de dominios tecnológicos.

El objetivo final de este modelo es crear empresas económicamente viables que se queden en la región, hagan el entorno local atractivo y que también generen ingresos a través de contratos de investigación con su universidad.

**Modelo de incubadora.** Su objetivo es identificar oportunidades empresariales para ser explotadas a través de *spin-offs*, que se espera que tengan un crecimiento explosivo y se conviertan en líderes en su

campo. Los criterios de selección son significativamente más exigentes en este modelo y, como consecuencia, el número de *spin-offs* creadas es considerablemente menor que en los dos modelos anteriores.

La universidad proporciona un apoyo significativo en todas las etapas del proceso de creación y consolidación. El número de empleados de la OTRI por investigador es muy superior al de los otros dos modelos y la empresa permanece vinculada a la universidad hasta que está lista para buscar capital privado y contratar a un equipo que asuma la dirección profesionalizada de la *spin-off*.

Los tres modelos son complementarios, pues puede resultar difícil lograr los objetivos de autoempleo, lucro económico y crecimiento utilizando un solo modelo.

Finalmente, es necesario resaltar que es importante que las universidades definan sus objetivos de forma clara y especifiquen los recursos y las actividades necesarias para alcanzarlos. La falta de claridad en los objetivos, así como el desequilibrio entre actividades y recursos necesarios para alcanzarlos, da como resultado estrategias híbridas que conducen al fracaso. En estos casos, el modelo de promoción y apoyo a las *spin-offs* se sitúa en el área de "deficiencia en el uso de recursos", o bien en la de "deficiencia en el uso de competencias" (véase la figura 2).

#### 1.4. El ecosistema emprendedor

Las nuevas empresas innovadoras que experimentan un rápido crecimiento desafían los modelos tradicionales de negocio, transforman industrias y generan puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, contribuyendo también a la aparición y atracción de nuevos perfiles laborales de elevada

cualificación, contribuyendo así al desarrollo económico y al bienestar social de su ámbito territorial (Mack & Mayer, 2016). Este tipo de emprendimiento requiere un ecosistema emprendedor que, además de favorecer la creación de este tipo de empresas, también impulse y acelere su crecimiento (Roberts, y otros, 2017).

La creación de entornos favorables para la creación de empresas no conduce necesariamente a la creación de más empresas de alto crecimiento y generadoras de empleo de calidad (Shane, 2009). De igual modo, medidas de apoyo financiero, por sí mismas, tienen una eficacia limitada, al menos, tras la puesta en marcha de la empresa. La idea de un *ecosistema emprendedor* conformado por múltiples actores interrelacionados (*business angels*, empresas de capital riesgo, bancos, universidades, agencias del sector público...) que, formal o informalmente, se unen para conectar, mediar y gobernar el desempeño emprendedor a nivel local, parece ser una buena alternativa para estimular un tipo de emprendimiento con elevado impacto en el desarrollo económico local (Mason & Brown, 2014). Un rasgo diferenciador de un *ecosistema emprendedor*, frente a aquel otro que principalmente estimula la creación de nuevas empresas, es que favorece el emprendimiento impulsado por la oportunidad en lugar del emprendimiento motivado por la necesidad (Stam, 2014).

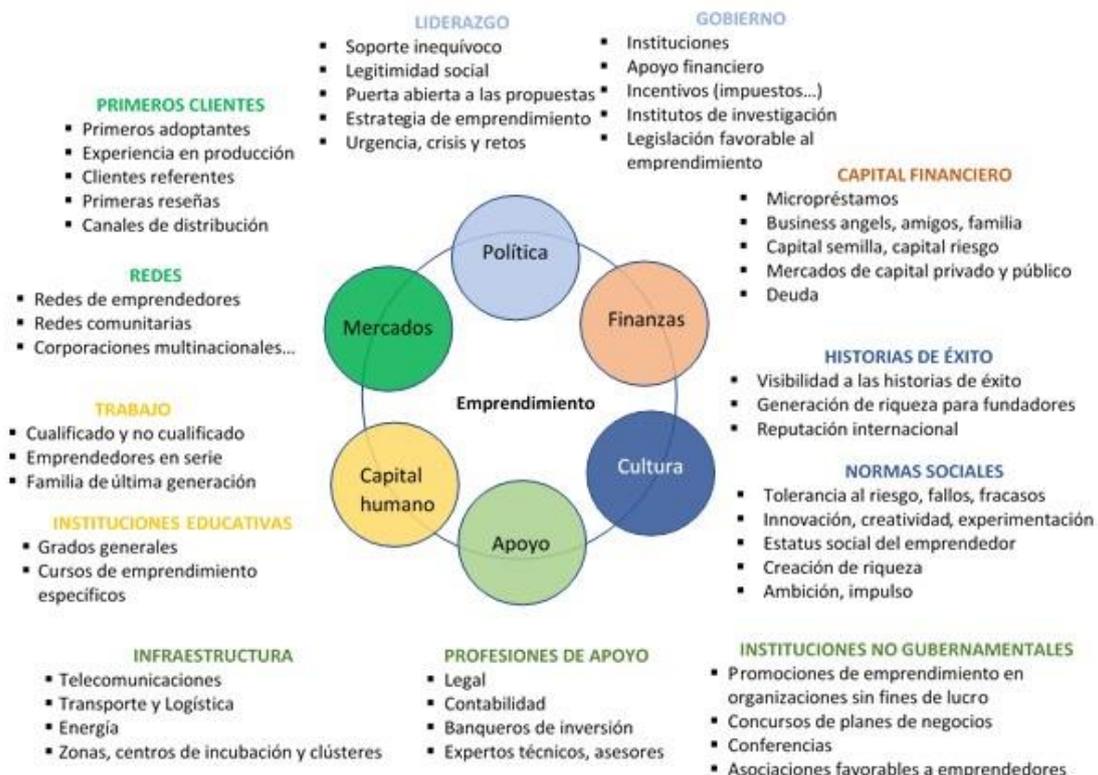
De acuerdo con Isenberg (2011), los distintos actores y demás elementos que conforman un ecosistema emprendedor pueden agruparse en seis dimensiones: políticas, financiación, cultura, apoyo, capital humano y mercados (véase la figura 3). Estas dimensiones y los elementos que las definen están interrelacionados y, según las condiciones y características de cada zona o región, conforman un contexto propio e idiosincrásico.

Cada ecosistema nace y se desarrolla bajo unas condiciones y circunstancias únicas, por lo que puede ser un error intentar la réplica en otro contexto de ecosistemas de éxito (Hospers, Desrochers, & Sautet, 2008).

Un ecosistema emprendedor puede ser específico de una industria en un determinado territorio, o puede incluir a varias industrias (por ejemplo, el caso de Silicon Valley) (Audretsch & Belitski, 2017) y, si bien están delimitados a un área geográfica, no se definen por alcanzar una dimensión o escala determinada (por ejemplo, solo a un campus universitario, una ciudad o una región), ni tampoco se asocian a un tamaño determinado de una ciudad (Mason & Brown, 2014).

Poniendo el foco en las políticas públicas que pueden ayudar al desarrollo de un ecosistema eficaz, Mason & Brown (2014) destacan que deben diseñarse desde una perspectiva sistémica que considere al ecosistema en su conjunto, así como la interacción y necesaria conexión entre sus distintos elementos. Estos autores argumentan que, por ejemplo, es probable que incentivar a más egresados universitarios a crear nuevas empresas tenga poco impacto en la economía local si muchas de las empresas que crean surgen en áreas de bajo crecimiento; o que la introducción en los planes de estudio de formación sobre emprendimiento resulte ineficaz si finalmente los egresados se trasladan a otros ecosistemas que ofrecen más facilidades y oportunidades para crear sus empresas.

Figura 3. Las dimensiones del ecosistema emprendedor



Fuente: Adaptado de Isenberg (2011: 7)

**Tabla 7.** Políticas de emprendimiento tradicionales vs políticas de emprendimiento orientadas al crecimiento

Políticas tradicionales	Políticas sobre emprendimiento orientadas al crecimiento
Pone el foco en agentes específicos. Por ejemplo, individuos, empresarios, clústeres.	Pone el foco en tipos de emprendedores, redes de emprendedores o clústeres temporales.
Los objetivos principales de las políticas son generar más emprendedores y el crecimiento de las nuevas empresas.	La política pone el foco en emprendedores con elevado potencial y en los emprendimientos de mayor potencial económico.
Las políticas están centradas en intervenciones parciales, es decir, enfocadas a una parte del ecosistema. Por tanto, se trata de intervenciones no sistémicas.	La política está orientada a la conexión entre los componentes del ecosistema para reforzar su funcionamiento (enfoque sistémico)
Las principales formas de apoyo al emprendimiento toman la forma de subvenciones, incentivos fiscales, subsidios, etc. (orientadas a la etapa de creación de la empresa).	Las principales formas de asistencia son formas de apoyo 'relacionales' como la construcción de redes, el desarrollo de conexiones entre actores emprendedores, alineación institucional de prioridades, fomento de interacciones entre empresas
El principal impulso de los formuladores de políticas es generar y promover fuentes de financiación empresarial destinadas a la creación de empresas, principalmente en forma de fondos de capital riesgo y <i>business angels</i> .	Se reconoce que diferentes empresas tienen distintas necesidades de financiación (financiación de la deuda, crowdfunding, etc.). A medida que las empresas crecen, diferentes empresas requieren acceso a una mayor financiación y a una combinación distinta de fuentes de financiación.
Consideran de vital importancia la creación de nuevas empresas basada en la propiedad intelectual y la innovación. La atención se pone principalmente en la I+D y la protección de los derechos de propiedad intelectual. Fuerte estímulo a la tecnología y la innovación entre los sectores de alta tecnología.	Centradas en desarrollar sistemas de innovación y fomentar conexiones con clientes, usuarios finales, proveedores, universidades, etc. Aumenta el reconocimiento de fuentes de innovación abierta y no protegidas. La innovación es porosa y trasciende a muchos sectores e industrias, tanto nuevas como tradicionales
El nivel de formulación de políticas es mayoritariamente "de arriba hacia abajo". La implementación de la política se lleva a cabo principalmente a nivel nacional, aunque algunas iniciativas se transfieren.	La mayor parte de políticas sistémicas se crean a nivel regional o local. Están surgiendo marcos de políticas en distintos niveles estatales.

Fuente: Adaptado de Mason y Brown (2014: 4)

En la tabla 7 se sintetizan los rasgos fundamentales que, según Mason & Brown (2014), caracterizan a las políticas públicas tradicionales orientadas a aumentar el número de nuevas empresas, frente a aquellas otras orientadas a conformar y reforzar un ecosistema emprendedor que haga posible no solo la aparición y crecimiento de nuevas empresas, sino también el intraemprendimiento y el crecimiento de empresas ya establecidas.

Ahora bien, además de cambiar la orientación, según el informe *The global startup ecosystem report 2020* (GSER 2020), publicado por la consultora *Startup Genome* (2020), las políticas de apoyo al desarrollo de un ecosistema emprendedor deben poner el foco en distintas cuestiones, en función de la etapa del ciclo de vida en la que se encuentra el ecosistema (*activación, globalización, atracción e integración*). Las características de cada una de esas etapas del ciclo de vida y los objetivos de las políticas de apoyo se sintetizan en la tabla 8.

**Tabla 8.** Características y objetivos de las políticas de apoyo según la etapa del ciclo de vida del ecosistema emprendedor

Fase del ciclo de vida del ecosistema emprendedor	Características	Objetivos de las políticas de apoyo al ecosistema emprendedor
1ª Fase: Activación	<p>Experiencia limitada del ecosistema (conocimiento del fundador, inversores experimentados, asesores y mentores, reconocimiento de la comunidad a las <i>startups</i>)</p> <p>Número de <i>startups</i> creadas inferior a 1000</p> <p>Retos: falta de experiencia inicial y fuga de recursos a ecosistemas más consolidados dificultan el crecimiento del ecosistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentar la financiación en fase inicial</li> <li>▪ Activar a las personas con mentalidad emprendedora y desarrollar una comunidad local más conectada que se ayude entre sí.</li> <li>▪ Seleccionar uno o dos subsectores emergentes que se basan en los puntos fuertes de la economía local y desarrollar programas enfocados para acelerar el crecimiento del ecosistema</li> </ul>
2ª Fase: Globalización	<p>El aumento de la experiencia en la puesta en marcha conduce a una serie de “activadores” a nivel regional</p> <p>Generación de 800 a 1.200 <i>startups</i> (dependiendo de la población)</p> <p>Atracción de recursos (<i>startups</i>, emprendedores, talento, inversores) de ecosistemas de fases previas, pero todavía siguen fugándose recursos a ecosistemas más maduros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centrarse en aumentar la conexión global con los fundadores de los mejores ecosistemas,</li> <li>▪ Apoyo a las <i>startups</i> para que alcancen rápidamente su alcance inicial en el mercado global</li> <li>▪ Abordar urgentemente las brechas restantes de los factores de éxito.</li> </ul>
3ª Fase: Atracción	<p>Presencia de más de 2000 <i>startups</i></p> <p>Disparadores globalmente destacados, normalmente unicornios y salidas por encima de los 1.000 millones de dólares</p> <p>Los activadores de billón de dólares producen atracción de recursos global</p> <p>Apenas quedan brechas en factores de éxito</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplear la atracción de recursos global para expandir significativamente el tamaño del ecosistema.</li> <li>▪ Diseñar programas de atracción de agentes al ecosistema.</li> </ul>
4ª Fase: Integración	<p>Más de 3000 <i>startups</i> establecidas</p> <p>La atracción global de recursos produce una elevada y sostenida conectividad global</p> <p>Intenso flujo de conocimiento en el ecosistema que mantiene a las nuevas empresas integradas en el sistema de producción global de conocimiento</p> <p>Capaces de producir modelos de negocio de vanguardia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar el ecosistema dentro de los flujos de recursos y conocimiento globales, nacionales y locales dentro y fuera del ecosistema de <i>startups</i>, optimizando leyes y políticas para sostener su competitividad y crecimiento, y difundiendo sus beneficios (por ejemplo, cultura, fuente de competitividad, capital, innovación) a otros sectores de la economía y partes de la nación.</li> </ul>

Fuente: [www.startupgenome.com](http://www.startupgenome.com)

La consultora *Startup Genome* viene elaborando un *ranking* de ecosistemas en un intento de identificar en qué ecosistemas una *startup* tiene más oportunidades de convertirse en un éxito global. Este *ranking*, que se recoge en el informe *The global startup ecosystem report 2020* (GSER 2020) antes señalado, considera *startup* a una empresa basada en tecnología, de menos de 10 años, cuya actividad está en sectores relacionados con el *software*, *hardware*, salud o la energía, entre otros. El *ranking* se construye tomando datos de más de 1,27 millones de *startups*, 250 ecosistemas, y encuestas a más de 10.000 directivos de *startups*.

En las cinco primeras posiciones de entre los top-30 ecosistemas a nivel mundial incluidos en dicho *ranking* aparecen, por orden, Silicon Valley, Nueva York, Londres, Beijing y Boston. Se trata de ecosistemas muy consolidados, que llevan apareciendo en las primeras posiciones desde 2012, año en el que se inició este estudio. Desde entonces, Silicon Valley viene siempre ocupando la primera posición.

De otro lado, ese mismo informe también incluye el *Top 100 Emerging Ecosystems-2020*, un *ranking* de ecosistemas emergentes en el que se recogen los 100 ecosistemas mejor evaluados. En él aparecen Barcelona y Madrid, ambas empatadas en puntuación en la sexta posición, y en la posición 81-90, aparece Valencia, empatada con otros ecosistemas europeos como el *Western Denmark* (Dinamarca), otros de Estados Unidos como el de Jacksonville, o de la región Asia-Pacífico como el de Abu Dabi (Emiratos Árabes Unidos).

Este otro *ranking* ordena los ecosistemas evaluados en función del valor ponderado de la puntuación alcanzada en las siguientes dimensiones: desempeño (45%), financiación (30%), alcance del mercado (15%) y talento (10%). Cada una de estas dimensiones puede tomar un valor entre 1 y 10, según el resultado de aplicar una serie de ponderaciones a los indicadores que sirven de base para su cálculo.

En la tabla 9 se sintetiza el orden en el *ranking* y el valor en cada una de las dimensiones de los top-10 ecosistemas emergentes.

En la dimensión *desempeño*, los indicadores que sirven de base incluyen, por ejemplo, el valor de venta del conjunto de *startups* vendidas en el ecosistema para el periodo analizado, el número de *startups* vendidas, o la edad media de las *startups* vendidas, entre otros. La dimensión *financiación* se vincula al volumen de recursos captados por el conjunto *startups* del ecosistema en la etapa inicial. La dimensión *alcance del mercado* mide el acceso a clientes de las *startups* de primera etapa que les permiten escalar y globalizarse. Finalmente, la dimensión *talento* evalúa el acceso al talento a través del salario medio de un ingeniero de *software*, del número de estudiantes en ciencias, o el número de operaciones de financiación captadas por las *startups* del ecosistema según importe de inversión captada.

La puntuación y orden que ocupa Valencia en dicho *ranking* es todavía bastante baja, como se observa en la tabla 10.

**Tabla 9.** Top-10 ecosistemas emergentes

Posición	Ecosistema	Puntuación			
		Desempeño	Financiación	Alcance de Mercado	Talento
1	Mumbai (India)	10	10	10	10
2	Yakarta (Indonesia)	10	10	10	9
3	Zúrich (Suiza)	9	10	10	8
4	Greater Helsinki (Finlandia)	8	10	10	9
5	Guangzhou (China)	10	9	4	10
6	Madrid (España)	9	10	9	10
6	Barcelona (España)	9	10	5	10
8	Filadelfia (EE. UU.)	9	10	8	9
9	Manchester-Liverpool	10	9	8	10
10	Research Triangle (EE. UU.)	10	9	5	10

Fuente: Elaboración propia a partir de Startup Genome (2020)

**Tabla 10.** Puntuación de València en el Top 100 Ecosistemas Emergentes-2020

Posición	Desempeño	Financiación	Alcance de Mercado	Talento
81-90	1	2	1	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Startup Genome (2020)



## 2. La creación de empresas a partir de resultados de investigación

El emprendimiento universitario ha adquirido una importante relevancia entre responsables políticos, gestores públicos e investigadores, ya que enfatiza la función social de las universidades, permite dar respuesta a las necesidades cada vez mayores de la industria, y fomenta la creación de riqueza (Gómez-Miranda & Román-Martínez, 2016).

Partiendo de que una de las funciones de una universidad es generar conocimiento y difundirlo, y que una consecuencia directa de su actividad docente e investigadora es la identificación de ideas comercializables, podemos calificar a la universidad como una fábrica de ideas comercializables basadas en el conocimiento (Solé, 2005; Beraza & Rodríguez, 2011; Beraza & Rodríguez, 2012b).

En el capítulo anterior hemos identificado y definido diferentes criterios que permiten apreciar la diversidad de fenómenos considerados como *spin-off* académica que, recordemos, se trata de una empresa con personalidad jurídica propia que es creada, entre otros posibles socios, por personal de las Universidades y/o de entidades públicas de investigación, con el fin de explotar

comercialmente el conocimiento generado como resultado de las investigaciones que ese personal ha llevado a cabo en el seno de dichas entidades.

Hablar de creación de *spin-offs* académicas implica relacionar el proceso de desarrollo de ideas con el proceso de desarrollo de las nuevas empresas, teniendo en cuenta el perfil de los fundadores académicos y sus redes de contactos, así como las características de la universidad de origen y del departamento o instituto donde se originó la *spin-off*. Adicionalmente, hay que tener en cuenta otros elementos como el ecosistema emprendedor y los agentes que los integran, como acabamos de señalar en el apartado anterior.

Aunque es cierto que la situación está cambiando, partimos de la existencia de un bajo nivel de cultura innovadora y de actividad de transferencia de conocimiento en la universidad española, lo cual, unido a la juventud de los programas de apoyo que las universidades han puesto en marcha para promover entre los miembros de la comunidad científica la creación de *spin-offs* universitarias, se traduce en unas políticas de apoyo limitadas en cuanto a capacidades, recursos

y resultados en términos de creación de *spin-offs* (Beraza & Rodríguez, 2011).

## 2.1. Proceso de creación de las *spin-off*

Partiendo de que no existe unanimidad acerca del número de etapas que atraviesa una *spin-off* en su creación y desarrollo, ni tampoco su denominación ni su contenido, es importante describir el proceso de creación de una *spin-off* académica desde una perspectiva evolutiva y dinámica, recogiendo los hitos más importantes que se suceden y que provocan la transición de una etapa a la siguiente. La literatura subraya que la sucesión de etapas es puramente indicativa ya que, aunque el proceso de desarrollo sigue una secuencia clara, a menudo el proceso es interactivo e incluso muy desordenado, y en realidad hay superposición de etapas. Además, el proceso también puede ser distinto según la situación y el tipo de empresa.

Parmentola y Ferreti (2018) identifican algunos estudios en los que se sugieren diferentes etapas en el proceso de creación de una *spin-off*.

Comienzan, en primer lugar, revisando la propuesta de Roberts y Malone (1996), quienes analizan *spin-offs* en varias universidades norteamericanas y británicas e identifican cuatro momentos clave o etapas:

- (1) Investigación en las universidades y centros de investigación que genera resultados positivos.
- (2) El equipo de investigación decide crear una nueva empresa para explotar económicamente el resultado; o bien la oficina de transferencia de la universidad lo evalúa y colabora, en caso de que así se haga, en el proceso

de solicitud de la patente, para después decidir si la explota licenciándola o si crea una nueva empresa que lo haga.

- (3) Se desarrolla el producto y se crea una empresa, que puede estar acogida en el vivero de la universidad, la cual le puede prestar asistencia en la búsqueda de financiación y clientes.
- (4) Si la empresa tiene éxito, llega a desarrollarse de manera independiente.

Más adelante, Ndonzuau *et al.* (2002) ofrecen una estructura muy similar, si bien ponen el énfasis en la distinción entre el proyecto y la empresa:

- (1) Surgimiento de la idea de negocio.
- (2) Nacimiento de un proyecto empresarial real.
- (3) Nacimiento de una nueva empresa como *spin-off*.
- (4) Creación de valor económico por la nueva empresa.

De otro lado, Vohora *et al.* (2004) amplían a cinco las etapas, desglosando en dos la primera que aparecía en los dos estudios anteriores y distinguiendo así entre el momento en el que se investiga y aquel en el que se identifica que uno de los resultados de la investigación puede ser comercializable:

- (1) Investigación.
- (2) Identificación de oportunidades de mercado resultantes de la investigación.
- (3) Preparación de un plan de negocio.
- (4) Creación de la estructura empresarial.
- (5) Crecimiento sostenible.

Al contrario que Vohora *et al.* (2004), Clarysse y Moray (2004), tienden a unificar etapas, distinguiendo solo tres, en este caso dejando el proceso como finalizado cuando la nueva empresa se constituye, mientras que los trabajos anteriores incluían como etapa su posterior desarrollo:

- (1) Investigación, en la que se pasa de investigación básica hacia la aplicada en la que las tecnologías tienen potencial de mercado.
- (2) Aprobación, que permite que la tecnología pase del contexto académico a uno empresarial, se evalúa la idea de negocio, se toma la decisión de proceder con la comercialización de los resultados de la investigación a través de una *spin-off* y se evalúa y aprueba el concepto de negocio.
- (3) Formación de la nueva empresa, que va creciendo hasta en última instancia desligarse de la institución originaria.

El estudio de Hindle y Yencken (2004), pese a insistir en que la realidad es compleja de modelizar, representan un recorrido lineal por tres etapas básicas:

- (1) Generación de nuevo conocimiento que lleva al desarrollo de una idea emprendedora, con el objetivo de comercializar ese conocimiento
- (2) La idea se convierte en una oportunidad a través del desarrollo de la tecnología adecuada, que incluye el uso de prototipos.
- (3) La oportunidad se transforma en un modelo de negocio, que puede ser de interés para potenciales inversores

Finalmente, De Cleyn y Braet (2009) vuelven al proceso de cinco etapas, pero introducen, como novedad, la distinción entre la etapa

de prueba en el mercado y la de lanzamiento definitivo:

- (1) Investigación, en la que se llega a un descubrimiento científico.
- (2) Pre-incubación, en la que se pasa de la investigación básica a la aplicada, se desarrolla el prototipo y se evalúan las oportunidades comerciales para el nuevo producto.
- (3) Incubación: nace la *spin-off* y el producto se prueba en el mercado.
- (4) Despegue: el producto se lanza definitivamente, asumiendo que la prueba anterior es exitosa
- (5) Crecimiento, que puede acabar con la venta de acciones o con la adquisición de la *spin-off* por un tercero

Del análisis de las propuestas anteriores es posible concluir que en todas ellas los autores proponen un proceso en el que suceden los mismos hitos, si bien no todos los estudios los agrupan en el mismo número de etapas. Estos hitos incluyen los siguientes:

- El proceso se inicia cuando el investigador hace uso de sus capacidades profesionales para generar nuevos conocimientos o descubrimientos científicos.
- Se pasa de la investigación básica a la investigación aplicada y se evalúan las oportunidades comerciales del nuevo producto y la viabilidad de que esta idea de negocio pueda funcionar efectivamente como negocio.
- Nace la *spin-off* y el producto se prueba en el mercado.
- Si los resultados de los test son alentadores, el que el producto se lanza definitivamente al mercado.

- La empresa constituida entra en una etapa de crecimiento y comienza a lograr beneficios satisfactorios.
- El proceso puede concluir con una oferta de acciones o la empresa es comprada por un tercero

A partir de esta revisión, entendemos que estos momentos clave se suceden en tres etapas (véase la figura 4):

- Investigación: un equipo de investigadores alcanza unos resultados atractivos y se plantea si sería viable comercializarlos
- Pre-incubación: los investigadores comienzan a considerar la posibilidad de convertirse en emprendedores,

para lo cual examinan si sus resultados tienen mercado y esbozan un plan de negocio que habrá que testear.

- Incubación: una vez estimada la viabilidad técnica y económica, se organiza un equipo emprendedor, que no tiene por qué ser el mismo que el investigador, se diseña una estructura empresarial, y se funda la *spin-off*.

En cualquier caso, siempre se trata de un proceso de carácter iterativo, en el que pasar de una etapa a la siguiente implica ir superando determinados hitos y en el que además es habitual revisar las decisiones tomadas en fases anteriores.

Figura 4. Proceso de creación de una *spin-off* académica



Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Factores determinantes de la creación de *spin-off*

Como se recoge en el apartado anterior, el proceso de creación de *spin-offs* parte de la identificación de una idea de negocio, apoyada en los resultados de una investigación, a menudo protegida por patentes y transferida mediante un acuerdo de licencia.

Partiendo de que cualquier proceso de emprendimiento implica decisiones e interacciones entre el entorno, la organización y el comportamiento del emprendedor, vamos a identificar cómo influyen en la generación de *spin-offs* académicas los factores ambientales, la universidad de la que surge la *spin-off* y las características del emprendedor o de los fundadores (Shane, 2004).

### Factores ambientales

Anteriormente hemos destacado la importancia que tiene el ecosistema emprendedor y, como parte de este, el papel clave de las políticas públicas de apoyo al sistema en su conjunto. Ahora, ponemos el foco en aquellos factores del ecosistema que inciden directamente en la creación de *spin-off* académicas: (a) el ambiente o entorno emprendedor y tecnológico de la universidad; y (b) el contexto legal y apoyo político que favorezca el emprendimiento académico.

Hablar del ambiente o entorno emprendedor y tecnológico de la universidad implica hacer referencia a su ubicación geográfica y al hecho de que la ubicación puede influir en la demanda de innovación y afectar tanto a la creación como a la supervivencia a largo plazo de la nueva empresa (Parmentola & Ferretti, 2018). La localización de la universidad en una región activa puede conferirle ventajas en el desarrollo de propiedad intelectual (Owen-Smith & Power, 2003). Es una realidad que las *spin-offs* basadas en

tecnología desarrollada por investigadores se localizan generalmente en las proximidades de las principales universidades de regiones económicas prósperas y su proceso de creación es el resultado de un proceso de búsqueda de oportunidades de los emprendedores académicos justificado por diferentes motivaciones que no son muy distintas de las del resto de emprendedores (Kroll, 2009). Por ejemplo, la alta tasa de creación de empresas en el MIT y la Universidad de Stanford está relacionado con su contexto altamente tecnológico y empresarial, así como con el nivel de desarrollo económico del mismo. En este entorno, un gran número de emprendedores se convierten en ejemplos para otros emprendedores (Cáceres & Aceytuno, 2015).

Desde la década de los ochenta del pasado siglo, un número creciente de universidades han asumido, junto a la formación y la investigación, la misión de contribuir al desarrollo económico mediante la colaboración con la industria y la explotación de los resultados de la investigación (Etzkowitz, 2003). Con ello las universidades conforman junto a gobiernos e industria el conocido como "modelo de triple hélice", en el que el esfuerzo coordinado de cada una de esas tres esferas institucionales persigue el desarrollo económico mediante la creación de regiones innovadoras (Etzkowitz & Klofsten, 2005). El contexto legal y el apoyo político favorecerán el emprendimiento académico siempre que supongan la existencia de políticas de apoyo al modelo de la triple hélice, es decir, a las interacciones entre las universidades dedicadas a la investigación básica, las industrias que producen bienes comerciales y los gobiernos que regulan los mercados (Cáceres & Aceytuno, 2015). La propia universidad constituye el elemento más importante de los programas de apoyo a la creación de *spin-offs*, en tanto que fuente de resultados de investigación susceptibles

de comercialización (Polt, Rarner, Gassler, Schibany, & Scharntinger, 2001).

### **Factores asociados a la universidad de origen**

Los investigadores que actúan como emprendedores consumen una gran cantidad de recursos y capacidades en el proceso de creación de *spin-offs* (Rodeiro, Fernandez, Otero, & Rodriguez, 2010) por lo que, desde este enfoque, la probabilidad de creación de *spin-offs* se incrementará si la universidad apoya este tipo de emprendimientos con los recursos apropiados y en cantidad suficiente (Landry, Rherrad, & Amara, 2005).

Roberts & Malone (1996) sugerían que las universidades pueden tener una actitud activa o pasiva respecto a la creación de *spin-offs*. La actitud pasiva puede encontrarse en entornos favorables en los que la creación de *spin-offs* es habitual y no hay problemas de capital. En estos casos, la universidad se beneficia de la cultura emprendedora de su entorno. Sin embargo, en entornos poco favorables, en los que la creación de *spin-offs* no es habitual y hay problemas de capital, la universidad que desee desarrollar una política de apoyo debe adoptar una actitud activa, fomentando el emprendimiento, identificando e incluso implicándose en la selección de resultados de investigación susceptibles de comercialización y apoyando a las *spin-offs* a lo largo de todas las etapas del proceso. Además, actuar en entornos poco favorables al emprendimiento requiere un cambio cultural y estructural, así como recursos y competencias de los que muchas veces no dispone la universidad.

Situándonos en el marco de aquellas universidades que mantienen una actitud activa a la creación de *spin-offs*, la literatura ha identificado un conjunto de variables que favorecen esa creación: (a) una cultura

empresarial; (b) la disponibilidad de recursos; y (c) las actividades que la universidad pone en marcha para promover la creación de *spin-offs* (Cáceres & Aceytuno, 2015).

Por tanto, en primer lugar, la creación de *spin-offs* requiere como paso previo, el fomento de la cultura emprendedora entre el personal universitario. Es necesaria una cultura fuerte de apoyo tanto a la realización de actividades de emprendimiento como a la comercialización de los resultados de investigación mediante la creación de *spin-offs* (Beraza & Rodríguez, 2011).

Las universidades deben preguntarse por su grado de compromiso con el fomento de la cultura emprendedora y las acciones que desarrollan con tal fin. De acuerdo con Beraza & Rodríguez (2011), entre las acciones más relevantes que pueden implementarse destacan las siguientes:

- La realización de concursos de ideas o de proyectos de empresa,
- Concursos y seminarios de emprendimiento
- Servicio de información a emprendedores
- Promoción de experiencias de *spin-offs* creadas.

De otro lado, entre las actividades menos extendidas y que parece tener menos importancia, según estos mismos autores, es el impulso a la elaboración del plan de empresa en proyectos de fin de carrera.

En segundo lugar, es necesario que la universidad disponga tanto de recursos para la investigación, como de instrumentos para apoyar la transferencia de tecnología.

Los recursos relativos a la investigación hacen referencia a la existencia de un stock de tecnología u otro tipo de conocimiento de carácter aplicable, y podemos agruparlos en torno a tres conceptos: la cantidad, su naturaleza y las publicaciones:

- Cuanto mayor sea el nivel de recursos financieros y humanos destinados a la investigación universitaria, mayor será el stock de conocimientos que la institución pueda transferir a la sociedad y mayor será la probabilidad de generar proyectos de *spin-offs* universitarias (Lockett, Siegel, Wright, & Ensley, 2005; Link & Scott, 2005; Rodeiro, Fernández, Otero, & Rodríguez, 2010). A este respecto queremos apuntar que no puede afirmarse que exista relación entre el número de *spin-offs* creadas y la procedencia pública o privada de esos fondos (Cáceres & Aceytuno, 2015).
- Ahora bien, más importante que el stock de tecnología, o conocimiento en general, es el carácter aplicable de dicho stock, esto es, la naturaleza de la investigación. En la medida que la investigación da respuesta a las necesidades de la industria y el mercado en general, descubriendo soluciones y tecnologías que puedan tener valor comercial, se crearán más *spin-offs* para explotar dichos conocimientos (Di Gregorio & Shane, 2003; O'Shea, Allen, Chevalier, & Roche, 2005; Powers & McDougall, 2005).
- En cuanto a las publicaciones, no existe consenso en la literatura sobre su relación con el número de *spin-offs* creadas. Rodeiro *et al.* (2010) argumentan que la orientación actual de la investigación hacia las publicaciones, debido a la importancia que tienen para la promoción de los investigadores, resulta difícilmente compatible con el enorme esfuerzo y

dedicación necesarios para aplicar comercialmente los descubrimientos realizados y aportan evidencia de que cuanto mayor es el número de publicaciones en una universidad, menor es el de nuevas *spin-offs*. Sin embargo, Di Gregorio y Shane (2003) encuentran que los investigadores de éxito son más propensos a explotar sus inventos, con el objetivo de capturar las ganancias de su capital intelectual; Van Looy *et al.* (2011), por su parte, sugieren la existencia de una relación positiva entre productividad científica y número de patentes, lo que puede explicarse porque ambas requieren de actividades similares de creación de conocimiento y ambas son el resultado de un mismo esfuerzo de investigación.

En cuanto a los instrumentos de apoyo a la transferencia de tecnología, se incluyen laboratorios, tecnología, instalaciones de incubación, oficinas de evaluación, oficinas de transferencia, capital-riesgo y cualquier otra infraestructura que promueva y posibilite la creación de empresas (Lockett & Wright, 2005; Fini, Grimaldi, & Sobrero, 2009; Meyer, 2003; Link & Scott, 2005). Ahora bien, se considera que los instrumentos de apoyo más importantes son la existencia de oficinas de transferencia de tecnología y las incubadoras (Cáceres & Aceytuno, 2015).

- Es necesario que la universidad disponga de una oficina de transferencia, con personal suficiente y capaz de animar y ayudar a emprender a los miembros de la comunidad universitaria (Rodeiro, Fernández, Otero, & Rodríguez, 2010). En este sentido podemos afirmar que existe una relación positiva entre la experiencia en transferencia de tecnología de la oficina de transferencia y la creación de *spin-offs*; es lógico pensar que cuanto mayor sea el número de personas trabajando en la oficina de transferencia

y cuanta más antigüedad tenga la oficina, mayor será su capacidad y eficiencia en gestionar los procesos de negociación, formalización y comercialización, y mayor será el número de *spin-offs* creadas. No obstante, el papel desempeñado por una oficina de transferencia en la estrategia de incubación depende en gran medida del contexto social e institucional de la universidad (Jain & George, 2007).

- La creación de *spin-offs* académicas se ve asimismo favorecida por la presencia y puesta a su disposición de infraestructuras de apoyo físico, esto es, incubadoras y parques científicos, para el comienzo y desarrollo de sus actividades (Rodeiro, Fernandez, Otero, & Rodriguez, 2010). Estos espacios físicos, además de fortalecer la capacidad emprendedora y dar apoyo técnico a los proyectos a través de consultorías, pueden contribuir en la búsqueda de nuevos apoyos o socios estratégicos y permitir una consolidación más rápida (Siegel, Waldman, Atwater, & Link, 2003; Maroto & Garcia, 2004). En estos espacios es posible madurar el producto o servicio (Jensen & Thursby, 2001) optimizando y reduciendo los costes asociados (Link & Scott, 2005; Montañez, 2006).

En tercer lugar, hemos de identificar las actividades de apoyo desarrolladas a nivel de universidad para promover la creación de *spin-offs*. Se trata de definir el grado de implicación de la universidad en las distintas etapas del proceso de creación de *spin-offs* y se puede concretar en las siguientes actividades clave (Beraza & Rodríguez, 2011; Cáceres & Aceytuno, 2015; Parmentola & Ferretti, 2018):

- El fomento de la cultura emprendedora entre el personal universitario, que como ya se ha destacado, determina la

predisposición de los investigadores procedentes de diferentes colectivos (profesores y grupos de investigación, alumnos de grado, postgrado y doctorandos) a involucrarse en nuevos proyectos.

- El grado de proactividad de la universidad en la búsqueda y detección de ideas susceptibles de explotación comercial. Se trata de la asistencia o apoyo al emprendedor universitario en la identificación de una oportunidad de mercado a partir de resultados de la investigación. Las principales actividades llevadas a cabo en este sentido por las universidades son:
  - el seguimiento de los concursos de ideas y de creación de empresas,
  - el seguimiento de los grupos y proyectos de investigación,
  - la creación de bases de datos de los resultados de los grupos de investigación, y
  - la contratación de personal especializado en detección de ideas.
- La implicación de la universidad en la evaluación de las ideas detectadas, para determinar si es factible explotarlas comercialmente. En este sentido podemos añadir que la evaluación tecnológica y del grado de innovación, así como el estudio de viabilidad comercial de la idea, pueden apoyarse, bien en personal externo a la universidad (concretamente en consultores, empresarios, capital-riesgo e incluso organismos públicos); o bien, en el propio grupo de investigación.
- La implicación de la universidad y de las personas de las que procede la idea en su valorización, para decidir cómo se implican en el proyecto de *spin-off*.

- Concretamente, la implicación de la universidad se refiere a la fortaleza de la propiedad intelectual y transferencia de conocimiento, cesión de infraestructuras productivas, de espacios de incubación, y/o de personal investigador experto para la actividad de investigación y desarrollo de producto; servicios de asesoramiento; formación; y búsqueda de financiación para la investigación inicial.
- En lo que respecta al liderazgo del impulso de las *spin-offs*, este puede ser asumido por miembros de grupos de investigación, alumnos de postgrado y doctorandos, o personas externas a la universidad.
- La asistencia de la universidad en el lanzamiento y la puesta en marcha de la *spin-off*. Esta asistencia implica las siguientes acciones:
  - Facilitar el acceso a recursos financieros procedentes de fondos de capital riesgo, de *business angels*, de la administración pública, de empresas, de la propia universidad y de entidades financieras.
  - Hay universidades que participan accionarialmente en el capital de las *spin-offs* que crean y, a su vez, algunas de ellas intervienen en la gestión y otras no.
  - Facilitar el acceso a recursos intangibles (asesoramiento de expertos, contratación de personal, acceso a redes de empresas y capital de riesgo, entre otros), y/o recursos materiales (infraestructuras, laboratorios, recursos administrativos, etc.).
- La relación de la *spin-off* con la universidad, tras su puesta en marcha, vendrá marcada por cómo haya evolucionado

esta a lo largo de su historia. Aunque las *spin-offs* finalmente se separan del mundo académico y se desarrollan como un negocio independiente, la mayoría mantienen una relación con la universidad matriz, lo cual podría ayudarles a un mejor desempeño.

### El emprendedor

Beraza y Rodríguez (2011) identificaron que las ideas que dan lugar a la creación de *spin-offs* en España proceden, por orden de importancia, del colectivo de profesores y grupos de investigación de la universidad, del colectivo de alumnos de postgrado-doctorandos y de las empresas.

El deseo de tener una carrera emprendedora por parte de un académico o de los investigadores involucrados en el nacimiento de *spin-offs* tiene su origen en un equipo de investigación cohesionado y multidisciplinar (Visintin & Pittino, 2014), así como en el deseo de llevar sus avances científicos a la práctica y completar el desarrollo del producto. En este sentido, para dar el paso al emprendimiento, es muy importante el peso que tiene la investigación aplicada en la dedicación de los investigadores y el número de patentes solicitadas y concedidas, fruto de su colaboración con la industria, a través de proyectos de investigación (Prodan & Drnovsek, 2010) De esta forma, una *spin-off* se convierte en el mecanismo que les permite avanzar en sus investigaciones, y el vehículo que les permite difundir la tecnología fuera de sus universidades (O’Gorman, Byrne, & Pandya, 2008) .

De otro modo, son las motivaciones personales, como la necesidad de logro (Shane, Locke, & Collins, 2003; Hayter, 2011) y la necesidad de independencia las que hacen que el investigador tenga una actitud

positiva hacia el emprendimiento (Hessels, Van Gelderen, & Thurik, 2008).

D'Este & Perkmann (2011) también ponen de manifiesto como principal motivo del investigador para colaborar con la industria, a través de la obtención de patentes y/o la creación de *spin-offs*, el beneficio económico que puede obtener de la comercialización de sus conocimientos.

Otro grupo de motivaciones está relacionado positivamente con la existencia de políticas de fomento de la cultura emprendedora y programas concretos de apoyo a la creación de *spin-offs* en la universidad de origen de los investigadores, en el sentido de que la tradición impulsa la decisión.

Paradójicamente, cuando en la universidad de origen se dan circunstancias adversas, como la ausencia de oportunidades de carrera académicas o simplemente el investigador identifica perspectivas personales de mejora en su entorno, también surgen deseos de emprendimiento una vez se detecta una oportunidad de mercado (Horta, Meoli, & Vismara, 2016).

Los académicos que mantienen contactos y relaciones personales en el mundo de los negocios y perciben que, a nivel personal, tienen habilidades emprendedoras, sienten fácilmente una motivación clara hacia la

creación de una *spin-off* cuando visualizan una oportunidad (Prodan & Drnovsek, 2010).

Paralelamente, mientras la existencia de modelos de empresas a seguir o el hecho de conocer personalmente a emprendedores académicos influye positivamente en el deseo de emprender, el número de años que el académico está vinculado a la institución va en contra de las intenciones emprendedoras (Prodan & Drnovsek, 2010).

Es necesario tener en cuenta que el desarrollo de la empresa requiere capacidades y habilidades empresariales diferentes según la fase en que se encuentre. Para ello el emprendedor, o bien desarrolla más sus propias competencias y experiencia o, alternativamente, incorpora a un empresario/gerente experimentado como nuevo socio (Vohora, Wright, & Lockett, 2004). Estas competencias incluyen el desarrollo de estrategias corporativas, gestión de tecnología, gestión de empresas emergentes, desarrollo de estrategias de productos / mercados, evaluación de riesgos y gestión de finanzas y otros recursos (Hindle & Yencken, 2004).

A modo de resumen, en la tabla 11 ofrecemos una relación de todos los factores citados en este apartado.

**Tabla 11.** Factores determinantes de la creación de *spin-offs* académicas

Factores asociados al entorno
Entorno emprendedor y tecnológico
Ubicación geográfica
Contexto legal y apoyo político
Apoyo a la interacción universidad-industria-gobierno
Factores asociados a la universidad
Actitud activa hacia la creación de <i>spin-offs</i>
Cultura emprendedora
Actividades de emprendimiento
Orientación a la comercialización de los resultados de investigación
Recursos asignados a investigación
Recursos financieros y humanos
Peso de la investigación aplicada
Publicaciones científicas y patentes
Apoyo a la transferencia
Oficina de transferencia
Incubadoras y parques científicos
Actividades de apoyo
Fomento de la cultura emprendedora entre el colectivo universitario
Proactividad en la búsqueda y detección de investigaciones comercializables
Implicación en la evaluación de las ideas
Implicación de la universidad y de las personas en el proyecto de <i>spin-off</i>
Asistencia de la universidad en el lanzamiento de la <i>spin-off</i> : participación en el capital, recursos financieros, intangibles y/o materiales
Relación permanente con la <i>spin-off</i>
Factores asociados al emprendedor
Cohesión y heterogeneidad de equipo de investigación
Deseo de llevar la investigación a la práctica
Necesidad de logro y deseo de independencia
Recompensa económica
Tradición emprendedora
Ausencia de oportunidades de carrera académica
Autopercepción de habilidades y contactos
Número de años vinculado a la universidad

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Procedimiento formal para la creación de una *spin-off*

El proceso de creación y aprobación de una *spin-off* académica viene condicionado por un conjunto de normas de carácter estatal que regulan distintos aspectos como el porcentaje de participación en el capital de la *spin-off* del personal de las universidades y entidades públicas de investigación o su participación en los órganos de gobierno de la nueva empresa, así como las condiciones en las que dicho personal podrá trabajar en la nueva empresa, entre otras cuestiones.

Ese marco normativo común ha sido desarrollado y adaptado a su propio contexto por muchas universidades con algunas diferencias, por ejemplo, en lo que se refiere a la forma en la que definen la *spin-off*, tal y como hemos apuntado en el apartado 1.1, o al orden en el que la solicitud de creación de una *spin-off* debe ser aprobada por el Consejo Social y Consejo de Gobierno de la universidad; o respecto de la unidad organizativa encargada de evaluar la solicitud. No obstante, de la revisión de la normativa las top-10 universidades en creación de *spin-offs* (véase el gráfico 3) puede concluirse que el proceso de solicitud y aprobación es muy similar en todas ellas.

No obstante, y aun considerando las posibles diferencias antes señaladas, en el proceso formal de solicitud y autorización de creación de la *spin-off*, de acuerdo con Lara *et al.* (2017), hay una serie de cuestiones que deberían ser consideradas, en cualquier caso, como son: (a) el estudio de la viabilidad técnica y comercial de la nueva empresa y elaboración del plan de empresa; (b)

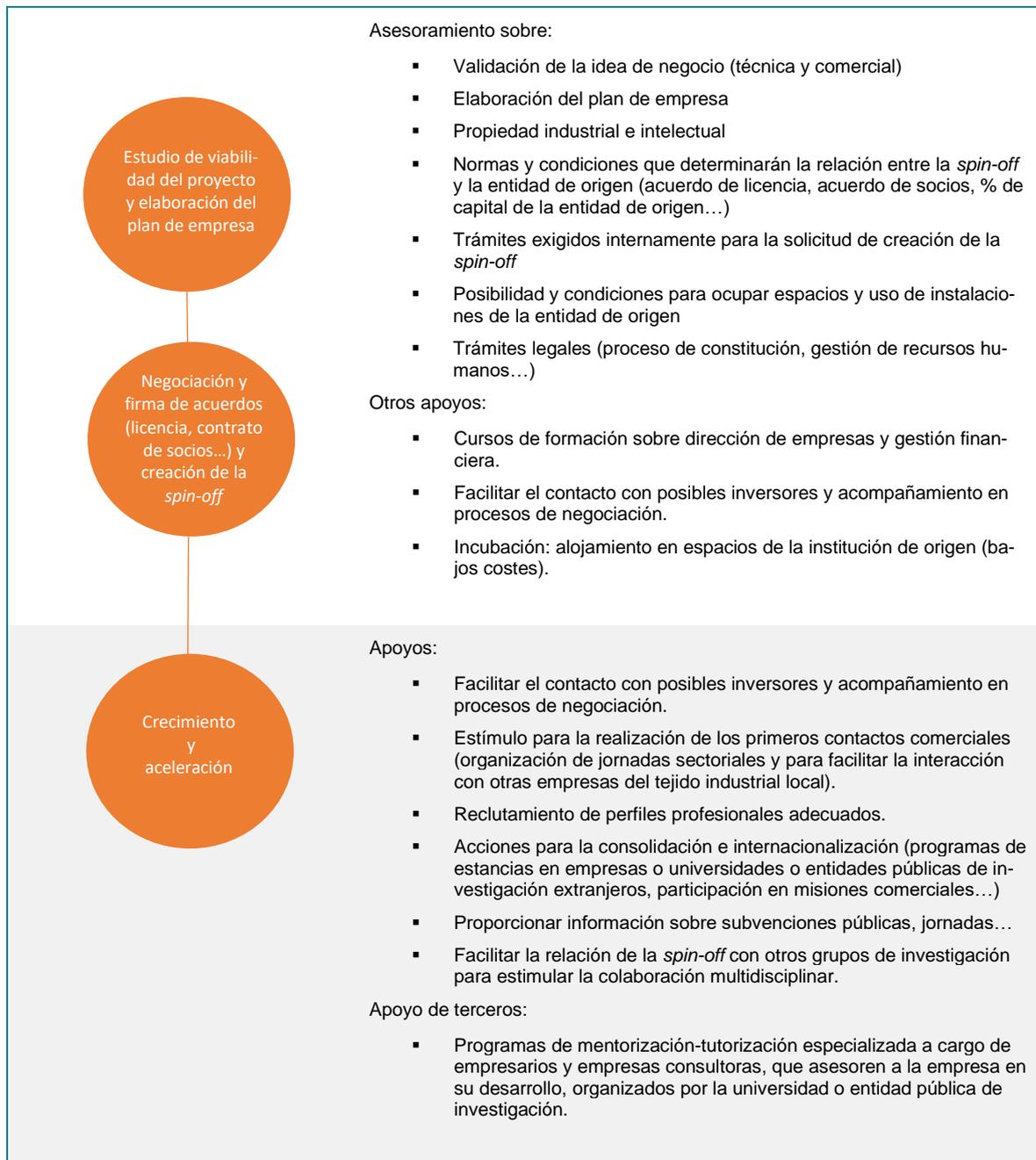
negociación y firma de los distintos acuerdos que regularán la relación entre los miembros del equipo promotor, la *spin-off*, de un lado, y la universidad o entidades públicas de investigación, de otro; y (c) el seguimiento posterior de la evolución de la *spin-off*.

Las distintas acciones a través de las que la entidad de origen debería dar apoyo a todas estas cuestiones se sintetiza en la figura 5. No obstante, tal y como explicamos en el apartado 1.3, el nivel de soporte que cada institución proporcione a sus *spin-offs* dependerá de cuál sea su política de apoyo al emprendimiento.

En primer lugar, el equipo promotor debería analizar la viabilidad técnica y comercial de la idea de negocio. Ello implica evaluar si el producto cubre realmente una necesidad y si el mercado es suficientemente amplio, definir la propuesta de valor frente a la competencia, estimar el tiempo necesario para llegar al mercado...

Solo una vez comprobada la viabilidad de la idea de negocio, se debería, según sugieren Lara *et al.* (2017), proceder a la elaboración del plan de empresa, en el que se deberán recoger todos los aspectos necesarios para poner en marcha el negocio en relación a cada una de sus áreas funcionales (marketing, finanzas, producción, forma jurídica...). Especial relevancia cobra en este punto prever la financiación necesaria, así como realizar una adecuada planificación de tesorería, considerando el plazo necesario para llegar al mercado o bien, hasta conseguir la venta de la empresa, en caso de que esta venta sea el objetivo del equipo promotor.

**Figura 5.** Elementos necesarios para la creación de una *spin-off* y actividades de apoyo de la institución de origen



Fuente: Elaboración propia a partir de Lara *et al.* (2017)

En esta primera etapa resulta especialmente importante el apoyo que la universidad o la entidad pública de investigación pueda prestar al promotor o promotores de la idea en cuanto al asesoramiento sobre todas estas cuestiones. Este asesoramiento también debería extenderse a todos aquellos aspectos relativos al proceso formal que la misma entidad exige para autorizar su creación, así como facilitar el contacto con posibles inversores.

Junto a la solicitud de autorización para la creación de la *spin-off* se suele exigir otros documentos como el plan de empresa, o el análisis de viabilidad (por ejemplo, la Universitat de València, la Universidad Politécnica de Valencia, o la Universitat Autònoma de Barcelona).

A continuación, la entidad y el equipo promotor deberían negociar y establecer las condiciones que regularán la relación entre el personal de la universidad o entidad pública de investigación que promueve la iniciativa y la *spin-off*, de un lado, y la entidad de la que surge, de otro. En este punto, se exigen la firma del acuerdo de licencia, así como el *Contrato entre Socios*, este último en el caso en que la institución de origen participe en el capital de la *spin-off*. También se pueden negociar y firmar otros acuerdos como, por ejemplo, un acuerdo de colaboración entre el equipo promotor y la institución de origen para desarrollar parte de la tecnología y realizar asesoramiento científico-técnico, así como un acuerdo para el uso de espacios físicos e instalaciones.

El objetivo de la *spin-off* es la explotación comercial de los resultados de investigaciones llevadas a cabo en la institución de la que surge. Por ello, la tecnología y/o el conocimiento generado en dichas investigaciones debe ser transferido a la *spin-off*

mediante el correspondiente acuerdo de licencia. Entre otras cuestiones, este acuerdo incluye el precio de la licencia y los retornos o *royalties* derivados de la explotación.

El *contrato o acuerdo de socios* se firma con antelación o simultáneamente a la constitución de la *spin-off*. Este contrato define las relaciones, derechos y obligaciones de los socios, así como las condiciones que regularán la relación entre la institución y el resto de socios. Entre otras condiciones, generalmente, este acuerdo incluye una cláusula antidilución en favor de la institución de origen.

Una vez la solicitud haya sido aprobada por los órganos competentes, y, en su caso, la participación de la entidad de origen en el capital social de la *spin-off*, ambos acuerdos serán necesarios para la constitución ante notario de la empresa.

En cuanto al seguimiento y apoyo posterior a la creación de la *spin-offs*, la mayoría de universidades establecen en su normativa interna la obligación de que, anualmente, la *spin-off* le remita las cuentas anuales y el informe de gestión. Además, se debería llevar a cabo un seguimiento para conocer el impacto que tiene la actividad de la *spin-off* en el territorio, recurriendo a indicadores no financieros como el número de empleados, la calidad de los puestos de trabajo (salario, nivel académico, estabilidad en los contratos), número de empleos indirectos generados...

No obstante, además de esta actividad de control, las *spin-off* seguirán necesitando apoyo de la institución de origen para acelerar su crecimiento mediante distintas iniciativas, tal y como se recoge en la Figura 5.

# 3. El crecimiento de las *spin-offs*. Barreras para escalar

Aquellas *spin-offs* académicas que superan su etapa de introducción se enfrentan a un nuevo reto, el crecimiento, muy condicionado por el sector al que se dirigen y por el contexto donde han nacido.

Son muchas las investigaciones que tratan de medir el efecto del crecimiento de las empresas de reciente creación sobre el crecimiento económico, si bien los resultados de las mismas son poco concluyentes. Mientras algunos estudios apelan a la creación de empresas en general como fuente de crecimiento económico, otros sostienen que muchas empresas recién creadas nacen pequeñas y se mantienen pequeñas, sin generar puestos de trabajo, más allá del de su fundador o fundadora, ni apenas riqueza para su entorno local.

Donde sí parece haber cierto consenso es en el efecto positivo sobre la economía de las llamadas "empresas gacela" o *startups* de gran potencial o *high-growth-firms*. Parece quedar confirmado que, si el objetivo es el crecimiento económico de la región, las actuaciones de apoyo al emprendimiento deberían estar enfocadas a estas empresas, en lugar de hacerlo en generar empresas nuevas en términos generales (Mason, 1985; Friar & Meyer, 2003; Wong, Ho, & Autio, 2005; Stam, Suddle, Hessels, & van Stel, 2007).

La razón de que estas empresas "gacela" sean tan veloces en su crecimiento y consigan trasladarlo a la economía de su región se basa en su capacidad de generar empleos de calidad (Littunen & Thomo, 2003), valor añadido y diversificación del tejido empresarial (Stam, Suddle, Hessels, & van Stel, 2007).

No cabe duda de que toda región desearía contar entre su tejido empresarial con ejemplos como Google, el gigante que nació de estudiantes de la Universidad de Stanford, pero este caso es, en términos estadísticos, la excepción y no la norma. Pese a que algunos estudios sugieren que la vinculación de las *spin-offs* con el mundo académico les hace crecer más rápido gracias a que se benefician de su facilidad para la transferencia de la tecnología (Czarnitzki, Rammer, & Toole, 2014; Stephan, 2014; Lejpras, 2014) otros estudios han mostrado evidencia empírica de que el crecimiento en el empleo de las *spin-offs* es dudoso (Degroof & Roberts, 2004; Lawton Smith & Ho, 2006; Helm & Mauroner, 2007).

Por otro lado, cabe preguntarse hasta qué punto debe perseguirse el crecimiento como objetivo destacado. Los efectos en la economía regional de pequeñas empresas innovadoras pueden ser muy interesantes para fomentar la competitividad local.

Además, aparecen otros efectos positivos con la creación de *spin-offs*, como el hecho de que las más pequeñas están también más ligadas a su “madre académica”, la universidad, por lo que esta también se beneficia más de sus avances y genera empleos para doctorandos o incluso puestos a tiempo parcial para académicos (Hesse & Sternberg, 2017).

En cualquier caso, plantearse por qué crece una empresa de reciente creación, como paso previo a reflexionar cómo se puede apoyar ese crecimiento, es siempre pertinente y a ello dedicaremos este apartado.

### 3.1. Factores determinantes del crecimiento

Son varios los elementos a considerar a la hora de identificar qué factores condicionan las oportunidades de crecimiento de una empresa, si bien la literatura los clasifica mayoritariamente en dos categorías: factores externos e internos. Respecto a los factores externos, se apela al sector y sus condiciones de mercado, la financiación, la normativa, etc. Los segundos hacen referencia a las limitaciones que vienen impuestas por el tipo de empresa y por el tipo de emprendedores que están tras ella, incluyendo no solo sus habilidades empresariales sino también sus motivaciones y deseos de crecer.

#### Factores externos

Un importante condicionante del crecimiento viene del contexto empresarial, como ya hemos destacado en el primer capítulo. Dentro del mismo, Lewis y Churchill (1983) destacan el acceso a los recursos financieros. El sector empresarial condiciona en gran medida las oportunidades de crecimiento en función de las necesidades de financiación. Es en estos momentos cuando

la figura del experto en elaborar planes de financiación y gestión de tesorería vuelve a cobrar interés. Determinados tipos de empresa, en especial las intensivas en conocimiento, necesitan altas dosis de financiación para continuar con sus hitos y sin esta se ahogan, llegándose incluso a la posibilidad de impedir su crecimiento. En cambio, en aquellos sectores en los que la empresa ha empezado ya a “hacer caja”, los ingresos regulares pueden comenzar a suplir la financiación externa y el crecimiento queda menos comprometido por la presencia o no de inversores.

Por otra parte, dentro de los factores externos también se cita a la facilidad para conseguir personal cualificado que pueda respaldar las necesidades derivadas del crecimiento, así como el acceso a recursos asociados directamente al negocio, incluyendo las relaciones con clientes, proveedores y distribuidores (Lewis & Churchill, 1983).

Bonardo, Paleari & Vismara (2011) afirman que el contexto regional y sus características son incluso más importantes que las políticas públicas orientadas hacia el emprendimiento.

#### Factores internos

En cuanto a los emprendedores que fundan empresas que crecen, estos se distinguen del resto en cuatro características: su experiencia laboral previa, su formación -algunos estudios puntualizan en tecnología-, su aproximación al emprendimiento con un equipo, superando con ello las limitaciones del emprendedor individual, y su motivación personal de querer que la empresa crezca.

La característica de experiencia laboral se explica porque los años en la empresa dotan al emprendedor de competencias de

gestión sin las cuales queda casi garantizado un crecimiento ralentizado de la empresa (Utterback, Meyer, Roberts, & Reitberger, 1988). Además, los emprendedores sin experiencia previa en la industria tienden a fundar empresas a partir de oportunidades de mercado identificadas desde su experiencia como consumidores, que pueden ser muy atractivas, pero generalmente no son de rápido crecimiento. En cambio, si tienen experiencia empresarial se puede esperar de ellos que identifiquen clústeres de nuevos negocios del mismo sector dentro de una región (Friar & Meyer, 2003). Estos clústeres implican mayores oportunidades para que se creen redes de contactos, asociaciones y se desarrollen acciones locales para fomentar y alimentar las necesidades de los emprendedores.

Lewis y Churchill (1983) no especifican si por experiencia o por formación, pero sí dejan patente que un factor clave para que la empresa crezca es que los propietarios tengan habilidades en gestión de empresas y que sepan, en el momento adecuado, delegar en otros con mayor nivel, gestionando en ese caso sus resultados.

En cuanto a la formación en tecnología, se trata de un factor que requiere un largo plazo de generación. Friar y Meyer (2003) mencionan el caso de Irlanda que, en paralelo a su política fiscal de atracción de grandes empresas de alta tecnología, ha invertido a su vez en un sistema educativo que hoy provee de excelentes ingenieros y tecnólogos capaces de emplearse inicialmente en esas grandes empresas extranjeras y, tras ganar experiencia en las mismas, lanzarse a emprender con pequeñas *startups* de rápido crecimiento. Igualmente, no es de extrañar que los grandes polos del ecosistema emprendedor más exitoso de EE. UU. se concentren alrededor de las mejores universidades del país (California, Massachusetts).

La razón de emprender en equipo es tan básica como la necesidad de abordar competencias diferentes y complementarias que serían imposibles encontrar en un único individuo. A pesar de que algunos programas de apoyo al emprendimiento parten de la base de que es posible formar los equipos conforme se desarrolla el negocio, es más seguro si el equipo comienza desde los inicios (Friar & Meyer, 2003).

Otros estudios sugieren que la motivación o intenciones del emprendedor de crecer en el emprendimiento son fundamentales para el consiguiente desarrollo del negocio (Miner, Smith, & Bracker, 1994; Bellu & Sherman, 1995; Kolvereid & Bullvag, 1996; Wiklund & Shepherd, 2003; Cassar, 2007; Stam, Suddle, Hessels, & van Stel, 2007; Douglas, 2013; Knockaert, Foo, Erikson, & Cools, 2015).

La motivación del fundador de una empresa de que esta crezca viene determinada por factores subjetivos del emprendedor, en concreto en su confianza en su capacidad para identificar las necesidades del mercado y aprovechar las oportunidades de negocio (Davidsson, 1989).

Si consideramos el nivel educativo como una variable relevante en la motivación del emprendedor hacia el crecimiento, podríamos llegar a la falsa conclusión de que los emprendedores académicos tienen más posibilidad de mostrar dicha motivación. En cambio, la situación parece ser precisamente la opuesta, según Hesse y Sternberg (2017), quienes recuerdan que no se debe dar por garantizado que un emprendedor académico persigue el crecimiento de su empresa, y ello se le puede achacar básicamente a dos motivos o características de estos profesionales.

En primer lugar, el emprendedor académico, aun cuando ha fundado una empresa, a menudo no se desvincula de la institución científica para la que trabaja, manteniendo, por tanto, su ocupación principal. Ello le lleva a tener ciertas garantías en torno a su vida laboral, que no corre el riesgo asociado a la recién creada empresa.

Por otro lado, el espíritu del emprendedor académico es más de investigador que de empresario. Se ha lanzado a comercializar un hallazgo, pero él o ella no planificó su

carrera profesional desde el campo de los negocios sino con una mirada científica. Las motivaciones intrínsecas y reputacionales son más relevantes en este caso que las puramente financieras (Lam, 2011). Con este perfil, no es de extrañar que cualquier contratiempo, dificultad o exigencia que le genere la aventura empresarial sea motivo para desanimarle en la misma.

La tabla 12 recoge los factores internos y externos enumerados.

**Tabla 12.** Factores que determinan el crecimiento de las *spin-offs*

Factores asociados al entorno
Acceso a recursos financieros
Acceso a personal cualificado
Facilidad de relaciones con clientes, proveedores y distribuidores
Factores asociados al emprendedor
Experiencia laboral previa
Formación en tecnología y en gestión empresarial
Equipo como base del emprendimiento
Motivaciones personales hacia el crecimiento

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Las etapas de crecimiento

Como vimos en el capítulo anterior, la creación de empresas es un concepto dinámico, un proceso, por lo que los factores vistos hasta aquí evolucionan y marcan a su vez la evolución de las empresas.

Existen numerosos estudios que clasifican las fases típicas que atraviesan la mayoría de las empresas a lo largo de su ciclo de vida, sean *spin-offs* universitarias o no (Garnsey, 1998; Stam, 2007; Penrose, 2009). Como afirman Lewis & Churchill (1983), las primeras aproximaciones a estas fases se basaban

en cruzar la variable del tamaño de la empresa con la de la madurez de la misma, dimensiones útiles para un análisis general, pero insuficientes si nos centramos en pequeñas empresas, principalmente porque se difuminan los serios problemas que se atraviesan en el origen y primeros momentos de las mismas.

En el análisis de las *startups*, de manera similar a como se ha expuesto en el capítulo dedicado a ese tipo particular de *startups* que son las *spin-offs*, estas fases no están fijadas desde una óptica de tiempos, ni son predecibles, sino más bien no lineales y marcadas por avances y retrocesos

(Garnsey, 1998). Las variables que las definen son, además del tamaño, la diversidad y la complejidad, que se manifiestan a partir de su estructura organizativa, su estilo de dirección, su grado de formalización, sus objetivos estratégicos y la implicación de los propietarios en el negocio (Lewis & Churchill, 1983).

La mayor parte de los estudios coinciden en dividir las fases del crecimiento en cinco, si bien la primera recoge la fundación de la empresa en sí misma: incubación, supervivencia, éxito, despegue y madurez de recursos.

En la fase de **incubación** el fundador identifica una oportunidad de negocio, desarrolla el plan de negocio, moviliza determinados recursos y lleva a cabo la fundación formal de la empresa (Stam, 2007). Las dificultades asociadas a esta etapa, que pueden llegar a impedir o retrasarla, están vinculadas al acceso de los recursos necesarios para iniciar el proyecto. El acceso y la movilización de recursos es altamente dependiente del tipo de actividad. Mientras que algunas empresas pueden montarse con un capital mínimo, otras necesitan una inversión muy alta, que tardará mucho tiempo en ver sus frutos, ya sea por la necesidad de mantener un equipo de expertos que abarque el abanico de competencias requerido para alcanzar el objetivo, o por el tipo de tecnología, maquinaria o desarrollo de patentes.

Tras la etapa inicial se pasa a una de **supervivencia** en la que la nueva empresa comienza a generar algunos recursos a través de sus actividades productivas y/o comerciales (Stam, 2007). Si se llega a alcanzar cierta posición de seguridad en el mercado, se avanza hacia una fase relativamente estable. La estructura organizativa es simple, la implicación de los propietarios muy alta y

apenas hay planificación formal (Lewis & Churchill, 1983). Algunas empresas han enfocado su actividad hacia un nicho de mercado y, si el emprendedor no tiene un deseo claro de crecer, se quedan ahí, en su zona de confort, llamadas "empresas de estilo de vida" (Garnsey, 1998; Lewis & Churchill, 1983). A aquellos emprendedores académicos que no tienen ambición de crecer, Meyer (2003) los denomina "académicos emprendedores".

Cuando la empresa comienza a crecer y tener cierto **éxito** es cuando aparecen nuevas oportunidades de mercado y crece la cuota producto-mercado. No es esta una etapa continua, sino llena de altibajos, en los que el crecimiento se intercambia con otros momentos de estancamiento o incluso decrecimiento, ya sea por el emprendedor, por la empresa o por el contexto externo (Stam, 2007).

Se llega así a un período en el que presiones internas y externas condicionan el crecimiento. Por un lado, se desbloquean recursos, se van estableciendo rutinas y el personal puede tener más holgura en su dedicación, de manera que esas capacidades infrautilizadas pueden llevar a un mayor crecimiento. Por otro, surgen presiones externas de inversores, que pueden apoyar el crecimiento, pero también frenarlo si los objetivos de esos inversores es recuperar sus fondos en el corto plazo (Lewis & Churchill, 1983; Garnsey, 1998; Stam, 2007).

En esta etapa es cuando muchas empresas se plantean también la profesionalización de la gestión. El tamaño de la empresa lleva a una mayor formalización y es necesario tener al frente de las funciones básicas a expertos en las mismas. Tener al frente de la empresa a un experto que se mueva bien en el ámbito de los negocios es importante, pero tampoco hay que desdeñar el

potencial peligro de introducir un nuevo líder en una empresa.

También en esta etapa es habitual que las condiciones de mercado hayan ido cambiando, con mercados más maduros o nichos ya cubiertos (Lewis & Churchill, 1983), de manera que se haga necesario un movimiento estratégico y una expansión o renovación de la cartera de negocios (Garnsey, 1998).

Si el entrar en crisis no parecía suficiente, a esto hay que añadirle las dificultades que surgen de la gestión de personal, pues en estos momentos es cuando la lealtad del equipo se pone a prueba, con el problema añadido en estas empresas de que cada pérdida de una persona implica una consiguiente pérdida de valiosos conocimientos y experiencia.

Tanto por los cambios externos del mercado, como por los internos del personal o el líder, la empresa puede avanzar a trompicones, retrocediendo en algunos momentos, en su tránsito por esta etapa. De hecho, es el momento en el que muchos emprendedores se plantean la venta del negocio (Lewis & Churchill, 1983).

Las empresas que llegan a la etapa de **despegue** tienen dos importantes cuestiones ante sí, cómo crecer rápido y cómo financiar ese crecimiento. Para afrontarlas, han de considerar en qué medida y de qué modo aborda el fundador la delegación de responsabilidades a un tercero que mejore la efectividad empresarial (Lewis & Churchill, 1983). La empresa está cada vez más descentralizada y va adquiriendo una estructura organizativa más compleja. La separación entre propiedad y dirección comienza a ser razonablemente distinguible y se está forjando el futuro de la empresa y sus oportunidades de crecer. Las personas que han

traído a la empresa hasta esta etapa no son necesariamente las más adecuadas para hacerla evolucionar al siguiente nivel de crecimiento.

Las etapas posteriores de **madurez** están cada vez más desdibujadas. Al contrario de lo que ocurre con las iniciales, por las que una gran parte de las empresas atraviesan de manera similar, a partir del período en el que la empresa despegaba se observan realidades muy diversas que ya no es posible generalizar. Se acumulan recursos al llegar a una situación en la que la empresa puede responder a cambios en el entorno sin sucumbir a una escasez de recursos, es decir, pueden crecer de manera orgánica, así como por adquisiciones, ya que tienen los recursos financieros y de gestión para absorber otras empresas (Stam, 2007; Lewis & Churchill, 1983).

En general, el objetivo en estos momentos es consolidar y controlar lo obtenido hasta ahora, compaginando el crecimiento con las ventajas de flexibilidad y espíritu emprendedor de una pequeña empresa (Lewis & Churchill, 1983). La gestión está ya aquí profesionalizada y descentralizada, con sistemas formalizados y bien desarrollados y una clara diferenciación, a nivel financiero y operativo, entre propiedad y gestión.

Las dificultades son cada vez más variadas, dependiendo de nuevo de los factores internos y externos de la empresa, por lo que tampoco se puede definir una secuenciación de las mismas. Lo que sí está claro para los investigadores es que el futuro es dependiente de la manera en la que se han vivido las etapas pasadas, es decir, que el devenir de la empresa es *path dependent* (Garnsey, 1998), lo que también conlleva a que ya no es fácil predecir el crecimiento ni desarrollar recomendaciones a los agentes públicos para que lo apoyen.

### 3.3. Tipologías de *spin-offs* según su potencial de crecimiento

Hesse y Sternberg (2017) cruzan las variables voluntad de crecer (factor interno) y capacidad de crecer (combinación de factores internos y externos) y proponen, para el caso de específico de *spin-offs* universitarias, las cuatro categorías que aparecen en la tabla 13.

Hesse y Sternberg (2017) utilizan esta clasificación y la combinan con las etapas de

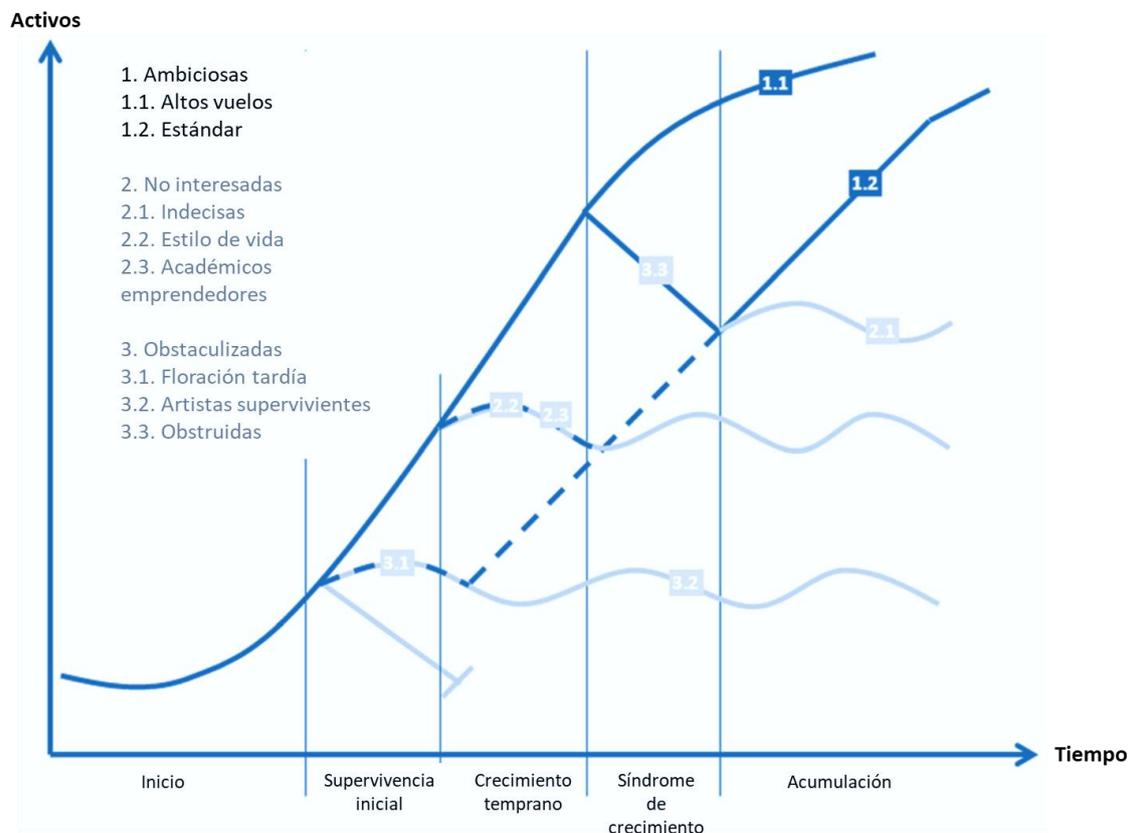
crecimiento para analizar en qué momento se encuentra una *spin-off* y aportan una subclasificación que permite explicar su posible evolución futura según las dos variables de voluntad de crecer y capacidad de crecer. Las etapas que proponen equivalen a las presentadas en el apartado anterior (incubación, supervivencia, éxito, despegue y madurez de recursos), si bien los autores siguen otra nomenclatura (inicio, supervivencia inicial, crecimiento temprano, síndrome de crecimiento, y acumulación). El gráfico 5 recoge esta nueva tipología de *spin-offs* según su potencial de crecimiento.

**Tabla 13.** Tipos de *spin-offs* universitarias según voluntad y capacidad de crecer

		Capacidad de crecer	
		Sí	No
Deseo de crecer	Si	Ambiciosas	Obstaculizadas
	No	No interesadas	Superadas, desbordadas

Fuente: Hesse y Sternberg (2017: 956)

Gráfico 5. Tipología de las *spin-offs* según su potencial de crecimiento



Fuente: Hesse y Sternberg (2017: 968)

Las *spin-offs* ambiciosas son aquellas con más probabilidad de crecer, puesto que la expansión es un estado deseado por el equipo fundador y les acompaña una alta capacidad para hacerlo, por lo que es presumible que lo consigan (Hermans, Vanderstraeten, Dejardin, Ramdani, Stam, & van Witteloostuijn, 2012). Hesse & Sternberg (2017) dividen esta categoría en dos tipos:

- Empresas de "altos vuelos", con incrementos de empleados de más de cuatro personas por año de media, durante más de 10 años, y objetivos concretos de expansión futura. Son casos muy limitados

y excepcionales, fundados por emprendedores que tenían una clara vocación de crecer, basados en productos de alta calidad, voluntad permanente de ajustar las estrategias de negocio y las innovaciones de producto a los cambios en el mercado, contacto estrecho con clientes y a menudo con la ayuda de expertos externos.

- Empresas "estándar", con incrementos de empleados de entre uno y tres personas por año de media, durante más de cuatro años, y objetivos concretos de expansión futura. En la investigación de Hesse & Sternberg (2017) son el grupo

más numeroso de *spin-offs*, alrededor de una de cada cuatro; miran al futuro con confianza, planean abrir nuevos mercados, contratar más personal, trasladarse a dependencias más grandes, etc.

Las *spin-offs no interesadas* son aquellas en las que la expansión no se considera explícitamente como objetivo, aunque podría darse la posibilidad. En esta categoría, que en la investigación de Hesse & Sternberg (2017) se corresponde con una cuarta parte de las empresas, surgen tres tipos:

- Empresas “indecisas”, con incrementos de menos de un empleado por año de media; tamaño inferior a 14 empleados incluso después de más de 10 años en el mercado. No tienen voluntad de crecer en sentido específico, es decir, no renuncian a ello, pero tampoco lo persiguen explícitamente. Su razón es que son precavidos y evitan los riesgos. Puede que se hayan vuelto más conservadores por experiencias pasadas fallidas, en especial cuando inversores externos les han presionado a actuar más rápido de lo que ellos estaban dispuestos y han cometido errores que después han tenido que subsanar. Lo cierto es que temen crecer con rapidez y prefieren la seguridad y la tranquilidad en la evolución de la empresa.
- Empresas “estilo de vida”, con incrementos de menos de un empleado por año incluso después de muchos años en el mercado; sin apenas intención de crecer por razones de independencia. Se trata de emprendedores que tienen un interés técnico muy fuerte y quieren poner su propia creatividad en práctica, por lo que no quieren “desdibujar” su perfil de investigadores dentro del más amplio de gestores de empresa, es decir, deciden deliberadamente controlar su crecimiento para mantener su inde-

pendencia. Si llega el caso, prefieren incluso dejar la gestión de la empresa en manos de un experto independiente.

- “Académicos emprendedores”, empresas con no más de cuatro empleados, incluso después de muchos años en el mercado; sin apenas intención de crecer por razones de carrera académica. Estas empresas están comandadas por un emprendedor muy similar a las anteriores, pero se distinguen de ellas en que la carrera académica es la primera opción para el emprendedor (Meyer, 2003). Estos emprendedores ven la *spin-off* como una posibilidad atractiva de financiar su carrera universitaria o de ganar reputación como profesor universitario, pero no tienen en mente ser emprendedores a tiempo completo. Esta situación no se prolonga demasiado en el tiempo, porque al final prevalece la universidad o la empresa y, si se opta por la segunda, esta retoma la senda de crecimiento (Hesse & Sternberg, 2017).

Las *spin-offs obstaculizadas* son aquellas en las que la expansión es un objetivo deseado, pero la empresa no puede crecer actualmente debido a razones relacionadas con el emprendedor, con la empresa o con el contexto en el que se desenvuelve. Este tipo de empresas son el claro ejemplo de que no basta con que el emprendedor apueste por el crecimiento. Hesse & Sternberg (2017) encontraron en esta categoría a una de cada tres empresas investigadas e identifican tres tipos:

- Empresas de “floración tardía”, con un tamaño de hasta 10 empleados, aun cuando llevan entre cuatro y ocho años en el mercado. Tienen objetivos concretos de crecimiento fuerte en los próximos años, pero su fase de inicio fue muy prologada en el tiempo. Este desarrollo

tardío puede deberse a la importancia de una larga investigación, bien porque es un tema que requiere tiempo para avanzar, o porque necesitan más recursos financieros para ir más rápido. También es habitual en estas empresas que necesiten un amplio equipo para hacer frente a su investigación, que cuesta tiempo para alcanzar un grado de desarrollo que permita rentabilizarlo. Otras empresas de esta categoría han tenido problemas con el marco regulatorio al verse limitada su velocidad de crecimiento por la burocracia asociada a la inscripción de patentes, la certificación de procesos, etc. En definitiva, se trata de emprendedores con ideas brillantes, con interés real en crecer, pero que se han visto limitados por acontecimientos que, de superarlos, los llevarán a una interesante nueva etapa, o de lo contrario caerán en la siguiente categoría de “supervivientes”.

- Empresas “artistas supervivientes”, que nunca empezaron a crecer, aunque la intención de hacerlo existe. No tienen empleados, incluso después de muchos años en el mercado. Estas empresas arrastran errores de cálculo de las actividades de negocio desde el inicio. Puede ser que hayan creado un producto no preparado para el mercado, o que han sobreestimado la rentabilidad o la sostenibilidad del negocio. Nacieron pequeñas, siguieron pequeñas y son pequeñas, a diferencia de las empresas “obstruidas” que, como se verá después, han visto reducido su tamaño debido a una crisis puntual, pero antes sí que habían crecido. En este caso los emprendedores querían crecer, pero no pudieron.
- Empresas “obstruidas”, que han estado compitiendo exitosamente, pero el desarrollo futuro se ha visto imposibilitado por problemas internos y externos. A

nivel interno, en muchas *spin-offs* universitarias hay una dependencia muy acusada del investigador principal, ya sea por el conocimiento tácito o por su destacada reputación, de manera que, cuando este planea retirarse -habitual si es de mayor edad- da la impresión de que la empresa no puede continuar sin esa persona. También se limita el crecimiento si la *spin-off* tiene problemas para conseguir el personal cualificado que necesita. Teóricamente el hecho de estar vinculadas a la universidad podría facilitarles capacitar a nuevos empleados, pero no siempre a la velocidad necesaria. En cuanto a factores externos, estas empresas son las que sufren por problemas derivados de clientes, proveedores o de la competencia.

Finalmente, la categoría de empresas “saturadas” es meramente teórica puesto que, si los emprendedores no desean crecer y la empresa no tiene capacidad para ello, no es razonable que exista.

En la muestra de esta investigación de Hesse y Sternberg (2017), alrededor de una de cada cuatro *spin-offs* se funda ya con expectativas de crecimiento limitadas por parte de los emprendedores, ya sea porque priorizan su faceta científica desde la perspectiva más académica o por su aversión al riesgo. En esos casos, si no hay intención de crecer, es muy probable que no se crezca. El crecimiento no es solo una cuestión económica, sino también un proceso personal y social (Hesse & Sternberg, 2017). Otro cuarto de las empresas no crece por obstáculos que, en ocasiones, les ralentizan y, en otros, directamente les frenan.

En cualquier caso, el crecimiento es un concepto dinámico y temporal, no rígido, de manera que se puede evolucionar, hacia un mayor o menor crecimiento, en cualquier

momento. Los que aspiraban a crecer pueden verse frenados por impedimentos del entorno, y los que no tenían especial interés pueden ver cómo este se despierta tras experiencias de desarrollo positivas. Lo que parece evidente es que, para crecer, han de darse las dos condiciones: deseo de crecer y capacidad para crecer.



# 4. Análisis de *spin-offs* universitarias valencianas. Creación y desarrollo

Para tener una aproximación fiel a la creación de empresas a partir de resultados de investigación dentro del entorno de València y su área metropolitana, el equipo de investigación se entrevistó con un técnico del servicio de transferencia e innovación de la Universitat de València, así como con los responsables de los dos parques científicos de las dos universidades públicas de la ciudad, la Universitat de València y la Universidad Politécnica de Valencia. Por otra parte, teniendo en cuenta la elevada tasa de éxito en la creación de *spin-offs* de la Universidad Miguel Hernández de Elche (véase el Gráfico 3), se concertó también una entrevista con la gerente de dicho parque científico.

En la entrevista con el técnico de la oficina de transferencia se confirmó que, pese a que estas unidades están presentes en todas las universidades, cada universidad destina diferentes medios a las mismas y consecuentemente en cada una se pueden abordar con mayor o menor intensidad los servicios para los que fueron creadas.

REdOTRI enumera los servicios que ofrecen las oficinas de transferencia (RedOTRI, 2020):

- “Facilitar la colaboración entre investigadores y las empresas, identificando los expertos más adecuados para atender sus necesidades.
- Promocionar el catálogo de resultados de investigación disponibles para ser transferidos a la sociedad.
- Apoyar el establecimiento de contratos y otras formas de colaboración entre la universidad u OPI y la empresa.
- Ayudar a encontrar fuentes de financiación pública para las actividades de colaboración entre grupos de la universidad u OPI y otras entidades.
- Gestionar las patentes y otras formas de protección de la I+D.
- Asistir en las actividades encaminadas a la creación de empresas basadas en la explotación del conocimiento generado en la universidad u OPI.”

En concreto, en la Universitat de València el técnico explica que la unidad fundamentalmente gestiona el proceso de reconocimiento de una *spin-off*, les ayuda con asesoramiento sobre el plan de negocio, en la búsqueda de un perfil complementario si lo requieren, se les informa de convocatorias

públicas y se formaliza el convenio de apoyo y contrato de transferencia.

En cuanto a los parques científicos, los tres gerentes describen con gran entusiasmo las políticas de sus instituciones para apoyar la creación de empresas a partir de resultados de investigación. Todos ellos son grandes expertos en el ámbito empresarial y del emprendimiento y luchan día a día por compatibilizar la gestión de una infraestructura que da cobijo y respaldo a empresas ya operativas, con la generación de un contexto que estimule la creación de otras nuevas. Como expone uno de ellos:

*“con los fondos europeos que se están negociando ahora se exigen unos planes de recuperación, de hacer las cosas de manera distinta (...) el tejido económico de nuestro entorno es el que es (...) la universidad puede y debe jugar un papel proactivo en generar nuevo tejido (...). Si la iniciativa no parte del sector económico, tendrá que partir del académico”.*

Los responsables de los parques científicos conocen perfectamente el perfil de los investigadores, como también saben que no son “el emprendedor ideal por definición”. Otro expresa:

*“no se puede dejar que la generación de spin-offs dependa de que el profesor se anime, porque no todos lo hacen y los que lo hacen lo montan regular (...) el profesor no es un hombre de negocios ni un emprendedor natural. Dejar que las spin-offs se circunscriban a la iniciativa individual de pequeños héroes que se lanzan aun sin necesitarlo, porque ya tienen su plaza asegurada, no es bueno”.*

Los parques colaboran con numerosas iniciativas de sus universidades, además de

lanzar otras propias, para respaldar la consolidación de una cultura emprendedora entre el colectivo universitario. Ofrecen asimismo una serie de servicios, más allá de los espacios físicos, que son de gran utilidad para las nuevas empresas.

Además, todos ellos coinciden que al frente de una empresa debe estar un profesional con mentalidad y conocimientos empresariales. Si el investigador no es un buen CEO, ¿dónde conseguir a esa figura? Aquí juegan también un papel esencial los parques, que mueven todos sus hilos y, por el momento, ofrecen un apoyo individualizado a cada *spin-off* que requiere encontrar un profesional para su gestión, si bien todos mencionan el sueño de contar con una iniciativa que permitiese generalizar y universalizar esta actuación.

En cuanto al crecimiento, los responsables de los parques lo ven como una meta demasiado lejana, incluso inalcanzable. Uno de los gerentes apunta que

*“la inversión que se hace en spin-offs genera retornos por plusvalías, no se suele llegar al final del recorrido, te la compra una multinacional”*

Los tres directores de los parques aportaron, además de valiosa información, la oportunidad de contactar con varias *spin-offs* que habían surgido de sus instituciones y que, a su juicio y tras conocer los objetivos de la investigación, consideraban que podrían aportar información valiosa que enriqueciese el estudio.

Fruto de estos contactos se llevaron a cabo diez entrevistas a emprendedores, algunos de los cuales presentaban el caso de más de una *spin-off*, por lo que en total se cuenta con información de 16 *spin-offs* (véase la tabla 14).

Las entrevistas se concertaron todas por correo electrónico, ofreciéndosele a los entrevistados un guion (Anexo 1) de la entrevista (en el Anexo 2 se puede ver la entrevista detallada). El contenido de la entrevista proviene del análisis de la literatura realizado y la contrastación con uno de los directores de parque científico.

Todas las entrevistas se realizaron por plataformas de videoconferencia, dado que las circunstancias sanitarias del momento no aconsejaban los desplazamientos. Los entrevistados accedieron a que estas se

grabaran para poder después transcribirlas y elaborar con ello los informes.

Los entrevistados eran fundadores en su mayoría o, al menos, actuales socios que habían entrado a los inicios de la empresa. Muchos de ellos eran científicos, pero también participaron algunos de perfil empresarial.

La tabla 14 recoge el total de entrevistas realizadas, con las características básicas de cada *spin-off*.

**Tabla 14.** Relación de *spin-offs* analizadas

<i>Spin-off</i>	Año constitución	Sector	Nº empleados	Universidad de origen
SpO-01	2006	Agroalimentario/industria auxiliar	6	UV
SpO-02	2007	Tecnologías de la información	6	UV
SpO-03	2014	Bioteología médica	7	UV
SpO-04	2012	Tecnología médica	5	UPV
SpO-05	2019	Tecnología médica	1	UPV
SpO-06	2019	Diseño industrial	1	UPV
SpO-07	2013	Psicología	12	UMH
SpO-08	1999	Bioteología cosmética	12	UMH
SpO-09	2014	Bioteología médica	2	UMH
SpO-10	2015	Bioteología médica	11	UMH
SpO-11	2016	Bioteología médica	5	UMH
SpO-12	2019	Bioteología médica	3	UV
SpO-13	2013	Bioteología médica	3	UMH
SpO-14	2004	Bioteología agroalimentaria	10	UMH
SpO-15	2013	Bioteología agroalimentaria	0	UMH
SpO-16	2011	Tecnología fotónica	18	UPV

## 4.1. Descripción de los casos

### Caso SpO-01

#### Actividad

Investigación y desarrollo de soluciones de alta tecnología, su patente y explotación comercial, para el mercado laser indeleble, en origen, de unidades alimentarias.

#### Origen y trayectoria

Un empresario con experiencia previa en el sector agroalimentario tiene la idea de marcar de forma indeleble los productos agrícolas y busca la solución contactando con un investigador académico que había obtenido resultados con tecnología láser para el marcado de otras superficies. Se constituye la empresa para iniciar la investigación de cómo usar el marcado láser en unidades alimentarias, que se realiza ya por tanto fuera de la universidad. Hasta enero de 2010 no se produce la primera venta, pero desde entonces avanzan rápido. La eliminación de la etiqueta de los productos y su sustitución por un marcado láser reduce la huella de carbono en un 99,5%, por lo que obtienen el premio al mejor proyecto europeo medioambiental en 2013. Asimismo, el enfoque medioambiental está abriéndoles nuevas líneas de negocio para reducir la utilización de plásticos de un solo uso. En 2016 firman una alianza comercial con una multinacional norteamericana muy potente y el 95% de las ventas son internacionales.

#### Situación actual

Crecimiento sostenido. Fruto de una investigación propia, van a lanzar una nueva línea de negocio.

#### Principales obstáculos

(a) La sobreprotección de la OTRI sobre los investigadores y sus resultados dificulta la firma de contratos de investigación; (b) No fue posible involucrar a la administración

pública en el proyecto; (c) El alto porcentaje de ventas internacionales lleva a ser acreedores de Hacienda por diferencias en IVA; (d) Las ayudas económicas llegan tarde.

#### Principales apoyos

(a) La OTRI posibilita la gestión de contratos de investigación; (b) Las instalaciones en el Parque Científico; (c) La Investigación inicial financiada con fondos públicos, el conocimiento previo existía; (d) Financiación pública del programa GESTA; (e) Financiación de la UE; (f) Alianza comercial con una multinacional americana.

### Caso SpO-02

#### Actividad

Desarrollo, mantenimiento y consultoría de sistemas integrales informáticos y de información

#### Origen y trayectoria

La empresa se funda por el interés de investigadores del campo de la física y las matemáticas de comercializar el conocimiento que estaban desarrollando, además de generar empleo para los miembros del equipo con contratos asociados a proyectos (temporales). La primera idea de negocio no funciona y pivotan hacia la consultoría informática, dando entrada a nuevos socios y permitiendo que algunos de los fundadores reduzcan su presencia. En el nuevo negocio ya son mejores gestores, aunque se enfrentan a un entorno competitivo nuevo.

#### Situación actual

Cuentan con una cartera de clientes y un crecimiento estable, que podría ser mayor, pero sienten que se les iría de las manos y sería arriesgado sin una profesionalización completa de la gestión.

#### Principales obstáculos

(a) Escaso conocimiento del área empresarial de los fundadores y su ingenuidad de

que un buen resultado de investigación “te lo quitan de las manos”; (b) Incapacidad para diseñar planes de financiación y subestimar los tiempos en que se tarda en llegar al mercado y empezar a hacer caja.

### Principales apoyos

(a) Prestigio derivado de la vinculación con la universidad y con el instituto de investigación; (b) Ayudas puntuales del IVACE, ICEX y fondos europeos; (c) El Parque Científico ha apoyado mucho y se han beneficiado mucho de sus ayudas, servicios y generación de contactos.

### Caso SpO-03

#### Actividad

Investigación, desarrollo tecnológico y comercialización de productos y servicios basados en principios epigenéticos en el ámbito del diagnóstico molecular focalizado al diagnóstico y el tratamiento de enfermedades humanas.

#### Origen y trayectoria

Surgen de la colaboración entre un equipo de investigación y una institución pública, gracias al cual se consigue un resultado de investigación atractivo que se patenta y se decide avanzar hacia el desarrollo de un test diagnóstico. Uno de los fundadores estaba cursando un máster del área de emprendimiento y fue el instigador de crear la empresa. Esperan poner su producto en el mercado e ir financiando ya con los fondos que genere los desarrollos de otros productos. Fueron pioneros en el sector y hoy su reputación se beneficia de ello. También son conscientes de que estas empresas, cuando alcanzan cierta facturación, son absorbidas por otras más potentes en el mercado.

#### Situación actual

Desarrollando el producto principal.

### Principales obstáculos

(a) Conflicto inicial entre los socios fundadores por ausencia de pacto de socios previo; (b) Ausencia de conocimientos iniciales sobre el funcionamiento de una empresa; (c) Dificultad para acceder a la financiación cuando se está en una etapa intermedia (más que capital semilla, menos que grandes fondos) y por ser biotecnológica no del área farmacológica (menor tiempo en el desarrollo de productos, pero también menor retorno de la inversión).

### Principales apoyos

(a) Programa “Mind the gap” de la Fundación Botín que, además de con la financiación, se convierte en su gran sustento para completar las competencias de administración de empresas que necesitan (asesoramiento en proyecciones financieras, estrategia de levantamiento de fondos, de gastos, etc.); (b) Parque Científico, que ha apoyado con la oferta de instalaciones y servicios (informática, unidad técnica, prensa, eventos, contactos con otras empresas del parque); (c) Instituto de investigación, que ha funcionado como una oficina de transferencia, les ha puesto en contacto con inversores, les dan visibilidad, les ayudan a presentarse a convocatorias, etc.

### Caso SpO-04

#### Actividad

Diseño y fabricación de equipos de resonancia magnética económicos y compactos para clínicas dentales

#### Origen y trayectoria

El fundador es un científico con experiencia emprendedora que se reconecta con el ecosistema valenciano y selecciona el proyecto por considerar que tiene mercado. Se trata de diseñar un equipo de resonancia magnética para clínicas dentales que les permitirá sustituir a las radiografías, con todas las

ventajas que ello conlleva. Sus primeros pasos les llevaron de la mano de investigadores norteamericanos, pero pronto se dieron cuenta de que no se dirigían hacia los objetivos planteados y cambiaron a probar su propia tecnología en laboratorios del instituto de investigación local. En noviembre de 2014 reciben fundación del programa Retos-Colaboración del Ministerio de Economía y dos años después de la Unión Europea (H2020).

### **Situación actual**

Cerca de finalizar el diseño del equipamiento. El CEO considera que, cuando se consiga, habrá que vender la empresa a una gran empresa de la industria dental, que será quien tenga la capacidad de comercializarlo.

### **Principales obstáculos**

(a) Ausencia de fondos de inversión especializados en la etapa de crecimiento; (b) Las condiciones del CDTI para acceso a sus recursos; (c) Es costoso y poco accesible el establecimiento de contacto con fondos internacionales que potencialmente puedan invertir grandes cantidades; (d) La inversión en tecnología no es prioritario para las *family office* valencianas.

### **Principales apoyos**

Colaboración con el equipo investigador del instituto de investigación.

## **Caso SpO-05**

### **Actividad**

Diseño y fabricación de equipos de resonancia magnética económicos y compactos para clínicas de fisioterapia

### **Origen y trayectoria**

El fundador, con experiencia en emprendimiento y con contactos previos en el sector por su vinculación con un instituto de investigación del CSIC que trabaja en este

campo, decide ponerse al frente de una empresa para diseñar equipos de resonancia magnética que pueda adquirir un fisioterapeuta para su consulta.

### **Situación actual**

Iniciando el desarrollo. La aspiración es llegar al desarrollo del dispositivo y luego vender, pues un crecimiento orgánico no se considera plausible.

### **Principales obstáculos**

(a) Acceder a la financiación necesaria para el desarrollo del producto hasta su comercialización; (b) Ausencia de fondos de inversión especializados en la etapa de crecimiento

### **Principales apoyos**

(a) Colaboración con el equipo investigador del instituto de investigación; (b) Colaboración con empresa afin; (c) El equipo funciona como si fuera un departamento de I+D de una empresa.

## **Caso SpO-06**

### **Actividad**

Mejora de la tecnología de maquinaria para la fabricación de equipos médicos de medicina nuclear.

### **Origen y trayectoria**

*Spin-off* especializada en medicina nuclear, cuyo objetivo es mejorar módulos concretos de la maquinaria de las grandes empresas en aquellos elementos en los que la investigación del equipo es diferencial, hacerlos compatibles con los módulos actuales y luego patentar y venderle la mejora que se ha diseñado específicamente para su maquinaria a esa gran empresa. Esta empresa basa su ventaja en el prestigio científico de sus investigadores, lo que le permite aproximarse y vender sus servicios a grandes empresas a las que plantean proyectos de investigación conjunta para la mejora de su

tecnología. Los proyectos se cofinancian con fondos europeos y con la inversión del cliente y se patentan por la *spin-off*.

### Situación actual

Operando, captando clientes.

### Principales obstáculos

Financiación necesaria para afrontar los gastos iniciales.

### Principales apoyos

Reputación derivada de la calidad del equipo investigador.

## Caso SpO-07

### Actividad

Tratamiento integral, basado en un modelo biopsicosocial, de trastornos de la conducta alimentaria.

### Origen y trayectoria

Las fundadoras son miembros de un equipo de investigación que está en la línea que da origen al negocio desde hace casi 20 años. Identifican una necesidad no cubierta tras detectar que los pacientes de la patología cuyo tratamiento abordan carecen de una atención adecuada en su entorno. Se presentan a un concurso que conlleva un intenso programa formativo y van elaborando su plan de negocio, hasta que ganan el premio y, con la dotación económica, deciden fundar la *spin-off*. Las socias reconocen desde el inicio su incapacidad para la gestión empresarial y buscan un socio que les complemente y que comparta con ellas los valores básicos de la empresa. Con el tiempo el negocio ha crecido, se han labrado una buena reputación y el aumento de clientes les ha permitido también tener personal más especializado en las dimensiones específicas de cada tratamiento. Hace dos años se plantearon una expansión geográfica, pero lo desecharon para no perder el control de la operatoria.

### Situación actual

En funcionamiento y con perspectivas de crecimiento, si bien supeditado a que se mantenga el espíritu fundacional.

### Principales obstáculos

Alta dependencia de ciertos con entidades públicas que les derivan pacientes, por lo que si la administración deja de financiar este tratamiento el negocio corre peligro.

### Principales apoyos

(a) El Parque Científico ha sido un sustento emocional fundamental, además de ayudar en el asesoramiento y financiación; (b) Una fundación privada les financia y ofrece financiación del tratamiento a clientes que no pueden permitírselo; (c) Las administraciones públicas relacionadas con su sector siempre les han escuchado y tratado de ayudar.

## Caso SpO-08

### Actividad

Introducir la I+D desarrollada en la industria farmacéutica en la industria cosmética.

### Origen y trayectoria

La empresa se crea a iniciativa de un investigador español después de haber trabajado 8 años en EE. UU., que la funda junto a un compañero también investigador y a dos empresarios. Su proyecto inicial era el desarrollo de medicamentos, pero fracasa a los tres años y rediseña el plan de negocio, corrigiendo sus errores y pivotando hacia un proyecto más realista y conservador, que consistía en introducir la I+D desarrollada en la industria farmacéutica en la industria cosmética. La empresa comenzó a ir bien, patentó todos los productos que desarrolló y llegó a tener 12 productos funcionando bien en el mercado.

### Situación actual

Vendida en 2012 y actualmente activa, con sede en Barcelona y ventas a nivel mundial, explotando las invenciones aportadas por la *spin-off*.

### Principales obstáculos

(a) Falta de formación empresarial; (b) Enfoque a la innovación sin tener en cuenta las necesidades del mercado y la capacidad de rentabilizar la inversión; (c) Financiación.

### Principales apoyos

Ayuda de dos empresarios-amigos con visión de negocio.

## Caso SpO-09

### Actividad

Desarrollar y comercializar formulaciones cosméticas que alivien las manifestaciones sensoriales dérmicas asociadas a enfermedades y/o tratamientos terapéuticos.

### Origen y trayectoria

Un grupo de investigadores de la universidad Pompeu Fabra había identificado un producto para el tratamiento de una enfermedad rara y buscaron al investigador de la Universidad Miguel Hernández para desarrollar el producto por su experiencia emprendedora previa. A los cuatro años el producto fracasó, los investigadores catalanes salieron y el de la UMH compró la empresa, convirtiéndola en *spin-off* exclusivamente de esta universidad. El nuevo plan de negocio está destinado a un nicho de mercado identificado por los dermatólogos y al que el grupo de investigación lleva más de 20 años dedicado. El objetivo es formular productos activos a partir de moléculas que han sido catalogadas por la industria farmacéutica como más adecuadas para cosmética y venderlos.

### Situación actual

En breve sacará al mercado sus primeros productos para el cuidado de las pieles sensibles

### Principales obstáculos

Socios iniciales con mentalidad empresarial limitada

### Principales apoyos

(a) El grupo de investigación lleva más de veinte años investigando la neurobiología sensorial, toda la sensibilidad cutánea, tiene el conocimiento (b) El Parque Científico (asesoramiento, servicios, ánimos); (c) Programa/concurso de creación de empresas

## Caso SpO-10

### Actividad

Descubrimiento, validación y valorización de moléculas bioactivas con aplicación en los campos de la biomedicina.

### Origen y trayectoria

Fundada por un grupo de investigación con el objetivo de identificar un producto farmacéutico para tratar un problema dermatológico. En una segunda fase se incorporan dos empresarios con experiencia en el sector farmacéutico y cosmético y un dermatólogo. Posteriormente, la búsqueda de financiación supuso la entrada de dos empresas de capital-semilla, una de las cuales se salió después. La empresa desarrolla la I+D y los principios activos, ubicándose en la última etapa de la investigación. Actúa como intermediario entre el mundo de la investigación y el sector productivo.

### Situación actual

Actualmente tiene desarrollado un medicamento preparado para pasar el próximo año de fase preclínica a fase clínica 1.

### Principales obstáculos

Financiación

### Principales apoyos

(a) El grupo de investigación lleva más de treinta años juntos y más de veinte años investigando y tiene el conocimiento; (b) Relación directa con empresas del sector productivo que utilizan los principios activos; (c) Excelente equipo de gestión

### Caso SpO-11

#### Actividad

Diseño de kits de diagnóstico y pronóstico para detectar la efectividad de tratamientos de inmunoterapia en pacientes de cáncer.

#### Origen y trayectoria

La empresa se origina a partir de un científico emprendedor al coincidir con una investigadora que poseía patentada una tecnología para el diagnóstico precoz y para el pronóstico terapéutico del cáncer. Al equipo fundador se unen científicos británicos y de un instituto de investigación del País Vasco. Se fundó en Vizcaya en 2015 y al año siguiente se incorpora al parque científico de la UMH. Recientemente ha levantado una ronda de financiación que le asegura la capacidad de continuar con el proyecto y ha sido seleccionada con un premio especial por un destacado programa europeo en el ámbito de la innovación en oncología.

#### Situación actual

En la fase de pruebas clínicas con hospitales, previo a la presentación a la EMA.

#### Principales obstáculos

Financiación

#### Principales apoyos

Extensa red de valiosos contactos en el campo científico e industrial; (b) Identificar necesidades sociales y dirigir a ellas la investigación; (c) reconocimiento internacional

### Caso SpO-12

#### Actividad

Desarrollo de tratamientos avanzados de ARN contra enfermedades genéticas

#### Origen y trayectoria

La idea surge de dos miembros de un equipo investigador centrado en el estudio de tratamientos de enfermedades raras, uno de ellos con experiencia en transferencia, y que a partir de la participación en congresos identificó la posibilidad de aplicar sus descubrimientos a tratamientos alternativos a los existentes. Entran en el programa de Caixa Impulse y la formación les ayuda a ubicarse y hacer un plan de empresa. Gracias a una financiación inicial del Incliva analizan la viabilidad del proyecto y lo presentan a inversores. Cuando el primer fondo de inversión mostró su interés, sujeto a que tuviesen la licencia de la universidad, comunicaron a la universidad su deseo de fundar una *spin-off*. Posteriormente van interesándose otros inversores privados y están negociando la tercera ronda de financiación.

#### Situación actual

El objetivo a cuatro años es llevar la investigación hasta una fase II y luego sublicenciar a una empresa farmacéutica. Además, se plantean abrir nuevas líneas de tratamientos alternativos.

#### Principales obstáculos

(a) Desconocimiento de las opciones para la transferencia y de los requisitos al respecto; (b) Ausencia de acompañamiento y asesoramiento en la creación de la *spin-off* (gestiones dentro de la universidad y trámites administrativos, legales, con Agencia Tributaria, Seguridad Social...); (c) Falta de conocimientos de gestión empresarial; (d) Desconocimiento de gestión de proyectos (hitos, planificación temporal de recursos...); (e) Desconocimiento sobre cómo presentar

el proyecto ante inversores; (f) Financiación pública para este modelo de negocio exige adelantar y justificar gastos antes de ser compensados con la financiación obtenida (flujos de caja negativos); (g) Cantidad de inversión que se necesita para empezar en el desarrollo de la investigación desincentiva.

### Principales apoyos

(a) Participación en programas de formación sobre transferencia, dirección de proyectos, elaboración del plan de negocio, presentación ante potenciales inversores; (b) Asistencia a programas, congresos y ferias que facilitan el contacto con inversores y otras empresas del sector; (c) Apoyo de la OTRI exclusivamente administrativo; (d) Asesoramiento de los inversores en la gestión.

## Caso SpO-13

### Actividad

Desarrollo de nuevas terapias para tratar el síndrome del ojo seco.

### Origen y trayectoria

*Spin-off* creada a iniciativa de un emprendedor, con formación en Administración y Dirección de Empresas y con experiencia laboral previa en el sector farmacéutico, que busca en el catálogo de patentes de las universidades la que pudiera servirle para explotarla comercialmente. Tras contactar con el investigador propietario de la patente que le interesaba, ambos acuerdan fundar la empresa. A partir de ese momento, el fundador emprendedor asume toda la gestión y dirección de la actividad con el objetivo de llevar el desarrollo del producto hasta la fase 2 y vender la empresa. La sede social está en el parque científico de la UMH, pero la oficina de gestión del proyecto se localiza en el parque científico de la Universidad de Barcelona.

### Situación actual

Adquirida por una importante empresa farmacéutica estadounidense, que asume el desarrollo de la molécula, hasta conseguir su aprobación y posterior comercialización.

### Principales obstáculos

(a) Algunas alternativas de financiación no se ajustan al modelo de las empresas de biotecnología al limitar la subcontratación, que es en lo que se apoya este tipo de empresas; (b) El mercado de las empresas de biotecnología es global, sin embargo, las empresas españolas compiten con menos recursos financieros que en otros países, como EE. UU., donde el importe de las inversiones por parte de los fondos es mayor.

### Principales apoyos

(a) La directora del parque científico de la UMH, representante de la universidad, ha facilitado todo el proceso de transferencia y creación de la *spin-off* y posterior venta; (b) Foros de inversión en los que presentar el proyecto ante inversores; (c) Programas de aceleración y *networking* que facilitan la interacción con agentes del ecosistema y dan difusión al proyecto; (d) Acceso a financiación pública con condiciones favorables; (e) Papel facilitador de la universidad proporcionando información y agilizando trámites en el proceso de negociación de la venta de la *spin-off*; (e) Apoyo administrativo de la OTRI y del Parque Científico.

## Caso SpO-14

### Actividad

Valorización de los coproductos de la industria agroalimentaria y su retorno a la cadena alimentaria humana.

### Origen y trayectoria

El equipo investigador proviene de otra universidad y se ven animados por el nuevo contexto empresarial a hacer cambios en

sus líneas de investigación, obteniendo buenos resultados de la valorización de co-productos de la industria de la zona. En su universidad no había *spin-offs* en aquellos momentos y no les parece que les miren con buenos ojos. Se presentan a un concurso en la comunidad autónoma vecina, lo ganan y deciden instalarse allí. A los pocos años entra un socio comercial y el negocio va creciendo, pero los socios académicos no consideran desvincularse de la universidad, por lo que la distancia geográfica poco a poco les va distanciando, hasta que finalmente abandonan la empresa, en la que solo queda el socio que llegó como doctorando, ahora ya doctor, que en la actualidad es el CEO de la empresa.

#### **Situación actual**

Funcionamiento como empresa independiente, con una ampliación de sus líneas de negocio.

#### **Principales obstáculos**

(a) Falta de medios en la universidad para apoyar la creación y consolidación de la *spin-off*; (b) Ausencia de un pacto de socios.

#### **Principales apoyos**

Concurso para emprendedores.

### **Caso SpO-15**

#### **Actividad**

Producción de fibra dietética y otros ingredientes funcionales sin gluten como materias primas para la industria alimentaria.

#### **Origen y trayectoria**

Un equipo de investigación formado por dos profesores y su doctoranda se animan a participar en un concurso de fomento de ideas emprendedoras y lo ganan con una propuesta vinculada a los alimentos sin gluten, precisamente en el momento en que surgía un gran interés en torno a los mismos. Deciden fundar una *spin-off* y, tras

ganar varios premios y adquirir notoriedad, son adquiridos por una importante empresa industrial de la zona. Dicha empresa ofrece un producto estacional, por lo que considera que esta línea de investigación puede ser un adecuado complemento a optimizar la utilización de sus instalaciones durante sus períodos de baja actividad. Aunque la *spin-off* había valorado tener instalación industrial propia, las altas necesidades de financiación no les permitían hacerlo en el corto plazo y aceptaron trasladarse a las del socio industrial. Los inicios son prometedores, pero surge un conflicto con el socio industrial y se cierra la *spin-off*, quedando el socio no funcionario como trabajador dentro del departamento de I+D de la empresa.

#### **Situación actual**

Cerrada.

#### **Principales obstáculos**

(a) Conflicto con socio industrial; (b) Falta de fondos para disponer de la maquinaria necesaria y consecuente necesidad de aliarse con empresa industrial; (c) Sensación de incompreensión por parte de la OTRI, que parecía desconfiar de sus intenciones emprendedoras.

#### **Principales apoyos**

El Parque Científico, por su apoyo emocional, de asesoramiento y de formación.

### **Caso SpO-16**

#### **Actividad**

Consultoría para el diseño de chips de fotónica y posterior calibración.

#### **Origen y trayectoria**

La idea de negocio surgió de un profesor que inició una línea de investigación y recibió un proyecto europeo en el que colaboró con varios socios internacionales, percatándose entonces del nicho de mercado. Al tratarse de una prestación de servicios, es un

negocio que no requiere de gran inversión inicial, por lo que el investigador y parte de su equipo fundan la *spin-off*. Pasados dos años observaron que la empresa requería dedicación plena y el profesor se retira del rol gestor, dejando paso al actual CEO. Se inyectó capital con un préstamo del CDTI y comenzaron también a generar ingresos de su negocio, si bien no les permite todavía crecer de forma significativa sin acudir a financiación externa.

### **Situación actual**

Adquiridos por una multinacional, ahora operan dentro de un gran grupo empresarial.

### **Principales obstáculos**

(a) La vinculación con la universidad a veces ha generado rigideces; (b) Las instalaciones de las oficinas en la universidad son caras, a no ser que menores el coste involucrándote más con la universidad, pero a la vez no se puede estar lejos de los laboratorios; (c) La gestión inicial llevada por un profesor universitario dificulta el despegue (incapacidad para dedicarle a la empresa el tiempo que requiere, espíritu más conservador al tener garantizado su puesto de trabajo en la universidad).

### **Principales apoyos**

(a) Servicio de la universidad que presta apoyo en la elaboración del plan de empresa y del plan de viabilidad; (b) Certificación ISO 9001, no por tener necesidad, pero sí ayuda a tener una visión completa de la empresa y a cómo gestionar los procesos; (c) Valencia es un polo relevante en su tecnología, reconocido internacionalmente, y los agentes locales se ayudan al compartir buenas prácticas, asistencia conjunta a ferias, etc.; (d) Europa ha señalado este sector como prioritario en I+D, clasificado como *key enabling technology* en FP7, en Horizonte 2020 y en Horizonte Europa.

## **4.2. Análisis de resultados**

### **Motivaciones de la persona emprendedora**

Los equipos fundadores de las *spin-offs* académicas coinciden en que el salto de la investigación al emprendimiento lo decide la existencia de un producto que cubra las necesidades del mercado de forma innovadora, e identifican la creación de una *spin-off* como el mecanismo más adecuado para hacer transferencia de resultados de investigación al mercado en forma de producto (casos SpO-02, SpO-12, SpO-08, SpO-09, SpO-10 y SpO-13).

También apuntan otras motivaciones que impulsan al emprendedor y a su equipo a la creación de *spin-offs*. Concretamente les reconforta ver que el conocimiento que generan investigando es beneficioso para la sociedad (SpO-07) o simplemente tiene una aplicación práctica y es útil, por ejemplo, en términos de tratamiento de enfermedades (casos SpO-08, SpO-09, SpO-10, y SpO-12). En algún caso (SpO-07) la *spin-off* es una forma de devolver a la sociedad lo que la sociedad ha hecho por el investigador, por ejemplo, estudiar con becas, haber contado con programas de apoyo para estudios en otras universidades extranjeras...

Una razón que valoran positivamente algunos emprendedores es que se trata de una forma de generar empleo, de dar una salida profesional y motivar a investigar a los miembros del equipo investigador en formación, contratados con cargo a proyectos de investigación nacionales e internacionales (casos SpO-2, SpO-08, SpO-09, SpO-10, SpO-16) o, incluso de autoempleo (caso SpO-12).

Varios emprendedores mencionan que sienten cierto “deber” de aparecer como

referentes o modelos, que es necesario dar visibilidad al emprendimiento, a la creación de *spin-offs*, despertar el interés y motivar a profesores e investigadores que miran con atención esta actividad, sin descuidar que la cantera para emprender son los estudiantes de doctorado y máster que hacen ciencia en los laboratorios, conocen el producto y tienen el conocimiento (casos SpO-07, SpO-08, SpO-09, SpO-10 y SpO-16).

El miedo al fracaso y a lo desconocido, como lo es el ámbito de los negocios para muchos investigadores, podría atenuarse cuando se conocen historias de éxito y se observa que otros han sido capaces de emprender, y de hacerlo con éxito, y para ello es necesario apoyarse en herramientas capaces de dar visibilidad a las *spin-off*. Todos los casos han destacado la necesidad de hacer visibles modelos y casos de *spin-offs* de éxito, ya que puede ser útil tanto para formar en emprendimiento y animar a otros emprendedores, como para dar a conocer lo que se está haciendo a nivel empresarial y tecnológico (casos SpO-07, SpO-08, SpO-09, SpO-10 y SpO-16).

### **La importancia de la orientación al mercado**

De los académicos que se han lanzado a emprender, varios reconocen con posterioridad, que habían sido excesivamente optimistas en cuanto al atractivo para el mercado y el desarrollo del proceso; en cambio, la realidad presenta dificultades y complejidades, específicamente en la estimación del período que transcurre entre el desarrollo del producto y la obtención de resultados (casos SpO-02 y SpO-03). Esta consideración es bien conocida por los gestores expertos, que perciben cómo los científicos, a menudo se “enamoran” de sus resultados de investigación e ignoran, deliberada o

inconscientemente, si el proyecto será viable. En palabras del socio del caso SpO-09

*“los científicos crean una empresa con el sueño de que sus resultados son los más perfectos del mundo”*

De hecho, algunos de los entrevistados se han visto forzados por el mercado a admitir que su idea inicial no era viable, como ha ocurrido en los casos SpO-02, SpO-08 y SpO-09, en los que, pasados unos años de actividad, se dan cuenta que el negocio sobre el que querían sustentarse no funciona y se ven obligados a repensar si continúan o no. En estos casos, no obstante, procede destacar que la respuesta fue afirmativa y que el continuar con la *spin-off* fue una muestra del conocido lema “de los fracasos se aprende”. Los tres equipos sacaron una nueva idea de negocio y su fracaso, costoso en términos económicos, de esfuerzo y emocional, les lleva también a una redefinición del equipo emprendedor, a gestionar mejor, a hacer un plan de negocio más completo, incluyendo necesidades de financiación, a reestructurar la empresa y, ante todo, a mirar mejor hacia el mercado y a poner el foco en aquello que puede funcionar de entre lo que la empresa es capaz de ofrecer. Como afirmaba uno de esos fundadores,

*“quien tiene que dirigir el I+D (...) es el mercado y el cliente (...). La ruta debe ser mercado-ciencia-producto”.*

En estos momentos, todas estas empresas continúan operando y con buenas perspectivas de futuro.

No obstante, existen casos que podría decirse que son radicalmente opuestos, es decir, la idea de negocio da de lleno en la diana del mercado y los emprendedores tenían claro desde el primer momento que, si consiguen gestionar bien el proyecto, su

producto es comercializable y tendrá éxito (casos SpO-01, SpO-04, SpO-05, SpO-06, SpO-10, SpO-11, SpO-12, SpO-13 y SpO16). En todos estos casos no es casual que el CEO sea un gestor profesional, o bien un científico con experiencia previa en emprendimiento.

### Los premios y concursos

La mayoría de los entrevistados reconocen la importancia de presentarse a premios, concursos, congresos especializados en el sector y convocatorias de apoyo al emprendimiento en general ("Mind the Gap" de la Fundación Botín, CaixaImpulse, etc.). Algunos de ellos (casos SpO-07, SpO-13 y SpO-03) destacan la relevancia de los concursos que incluyen, además del premio económico, algún tipo de formación o mentorización, ya que ambos son necesarios al inicio. Sin despreciar la recompensa económica percibida como fuente de financiación, que siempre es importante, aunque no sea cuantiosa, atribuyen parte de su éxito a la formación recibida en el marco de estas iniciativas.

En ocasiones, participar en concursos de fomento de ideas emprendedoras ayuda a identificar la idea definitiva que da origen a una *spin-off* (caso SpO-15), pero, en términos generales, presentarse a concursos les obliga a hacer un plan de negocio y por tanto a centrar y ordenar las ideas, a evaluar en qué momento de madurez se encuentra realmente el proyecto y a identificar las necesidades que tendrán a lo largo de todo el proyecto.

En términos de relaciones, la participación en estos certámenes les ha permitido coincidir con investigadores de otras universidades y proyectos de investigación muy potentes y les ha facilitado contactos con otras empresas del ecosistema. En definitiva, les

ha dado visibilidad desde el principio e incluso en algunos casos han podido presentar sus proyectos ante inversores, lo que ha sido muy útil para conseguir financiación (caso SpO-12).

### Demanda de apoyo y asesoramiento

La demanda de más asesoramiento es, como hemos visto, muy habitual entre los socios científicos. Muchos consideran que se hubieran beneficiado de una evaluación previa de la idea, al estilo de lo que posteriormente les someterán los inversores, pero en este caso previa a la decisión de fundar o no la *spin-off*.

En los casos de biotecnología médica, además, los socios científicos admiten que también hubieran querido tener un asesoramiento en proyecciones financieras, pues la clave, una vez superados los desafíos tecnológicos, está en saber gestionar los flujos de fondos necesarios en cada momento. Cada etapa requiere una inversión específica y si no se obtiene a tiempo el proyecto se paraliza, por muy bien encaminado que haya estado hasta ese momento a nivel técnico, pudiendo incluso peligrar su supervivencia si los fondos no llegasen a conseguirse. El rol de Director Financiero o CFO es fundamental en estas empresas y, cuando nos encontramos ante *spin-offs* creadas exclusivamente por científicos, reconocen que la planificación financiera ha sido uno de los quebraderos de cabeza a los que hubieran querido no enfrentarse.

Incluso cuestiones básicas de la operativa habitual de una empresa, se convierten en una duda para quien no las ha ejecutado nunca (abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa, conocer qué trámites deben realizarse para darla de alta en la seguridad social...). Un entrevistado (caso SpO-12) nos comentaba su sensación de indefensión

ante toda la burocracia inicial y planteaba si no podría haber algún servicio en su universidad que les llevase de la mano en estas cuestiones, como sí le habían comentado otros emprendedores de otros campus. No debe perderse la perspectiva de que estamos ante grandes científicos, pero ello no implica que se manejen cómodamente en una serie de procesos administrativos a los que nunca antes se habían enfrentado.

### **Una gestión profesionalizada**

En los equipos fundadores de las *spin-offs* académicas que hemos analizado nos encontramos básicamente tres composiciones:

- (a) equipos únicamente formados por académicos, en cuyo caso la idea o las ideas de negocio surgen de sus propias investigaciones, tras trabajar tiempo en grupos de investigación y campos concretos (casos SpO-02, SpO-03, SpO-07, SpO-14, SpO-12, SpO-15 y SpO-16).
- (b) equipos en los que desde el inicio se combinan miembros con perfiles académicos y otros con perfiles empresariales (casos SpO-04, SpO-05, SpO-6, SpO-08, SpO-09, SpO-10 y SpO-11).
- (c) empresarios con vocación emprendedora que buscan en la ciencia una idea de negocio en la que invertir (caso SpO-13) o bien tienen una inquietud concreta, buscan respuesta en la ciencia (caso SpO-01) e incorporan a los investigadores a su proyecto empresarial.

Queda fuera de esta clasificación (caso SpO-03), donde uno de los fundadores, además de formación en Bioquímica y Fisiología,

también había cursado un máster en emprendimiento.

Hemos podido comprobar que la combinación de perfiles científicos y perfiles con conocimientos y/o experiencia en la dirección de empresas en el equipo fundador facilita dar el salto de los resultados de investigación a la empresa. Para el fundador con perfil de empresa no es necesario ser experto en ciencia, pero sí comprender el sector. Por ejemplo, en el caso del desarrollo de fármacos, saber cuáles son los hitos de valor, qué buscan los inversores, cómo funciona la industria, etc. (caso SpO-13). Por ejemplo, en su primer *spin-off* (SpO-08) el fundador académico nos explicaba:

*“La primera vez es complicado tomar la decisión de emprender, pero, además, si como científico quieres asumir la gestión de la empresa, necesitas mucho tiempo y no lo haces bien, porque no sabes”*

En otros casos (casos SpO-04, SpO-05 y SpO-6) el propio investigador ya busca a la persona que se pueda incorporar al equipo y que tenga conocimientos y experiencia de gestión y dirección de empresas. El fundador no académico de esta *spin-off* (SpO-04) nos apuntaba que, a los investigadores,

*“...toda esta parte de gestión de empresa les aburre mucho... pero si la quitas, están encantados...”*

En el caso de SpO-03, antes incluso de tomar la decisión de emprender, el entrevistado echó en falta un asesoramiento experto sobre el plan de negocio, la viabilidad económica y la estimación de tiempo en llegar al mercado, lo que motivó la incorporación al equipo fundador de una persona con formación empresarial.

El fundador académico de las *spin-offs* SpO-08, SpO-09, SpO-10 y SpO-11, tuvo claro que para emprender como científico es necesario contar desde el principio con un CEO y su equipo de gestión con funciones delegadas:

*“hay que buscar a los mejores, comprometerlos, apoyarlos al 100% y delegar”*

En todos los casos en que, inicialmente, entre el equipo fundador no había ningún miembro con conocimientos de gestión empresarial (casos SpO-02, SpO-07, SpO-12, SpO-15 y SpO-16), prácticamente desde el inicio señalan la complejidad de gestionar una empresa y definen su aprendizaje en esta área “a base de prueba y error”, sin comprender el alcance y profundidad de las decisiones. De inmediato detectan carencias y falta de capacidad fundamentalmente en las áreas económico-financiera y de comercialización (caso SpO-02). En el caso SpO-12, por ejemplo, la *spin-off* contrató servicios de asesoramiento sobre propiedad industrial, consultores que les elaboraron el plan de empresa y les orientaron y ayudaron a preparar un *elevator pitch*. El caso SpO-03 se benefició del asesoramiento proporcionado por la Fundación Botín, así como de su aprendizaje a partir de participaciones en programas de mentoría.

Los equipos iniciales pronto son conscientes de que tienen que profesionalizar la gestión e incorporar personas con perfil empresarial a sus equipos. Para la empresa SpO-07 era muy importante que esta persona compartiera los valores de los socios fundadores. A veces como en el caso de SpO-12 entienden que la profesionalización será una condición para conseguir la siguiente ronda de financiación.

Algunos de los casos analizados son un buen ejemplo de que un científico también

puede aprender a ser un gestor. No obstante, todos los que han pasado por esa figura, independientemente de si han terminado siendo más gestores que científicos o si están de manera transitoria en ese rol, esperando el momento clave para ceder el testigo a un directivo profesional (SpO-12), admiten que el esfuerzo ha sido muy elevado, que ha requerido mucha formación, que han aprendido a base de equivocaciones.

*“Soy ingeniero en telecomunicaciones (...) he aprendido a dirigir esto a látigo”,*

expone el entrevistado de SpO-02 y que, en definitiva, les hubiera ido mejor con un empresario al mando.

### **El papel de la reputación del científico**

En los sectores como la biotecnología, farmacia... la incorporación de investigadores de prestigio internacional al equipo fundador, al consejo de administración, o como asesores, confiere a la *spin-off* confiabilidad de cara a los potenciales inversores ante los que se presenta el proyecto (casos SpO-12 y SpO-13). Por ejemplo, en el caso SpO-12, se ha incorporado a su consejo de administración, en calidad de consejero independiente, un investigador con amplia experiencia en el sector y reconocido a nivel internacional. De igual forma, en el caso de SpO-13, el reconocimiento internacional como investigador del fundador académico también facilita la interacción con los potenciales inversores.

### **El reto para el despegue: la financiación**

En general, para las *spin-offs* analizadas, el gran reto ha sido disponer de la financiación necesaria hasta que se consigue un retorno de la inversión. Este periodo es, en general, un punto crítico para la supervivencia de la

*spin-off*. Entre los casos analizados, solo unos pocos han tenido ingresos por prestación de servicios desde su creación (casos SpO-02, SpO-03 y SpO-16).

Los fundadores del caso SpO-13 nos explicaban que, en las actividades relacionadas con la biotecnología y la industria farmacéutica, el mercado es global; pero que, sin embargo, las *startups* españolas suelen disponer de menor inversión para avanzar en el desarrollo de los productos frente a otras europeas o estadounidenses. Esto hace que las *startups* españolas, en estas áreas, avancen más lentamente. El problema, según los entrevistados, es que los fondos españoles especializados en el sector, además de ser un número reducido, siguen una política de diversificación de riesgos que les lleva a invertir en varias *startups*, pero poca cantidad en cada una de ellas. Por ello, iniciativas que faciliten el contacto y la interacción con inversores internacionales puede ayudar a la aceleración y crecimiento de este tipo de proyectos ganando así competitividad frente a los rivales internacionales. El caso SpO-12 es una prueba de ello. Gracias a la financiación conseguida de ciertos programas (CaixaImpulse, FIPSE ...) los fundadores han participado en foros en EE. UU. donde han podido establecer contacto y presentar su proyecto ante fondos internacionales.

En el caso SpO-03, el problema está en que, en determinada etapa, la inversión necesaria puede ser muy grande para algunos de los fondos españoles y, a la vez, demasiado pequeña para los fondos internacionales. En este caso la *spin-off* todavía no ha llegado a conseguir toda la financiación necesaria para llevar al mercado el proyecto inicial, además de verse obligados a dejar en espera otros dos proyectos prometedores.

En otros sectores (casos SpO-04, SpO-05 y SpO-6) el emprendedor nos explicaba que

los potenciales inversores valencianos, como por ejemplo las *family office*, son reticentes a invertir en proyectos ajenos al sector del que proceden, a excepción del inmobiliario. La búsqueda de potenciales inversores en el ámbito internacional resulta muy costosa, a lo que también habría que añadir la posibilidad de que el inversor extranjero no esté dispuesto a que el emprendedor le presente su proyecto.

En cuanto a la financiación pública, en algún caso, las condiciones de programas públicos no consideran, normalmente, el tiempo necesario desde que se realiza la inversión en el desarrollo de cierta tecnología hasta que se consigue llegar al mercado y comienza a haber algún retorno. Por ejemplo, en los casos SpO-04, SpO-05 y SpO-6, el fundador no académico nos explicaba que no habían obtenido la ayuda de uno de los programas públicos, porque una de las condiciones era que la empresa dispusiera del 50% de los fondos. Esta condición es de difícil cumplimiento si se considera que existe un lapso de tiempo en el que los flujos netos de caja son negativos, dado que el desarrollo de la tecnología implica invertir en materiales, alquileres, suministros, certificaciones, ensayos, ... sin que el proyecto haya generado todavía ingresos.

En otros casos (casos SpO-01 y SpO-03) los programas públicos de financiación, tanto a nivel autonómico y estatal, como internacional, se han ajustado bien a sus necesidades particulares (por ejemplo, programa GESTA en 2007, o Programa NEOTEC del CDTI). No obstante, el tiempo que transcurre entre que se concede la ayuda hasta el momento en que se cobra representa también un problema apuntado por algunos de los casos estudiados (casos SpO-16 y SpO-12). Otro lamento habitual está asociado a las ayudas autonómicas, que aportan el capital concedido tras la justificación de los

pagos y por tanto no son válidas cuando la *spin-off* no dispone de fondos para ejecutarlos.

En algunos casos en los que la *spin-off* se crea a iniciativa de un académico, otro de los obstáculos para la creación de la *spin-off* es saber qué fuentes de financiación hay disponibles, cuál es la más adecuada (SpO-02 y SpO-12), cómo presentar el proyecto ante potenciales inversores, cómo contactar con ellos (SpO-12) y cómo planificar en el tiempo las necesidades de recursos (SpO-02 y SpO-12).

### **La gran desconocida: la transferencia desde las universidades**

Hemos encontrado evidencia de que, en el entorno empresarial de la universidad, e incluso entre los estudiantes y egresados, se desconoce que las universidades pueden llegar a ser un eficaz y rentable socio tecnológico. Un emprendedor (en el caso SpO-13) o una empresa (en el caso SpO-01) pueden establecer un acuerdo de licencia sobre alguna de las patentes que una universidad tiene en su catálogo tecnológico. En este caso, la iniciativa emprendedora surge fuera de las universidades y centros públicos de investigación, pero para que este tipo de emprendimiento exista y pueda dar lugar a una nueva empresa o bien a una nueva línea de negocio, los agentes del ecosistema emprendedor deben conocer la existencia de esta posibilidad. Por ejemplo, en el caso SpO-13, el fundador no académico explica que durante su etapa de estudiante desconocía que se podía establecer algún tipo de acuerdo de transferencia con la universidad (licencia sobre patente, investigación contratada, etc.).

En uno de los casos (SpO-01), el fundador académico nos argumentaba sobre la necesidad de una mayor interacción

universidad-empresa para poder aprovechar el conocimiento generado con la investigación y nos indicaba que:

*" (...) en los cajones hay mucho conocimiento, mucha investigación hecha, que la universidad no sabe ni que la tiene, y que podría, bien valorada y documentada, ser ofrecida al entorno empresarial; no se sabe ni el valor que podría tener lo que sabemos que tenemos y, menos lo ni sabemos que tenemos"*

Cada año, un elevado número de investigadores y/o su respectiva universidad adquieren la titularidad de una patente, pero muchas de estas patentes quedan almacenadas en espera de alguna aplicación.

Uno de los fundadores de los casos analizados (SpO-01) sugería que la Universidad podría aprovechar su capacidad y sus conocimientos para ayudar a las empresas a resolver sus problemas, aportando ideas y soluciones innovadoras a partir de proyectos, técnicas, laboratorios, patentes, etc.

Según los entrevistados del caso SpO-01, la transferencia universidad-empresa puede ser muy relevante para las PYMES, ya que estas, generalmente, no disponen, o disponen de menos recursos que las grandes empresas para invertir en I+D+i. Por ello, en todos los casos analizados, hemos comprobado que las universidades y los centros públicos de investigación pueden ser un socio, en la mayoría de casos, tecnológico, confiable.

Especial relevancia parece tener la formación de los investigadores sobre propiedad industrial. En el caso SpO-13, antes de la creación de la *spin-off*, el desconocimiento de la normativa sobre protección de la propiedad industrial ha llevado a la imposibilidad de obtención de titularidad de alguna

patente, porque el equipo investigador que lideraba el fundador de esta *spin-off* publicó resultados antes de gestionar esa titularidad, contrariamente a lo que prescribe la normativa. Esta cuestión se destacó también por otros entrevistados, aludiendo todos a la importancia de valorar en qué momento se publican los resultados.

### 4.3. Contexto adecuado para la creación y el crecimiento de *spin-offs*

Una vez analizados los principales hallazgos de las entrevistas, trataremos de dar respuesta a los factores que la literatura señala como relevantes a la hora de crear *spin-offs* universitarias y que hemos visto en la Tabla 14, así como los que determinan su crecimiento. Ambos se agrupan en aquellos derivados del entorno y en factores asociados a la figura del emprendedor; además, en la creación juega un mayor papel el contexto que generan las universidades, de modo que comenzaremos por este último.

En cuanto a los factores determinantes de la creación de *spin-offs* asociados a la universidad, el primero de ellos es su esfuerzo por instaurar cultura emprendedora. La gran mayoría de entrevistados considera que sus instituciones tienen programas para fomentar este tipo de cultura, tanto entre estudiantes que finalizan sus grados o doctorados, como entre investigadores o docentes. Ejemplos de estos programas son los concursos, generalmente enfocados a estudiantes, como el común a todo el sistema universitario público valenciano de "Aula Emprende", que fue incluso destacado en un proyecto Interreg Europe como *best-practice* y trasladado a 10 regiones emprendedoras europeas. Las universidades fomentan asimismo la participación en Explorer, Smart Mobility Challenge, 5UCV Startup,

PIME3, por nombrar solo unos pocos, a los que también se acogen algunos investigadores que tienen ya una idea en proyecto de transferencia.

Otra forma de difundir la cultura emprendedora y extenderla es dar visibilidad a las historias de éxito. Como alguno de los entrevistados manifestaba, nuestra cultura nacional es poco proclive a enorgullecernos de nuestros triunfos, cuando el hacerlo estaría generando modelos a seguir y referentes para candidatos que no se habían planteado esa opción por considerar que era casi imposible. Al respecto, todas las universidades presumen de sus celebridades empresariales y a menudo se les invita a conferencias, mesas redondas o programas de difusión.

Lamentablemente, a pesar de lo anterior y de la vertiginosa actividad que se observa en los servicios de fomento del emprendimiento universitarios, la cultura emprendedora parece que no consigue instalarse, a la vista de las cifras de *startups* y de *spin-offs* creadas en el contexto universitario español. Se abre una interesante línea de investigación para evaluar el impacto de las acciones que se realizan y proponer qué más puede hacerse para que estudiantes, egresados e investigadores emprendan.

Un segundo factor en manos de las universidades es la asignación de recursos al apoyo al emprendimiento. Algunos investigadores admitían que en sus inicios no eran conscientes de las implicaciones y funcionaban por inercia hacia la publicación, no obstante, una vez entran en la corriente emprendedora, comprenden que la primera valoración es decidir qué hacer con un resultado de investigación. En este sentido, son muchos los que demandan de las universidades e institutos de investigación un apoyo específico en este momento clave, de

la misma manera que posteriormente un inversor evaluará si su idea de negocio tiene o no recorrido. Lo curioso es que en la mayor parte de las webs de las universidades este servicio aparece, por tanto, o bien no se está prestando, o se desconoce por parte de quienes lo demandarían. Sería interesante valorar también la importancia de poder contar con especialistas en cada área, para lo cual probablemente habría que pensar en ofrecerlo a nivel supra-universitario, por ejemplo, autonómico, generando así economías de escala.

La proactividad en la búsqueda y detección de investigaciones comercializables como factor determinante en la creación de *spin-offs* es algo que no hemos podido constatar en la investigación. Sí hemos conocido casos de que esta proactividad ha partido desde la industria, pero ningún entrevistado ha expresado que su emprendimiento haya surgido de una sugerencia expresa de ningún servicio universitario. Quizás la etapa de desarrollo del fomento del emprendimiento en nuestras universidades no haya llegado a este punto. Las universidades han apostado claramente por el emprendimiento en los últimos años y la perspectiva es prometedora, no obstante, requiere tiempo para que se consolide y se madure. Como nos decía un entrevistado, "apoyar a las *startups* es un plan de largo plazo, no hay atajos, si a Zúrich y a Berlín les va bien es porque ya lo han hecho, no hay medidas mágicas".

Al respecto, varios entrevistados han señalado modelos de éxito en cuanto a la creación de un ecosistema de emprendimiento universitario que admiran y que, salvando las distancias culturales, podrían imitarse aquí, como los ya mencionados de Zúrich y Berlín, pero también Lausana y, aunque con una cultura más diferente, Inglaterra, Israel y, por supuesto, Boston y San Francisco en

Estados Unidos. Lo que se admira de estos modelos es la capacidad de asesorar desde la universidad y dar el visto bueno a los proyectos antes de dedicar esfuerzos en su lanzamiento; también la capacidad de ponerles en contacto con inversores, de poner en valor a sus científicos y su ciencia, de representar a sus empresas ante grandes fondos de inversión y de generar *networking*.

El papel de los parques científicos, las OTRIS y en general los servicios de las universidades es crucial en este conjunto de factores. En nuestra investigación ha destacado la importancia de los parques como sustento para la creación de *spin-offs*. Lo que parece intuirse de las entrevistas es que sigue siendo desconocido para gran parte del colectivo académico todo lo que puede hacer un parque científico para asistir a un proyecto emprendedor. Una vez los investigadores conocen el parque, todos admiten haber sido beneficiados con los servicios y ayudas que este les ofrece. Mención especial merece el apoyo recibido por el personal del parque, que es citado permanentemente por los emprendedores académicos. En concreto, los investigadores de la UMH tienen en muy alta estima a su parque y en particular a su directora, que la consideran una pieza clave en el éxito emprendedor de esta universidad que, recordemos, es la primera de España en creación de *spin-offs*, si consideramos el tamaño de las universidades públicas.

Además, en las universidades existen otros servicios de apoyo, concretamente el Instituto Ideas en la Universidad Politécnica de València y UV Emprende en la Universitat de València, de manera que, en ocasiones, la persona interesada no sabe exactamente a dónde dirigirse ni qué esperar de cada uno de ellos. La información es tan amplia que el interesado se pierde en ella, corriendo el riesgo de que finalmente se desanime por

la dificultad de encontrar al interlocutor adecuado. De nuevo aquí la Universidad Miguel Hernández presenta una característica distintiva, y es que en su web todo lo relacionado con emprendimiento está asociado con su Parque Científico. No se sugiere con esta observación que la solución pase por esta vía, ya que el tamaño y la diversidad de cada universidad juegan un papel determinante a la hora de diseñar su estructura, pero sí conviene no perder de vista la importancia de ofrecer una información clara y un camino fácil de identificar para quien tenga inquietudes emprendedoras.

Las OTRI se consideran principalmente oficinas de trámites administrativos para garantizar que el conocimiento generado en las universidades no se traslade de manera gratuita al sector privado. Esta labor, que es fundamental, a menudo ha sido tildada en las entrevistas como “el poli malo”, a pesar de que todos comprenden que debe ser así. Lo que es menos admisible es que algunos científicos consideren que, en su visita a la OTRI, se les ha desanimado a emprender, incluso con comentarios de “para qué quieres complicarte la vida”, si bien todos continúan diciendo que ese enfoque ha ido modificándose con los años y que el personal de las OTRI en estos momentos está alineado con el objetivo del fomento del emprendimiento académico que persigue la universidad y presta más apoyos.

Los factores asociados al entorno juegan un doble papel, tanto en el apoyo a la creación de *spin-offs* como en su crecimiento. Para apoyar la creación de estas empresas, la literatura apunta a la necesidad de que exista un tejido empresarial con un claro enfoque innovador, en el cual se puedan asentar iniciativas de empresas que, como las *spin-offs* académicas, tienen en la innovación su ventaja diferencial. A excepción de unos pocos casos, y tal y como ya señalaba el capítulo

primero respecto al ecosistema emprendedor valenciano, lamentablemente queda mucho trecho por recorrer para que el contexto empresarial sea favorable al crecimiento de las *spin-offs* académicas.

Efectivamente, algunos de los casos analizados destacan que se han beneficiado de nacer en un contexto en el que València ocupa un lugar destacado en ese sector, reconocido también a nivel internacional, como es específicamente el caso de las *spin-off* SpO-16. Por su parte, el fundador de las empresas SpO-14 y SpO-15 comenta asimismo que su equipo de investigación, que venía de otra universidad, moduló su línea de investigación para tratar de adaptarla a la industria de la zona en la que se encontraban. En cuanto a las *spin-offs* relacionadas con el sector farmacológico y de la biotecnología, todos los entrevistados han aludido en un momento u otro a la importancia de Barcelona y las relaciones que los equipos mantienen con profesionales de allí, si bien podríamos destacar también que, de las empresas analizadas -que han sido seleccionadas por los directores de los parques científicos por su idoneidad para este proyecto-, diez pertenecen al ámbito de la sanidad. Este dato no se puede utilizar para hacer ninguna generalización, pero sí parece un indicador de que el tejido empresarial que rodea a estas universidades es afín a la creación de empresas de este sector.

Por lo que respecta al concepto de triple hélice, todos los encuestados se han beneficiado de programas de apoyo públicos y de fundaciones. Por un lado, y como ya se ha dicho, los concursos y convocatorias, que además de premios en metálico les han ofrecido diferentes tipos de formación y mentorización (VIT emprende, VLC Innosalud, FIPSE, Fundación Botín, Fundación La Caixa, Fundación Juan Perán-Pikolinos...). Por otro, todos han acudido en un

momento u otro a financiación pública, ya sea en modelo subvención, préstamo o ayudas a la contratación de personal. En particular, destacan las alusiones a las ayudas del CDTI, ICEX e IVACE, a los programas de contratación de doctores, y, cómo no, a las ayudas en especie, materializadas a partir de un uso preferente de los recursos, que les ofrecen las universidades de manera directa o a través de las fundaciones de los parques científicos. Conviene recordar que son varios los emprendedores que han lamentado que los programas de la administración autonómica les ofrecen condiciones menos adecuadas a sus circunstancias, al tener que ejecutar primero los gastos para poder justificarlos y cobrar dichas ayudas, cuando, en palabras de uno de ellos "si te lo pido porque necesito poner en marcha el proyecto, no me pidas que te justifique el dinero para que me lo des, porque no lo tengo".

La financiación es el gran caballo de batalla para crecer. El acceso a los recursos financieros es prioritario, en especial en fases más avanzadas del desarrollo de la empresa. El lamento sobre la dificultad de acceder a los inversores más adecuados en cada momento ha sido común entre la mayoría de los entrevistados. Sin resolver esta necesidad, las oportunidades de crecimiento de las *spin-offs* se ven seriamente limitadas.

El acceso a personal cualificado y las relaciones con clientes, proveedores y distribuidores, citadas en la literatura como factores determinantes del crecimiento, no parecen presentar dificultades para las *spin-offs* analizadas. Su cercanía a los centros educativos y sus amplias y cercanas relaciones con el mundo de la investigación les permiten encontrar al personal que necesitan con relativa facilidad, así como establecer contactos con los agentes adecuados para hacer crecer sus proyectos.

Los factores asociados al emprendedor cierran el conjunto de determinantes de la creación y el crecimiento de *spin-offs*. En esta investigación se ha puesto de relevancia la importancia de los incentivos y de la motivación intrínseca.

Desde el lado de los investigadores, existen incentivos históricos a publicar los hallazgos en revistas académicas, que, en muchas ocasiones, juegan en contra de trasladar esos resultados al mundo empresarial si no se sigue el procedimiento adecuado, ya que lo publicado no es patentable. Esta disyuntiva entre explotar un resultado o publicarlo ha sido un tema recurrente en varias de las entrevistas. El recién creado sexenio de transferencia puede suponer el aliciente que necesita la comunidad académica para enfocarse más a esta área. Este sexenio representa un reconocimiento que, al igual que el sexenio investigador, se vincula a las posibilidades de promoción y carrera profesional del investigador en la Universidad. Ahora bien, la novedad de este sexenio de transferencia, todavía en fase piloto, impide valorar hasta qué punto conseguirá este objetivo, pues la ANECA (Agencia Nacional de la Calidad y Acreditación) encargada de su evaluación, todavía no ha hecho públicos los resultados aprendidos tras la primera experiencia. Por ello, en la actualidad, todavía no está claro qué se valora exactamente y, por lo tanto, qué es lo que se incentiva.

Otro factor, que podría estar en un camino intermedio entre incentivo y motivación, es la oportunidad de generar un empleo a investigadores del equipo que no tienen plaza en la universidad, ya sean doctorandos, doctores recientes o personal con cargo a proyectos que no tienen garantía de continuidad en el largo plazo. Cuando un equipo alcanza un resultado de investigación con potencial de ser comercializado, la ocasión de que pueda convertirse en un trabajo de

futuro para esas personas es siempre un factor a tener en cuenta a la hora de arriesgarse a emprender.

El concepto de equipo es una constante en todos los casos analizados. El equipo investigador es muy habitual y tiene mayor importancia en cuanto a la creación de *spin-offs*. En cambio, el equipo gestor es la pieza clave para el crecimiento. Las *spin-offs* que han superado las primeras etapas se caracterizan por mostrar la conjunción perfecta entre una persona o un grupo que han sabido entender las necesidades a nivel empresarial y un equipo técnico que ha trabajado en la línea de los objetivos y procesos diseñados por el equipo gestor.

Como motivación intrínseca destaca la ilusión del personal investigador por ver una aplicación práctica de sus resultados. La autorrealización se completa con la satisfacción que proporciona saber que la utilidad de tus conocimientos se ve reflejada en un proyecto que el mercado valora. En el ámbito de la medicina esta satisfacción personal es todavía más evidente, destacando muchos de los entrevistados su orgullo de considerar que están mejorando la salud y,

en definitiva, la vida de personas. No obstante, esta motivación puede estar más en la base de factor determinante para lanzarse a crear la empresa que en la de hacerla crecer, pues la tendencia clara de apostar por el crecimiento ha sido más visible en los emprendedores no académicos que entre quienes están ilusionados con la aventura empresarial, pero anteponiendo su rol científico.

Por último, aunque no mencionado explícitamente, en todas las entrevistas se detecta un sano y necesario sentimiento de orgullo por poder mostrar al mundo la valía del equipo investigador. Emprender es una actividad que obliga, tanto o más que investigar, a relacionarse con otros colectivos y en la que además hay sobradas ocasiones para demostrar que se está trabajando bien, que se tiene nivel y que se conseguirán logros relevantes. Nos encontramos, por tanto, ante una satisfacción personal añadida que, si bien no es perseguida de forma manifiesta por los emprendedores académicos, sí les aporta un bienestar emocional que les llevará a considerar su opción como valiosa y a mostrarla así ante terceros.

# Anexos

## Anexo 1. Guion anticipado a los entrevistados

### Proyecto de investigación 2/2020. “Creación y desarrollo de *spin-offs* en València”

Investigadora Principal: Dra. Manuela Pardo del Val

#### Guion cuestionario/entrevista

Duración aproximada: 60 minutos

#### 1. Etapa de investigación

- a. El equipo
- b. Duración
- c. Financiación de la investigación

#### 2. Etapa de preincubación

- a. Idea que se va a comercializar: descripción, origen
- b. Quién propuso dar el paso a comercializar, por qué
- c. Diferencias entre el equipo de investigación y los que pasan a fundar la empresa
- d. Análisis de viabilidad (técnica, económica)
- e. Apoyo recibido (OTRI, colegas, incubadoras...)
- f. Obstáculos encontrados

#### 3. Etapa de incubación

- a. Fundación de la empresa
- b. Apoyo recibido (OTRI, colegas, incubadora, parque, empresas capital riesgo, administración pública...)
- c. Financiación inicial
- d. Gestión de la empresa
- e. Obstáculos encontrados

#### 4. Etapa de crecimiento

- a. Evolución del negocio
- b. Nuevos socios, nuevos empleados
- c. Apoyo de la universidad, de otras administraciones públicas
- d. Problemas para crecer

#### 5. Financiación

- a. Origen de los fondos
- b. Dificultades para obtener financiación

#### 6. ¿La universidad anima/desanima a la creación de empresas a partir de la inversión?

- a. Los colegas... si existe “cultura emprendedora”...
- b. Los servicios de apoyo de la uni
- c. La OTRI
- d. El parque científico/incubadora/...

## Anexo 2. Entrevista semiestructurada

### ENTREVISTA A FUNDADOR/A DE *SPIN-OFF*

Fecha de la entrevista:  
Entrevistadora:  
Entrevistado:  
Cargo en la empresa:  
Nombre de la *Spin-off*:  
Actividad:  
Sector:  
Nº de empleados:  
Fecha de creación:  
Localidad/comunidad autónoma:

Solicitar autorización para grabar la entrevista

#### 1. Etapa de investigación

- 1.1. ¿Quién formaba parte del equipo de investigación (no solo los que finalmente entraron en la *spin-off*)?
- 1.2. ¿Cuánto tiempo llevabais investigando en el tema?
- 1.3. ¿La investigación estaba financiada por una convocatoria de proyectos (internacional, nacional, autonómica, local, privada...)?
- 1.4. ¿Habéis patentado los resultados de la investigación que ha dado origen a la *spin-off*?

---

#### 2. Etapa de pre-incubación

- 2.1. Describe la idea que se explota en la *spin-off*
- 2.2. Qué necesidad de mercado cubre el resultado de vuestra investigación
- 2.3. Esta idea ¿es resultado del objetivo principal de la investigación, o es un resultado tangencial?
  - 2.3.1. Si fue el objetivo principal: cuando se diseñó la investigación ¿ya habíais valorado el potencial de aplicación práctica de los resultados y/o los sectores en los que los resultados podían tener aplicación?
- 2.4. En la idea de negocio ¿habéis tenido en cuenta algún aspecto relacionado con la sostenibilidad medioambiental o social? ¿Por qué?
- 2.5. ¿El potencial de explotación comercial os lo ha sugerido el personal de la OTRI de vuestra universidad? ¿o algún otro programa de apoyo al emprendimiento de la universidad?
- 2.6. ¿Quién decidió dar el paso de la investigación básica al emprendimiento?

- 2.6.1. ¿Por qué? (autonomía, autorrealización, beneficios económicos, autoempleo, afán de superación, posibilidad de ampliar la investigación, de acceder a otros fondos, de dar continuidad a los doctorandos...)
- 2.6.2. ¿Le resultó fácil tomar la decisión?
- 2.6.3. ¿Estaban de acuerdo todos los miembros del equipo investigador?
- 2.7. ¿Incluisteis a otras personas en el equipo fundador que no eran miembros del equipo de investigación original? En caso afirmativo ¿por qué?
- 2.8. Describe a los miembros del equipo fundador
  - 2.8.1. Edad
  - 2.8.2. Formación
  - 2.8.3. Son académicos
    - 2.8.3.1. Si lo son, figura (*catedrático, TU, Ramón y Cajal...*), universidad/centro de investigación y área de investigación
    - 2.8.3.2. Si no lo son, experiencia laboral previa
  - 2.8.4. ¿Tenían experiencia laboral y/o emprendedora previa?
  - 2.8.5. ¿Alguno de los miembros tiene formación o experiencia en gestión de negocios?
  - 2.8.6. ¿Siguen todos vinculados a la *spin-off*?
- 2.9. Qué papel asumieron en la empresa los miembros del equipo de investigación donde se originó la idea
- 2.10. Describe cómo llevasteis a cabo el análisis de viabilidad técnica
  - 2.10.1. ¿Lo hicisteis vosotros, o personal externo (*otras empresas, consultores, entidades de capital riesgo...*)?
- 2.11. ¿Evaluasteis el potencial del mercado?
  - 2.11.1. ¿Lo hicisteis vosotros, o personal externo (*otras empresas, consultores, entidades de capital riesgo...*)?
- 2.12. ¿Realizasteis algún estudio de viabilidad económica?
  - 2.12.1. ¿Lo hicisteis vosotros, o personal externo (*otras empresas, consultores, entidades de capital riesgo...*)?
- 2.13. Describe en qué actividades os apoyaron en esta etapa cada actor (OTRI, incubadoras, colegas de la universidad, etc.)
- 2.14. ¿Encontrasteis algún obstáculo en esta etapa?
  - 2.14.1. Obstáculos ambientales (derivados del sector y ámbito donde van a desarrollar su actividad)
  - 2.14.2. Obstáculos estructurales (financiación, búsqueda de socios...)
  - 2.14.3. Obstáculos provenientes de la universidad

---

### 3. Etapa de incubación

- 3.1. Describe el proceso de fundación de la empresa teniendo en cuenta aspectos legales y organizativos

- 3.2. Describe en qué actividades os apoyaron en esta etapa cada actor (OTRI, incubadoras, colegas de la universidad, empresas de capital riesgo, parque científico...)
- 3.3. ¿Habéis optado a algún apoyo municipal y/o autonómico a la creación de empresas (más allá de la financiación)? ¿a cuáles?
- 3.4. Describe en qué facetas hubierais querido tener apoyo y no lo lograsteis, cómo lo subsanasteis
- 3.5. ¿De dónde ha surgido la financiación inicial necesaria?
- 3.6. ¿Quién gestiona la empresa? ¿Alguno de los fundadores tiene conocimientos de gestión empresarial? ¿alguno de los fundadores se ha formado en gestión empresarial?
- 3.7. Encontrasteis algún obstáculo en esta etapa, cuál(es)
  - 3.7.1. Obstáculos ambientales (derivados del sector y ámbito donde van a desarrollar su actividad)
  - 3.7.2. Obstáculos estructurales (financiación, búsqueda de socios...)
  - 3.7.3. Obstáculos provenientes de la universidad

---

#### 4. Etapa de crecimiento

- 4.1. Describe los años tras la fundación: cómo ha funcionado el negocio, ha incorporado personal, ha ampliado su mercado, se ha internacionalizado...
- 4.2. Qué dificultades encontrasteis en las relaciones con clientes y proveedores
- 4.3. ¿Estáis considerando (corto plazo) incorporar nuevos socios o contratar nuevos empleados para algunas áreas en concreto, cuáles?
- 4.4. ¿Tenéis dificultades en encontrar personal con la cualificación técnica o de negocios adecuada para mantener vuestro ritmo de crecimiento?
  - 4.4.1. Si la tenéis ¿puede la empresa formar en esas competencias?
- 4.5. Qué medios está poniendo a vuestra disposición la universidad para favorecer el crecimiento de vuestro negocio
- 4.6. ¿Crees que la universidad puede ayudarte en algo más para acelerar el crecimiento de tu negocio?
- 4.7. ¿Habéis optado a algún apoyo municipal y/o autonómico en la fase de crecimiento de vuestra empresa (más allá de la financiación)? ¿a cuáles?
- 4.8. ¿Os habéis planteado la colaboración con alguna empresa ya establecida en el sector para conseguir más ventas?
- 4.9. ¿Cuáles son los principales problemas con los que os habéis encontrado para hacer negocios en vuestro ámbito de actividad?
  - 4.9.1. Dimensión del mercado
  - 4.9.2. Falta de infraestructuras
  - 4.9.3. Falta de proveedores
  - 4.9.4. Falta de empleados cualificados
  - 4.9.5. Falta de programas de apoyo
  - 4.9.6. Falta de instituciones financieras

- 4.9.7. Falta de cultura emprendedora
- 4.10. ¿Qué necesita vuestro negocio para aumentar las ventas?
- 4.11. ¿Qué expectativas tienes sobre vuestras posibilidades de crecimiento y de contratar nuevos empleados?

---

## 5. Financiación

- 5.1. ¿Tu universidad tiene un porcentaje de participación en el capital de tu empresa?
  - 5.1.1. Si afirmativo, cuánto y por cuánto tiempo invierte la uni en tu empresa
- 5.2. ¿Ha participado la empresa en algún programa de captación de fondos públicos?
  - 5.2.1. Si afirmativo, describir el momento en el que se encontraba la empresa, el programa y la cantidad recibida
- 5.3. ¿Habéis sido financiados por una empresa de capital riesgo?
  - 5.3.1. Si afirmativo, cantidad, momento donde se produjo la inyección de capital, si la empresa de CR está en vuestra región
  - 5.3.2. ¿Cuántas empresas de capital riesgo han contactado con vuestra empresa?  
¿Son ellos los que contactan o sois vosotros?
- 5.4. ¿Ha recibido la empresa financiación de otros inversores externos?
  - 5.4.1. Si afirmativo:
    - 5.4.1.1. Describir la etapa en la que se encontraba la empresa,
    - 5.4.1.2. Cómo conoció de vuestro proyecto el inversor, quién le facilitó el contacto
    - 5.4.1.3. Tipo de inversor
    - 5.4.1.4. Porcentaje de participación y su consecuente implicación en la gestión de la empresa
- 5.5. Dificultades que estáis encontrando para conseguir financiación

---

## 6. ¿Consideras que tu universidad anima o desanima a la creación de *spin-offs* universitarias? ¿Por qué?

## 7. ¿Tus colegas académicos respaldan vuestra decisión?

## 8. ¿Utilizas los SCIE (servicios centrales de apoyo a la investigación experimental)? ¿Pagas por ello?

## 9. Describe qué papel ha jugado la OTRI, valora su funcionamiento

## 10. Describe qué papel ha jugado el Parque Científico, valora su funcionamiento

# Bibliografía

- Audretsch, D., & Belitski, M. (2017). Entrepreneurial ecosystems in cities: establishing the framework conditions. *The Journal of Technology Transfer*, 42, 1030-1051.
- Bellu, R., & Sherman, H. (1995). Predicting business success from task motivation and attributional style: A longitudinal study. *Entrepreneurship and Regional Development*, 7, 349-363.
- Beraza, J. M., & Rodríguez, A. (2011). Los programas de apoyo a la creación de *spin-offs* en las universidades españolas: una comparación internacional. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 89-117.
- Beraza, J., & Rodriguez, A. (2011). Los programas de apoyo a la creación de *spin-offs* en las universidades españolas: una comparación internacional. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 89-117.
- Beraza, J., & Rodríguez, A. (2012a). Conceptualización de la *spin-off* universitaria. Revisión de la literatura. *Economía Industrial*, 384, 143-152.
- Beraza, J., & Rodriguez, A. (2012b). Tipología de las *spin-off* en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 39-57.
- Bonardo, D., Paleari, S., & Vismara, S. (2011). Valuing university-based firms: The effects of academic affiliation on IPO performance. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35, 755-776.
- Cáceres, F., & Aceytuno, M. (2015). Academic *spin-offs* incubation strategies: the case of the Andalusian region. *Cuadernos de Gestión*, 15(2), 113-142.
- Cassar, G. (2007). Money, money, money? A longitudinal investigation of entrepreneur career reasons, growth preferences and achieved growth. *Entrepreneurship and Regional Development*, 19(1), 89-107.
- Clarysse, B., & Moray, N. (2004). A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based *spin-off*. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 55-79.
- Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Van de Velde, E., & Vohora, A. (2005). Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing*, 20(2), 183-216.
- Czarnitzki, D., Rammer, C., & Toole, A. (2014). University *spin-offs* and the "performance premium". *Small Business Economics*, 43(2), 309-326.

- D'Este, P., & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal Of Technology Transfer*, 36(3), 316–339.
- Davidsson, P. (1989). Entrepreneurship and after? A study of growth willingness in small firms. *Journal of Business Venturing*, 4, 211-226.
- De Cleyn, S., & Braet, J. (2009). Research valorisation through *spin-off* ventures: Integration of existing concepts and typologies. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 5(4), 325-352.
- Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy*, 34, 321-342.
- Degroof, J., & Roberts, E. (2004). Overcoming weak entrepreneurial infrastructures for academic *spin-off* ventures. *The Journal of Technology Transfer*, 29(3), 327-352.
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more *startups* than others? *Research Policy*, 32, 209-227.
- Douglas, E. (2013). Reconstructing entrepreneurial intentions to identify predisposition for growth. *Journal of Business Venturing*, 28(5), 633-651.
- Druilhe, C., & Garnsey, E. (2004). Do Academic Spin-Outs Differ and Does it Matter? *Journal of Technology Transfer*, 29(3-4), 269-285.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information Sur Les Sciences Sociales*, 42(3), 293–337.
- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243–255.
- European-Commission. (2002). *University spin-outs in Europe. Overview and good practice*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Fini, R., Grimaldi, R., & Sobrero, M. (2009). Factors Fostering Academics to Start up New Ventures: An Assessment of Italian Founders' incentives. *Journal of Technology Transfer*, 34(4), 380-402.
- Friar, J., & Meyer, M. (2003). Entrepreneurship and start-up in the Boston Region: Factors differentiating high-growth ventures from micro-ventures. *Small Business Economics*, 21, 145-152.
- Garnsey, E. (1998). A theory of the early growth of the firm. *Industrial and Corporate Change*, 7(3), 523-556.

- Goldfarb, B., & Henrekson, M. (2003). Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy*, 32, 639-658.
- Gómez, J., Mira, I., Martínez, J., & Estrada, M. (2019). *La creación de "spin-offs" con base en la investigación de las universidades públicas valencianas*. València: Generalitat.
- Gómez-Miranda, M., & Román-Martínez, I. (2016). Las *spin-off* universitarias españolas: análisis económico-financiero y factores que condicionan su cifra de negocios. *Hacienda Pública Española*, 131-155.
- Goñi, B., & Madariaga, I. (2003). Las empresas innovadoras de base tecnológica como fuente de desarrollo sostenible. En *Quinto Congreso de Economía de Navarra*. (págs. 429-444).
- Grandi, A., & Grimaldi, R. (2005). Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas. *Journal of Business Venturing*, 20(6), 821-845.
- Hayter, C. (2011). In search of the profit-maximizing actor: Motivations and definitions of success from nascent academic entrepreneurs. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), 340-352.
- Helm, R., & Mauroner, O. (2007). Success of research-based *spin-offs*. State-of-the-art and guidelines for further research. *Review of Managerial Science*, 1(3), 237-270.
- Hermans, J., Vanderstraeten, J., Dejardin, M., Ramdani, D., Stam, E., & van Witteloostuijn, A. (2012). Ambitious entrepreneurship: antecedents and consequences. *Department of Economics Working Papers Series, University of Namur*.
- Hesse, N., & Sternberg, R. (2017). Alternative growth patterns of university *spin-offs*: why so many remain small. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13, 953-984.
- Hessels, J., Van Gelderen, M., & Thurik, R. (2008). Entrepreneurial aspirations, motivations, and their drivers. *Small Business Economics*, 31(3), 323-339.
- Hindle, K., & Yencken, J. (2004). Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. *Technovation*, 24(10), 793-803.
- Horta, H., Meoli, M., & Vismara, S. (2016). Skilled unemployment and the creation of academic *spin-offs*: a recession-push hypothesis. *The Journal of Technology Transfer*(41), 798-817.
- Hospers, G., Desrochers, P., & Sautet, F. (2008). The next Silicon Valley? On the relationship between geographical clustering and public policy. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5(3), 285-299.
- Isenberg, D. (2011). *The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship*. Dublin: Institute of International

- European Affairs: Disponible en [acceso en julio de 2020]: <http://www.innovationamerica.us/images/stories/2011/The-entrepreneurship-ecosystem-strategy-for-economic-growth-policy-20110620183915.pdf>.
- Jain, S., & George, G. (2007). Technonoly Transfer Offices as Institutional Entrepreneurs: The case of Wisconsin Alumni Research Foundation and Human Embrionic Stem Cells. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 535-567.
- Jensen, R., & Thursby, M. (2001). Proofs And Prototypes For Sale: The Licensing Of University Inventions. *American Economic Review*, 91, 240-259.
- Knockaert, M., Foo, M., Erikson, T., & Cools, E. (2015). Growth intentions among research scientists: a cognitive style perspective. *Technovation*, 38, 64-74.
- Kolvereid, L., & Bullvag, E. (1996). Growth intentions and actual growth: The impact of entrepreneurial choice. *Journal of Enterprising Culture*, 4(1), 1-17.
- Kroll, H. (2009). Demonstrating the instrumentality of motivation oriented approaches for the explanation of academic *spin-off* formation—an application based on the Chinese case. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5, 97-116.
- Lam, A. (2011). What motivates academic scientists to engage in research commercialization: gold, ribbon or puzzle? *Research Policy*, 40(2), 1354-1368.
- Landry, R., Rherrad, I., & Amara, N. (2005). The Determinants of University *Spin-offs*: Evidence from Canadian Universities. *The 5th Triple Helix Conference*. Turin.
- Lara, B., Suarez, D., Revuelta, M., Moreno, L., & Arrufat, M. (2017). *Creación de empresas de base tecnológica desde los centros públicos de investigación*. Recuperado el diciembre de 2020, de Informes Técnicos RedOTRI. CRUE Universidades Españolas: [http://www.redotriuniversidades.net/images/Articulos/Informe\\_Tecnico\\_EBTS.pdf](http://www.redotriuniversidades.net/images/Articulos/Informe_Tecnico_EBTS.pdf)
- Lawton Smith, H., & Ho, K. (2006). Measuring the performance of Oxford university, Oxford Brookes University and the government laboratories' *spin-off* companies. *Research Policy*, 35(10), 1554-1568.
- Lejpras, A. (2014). How innovative are *spin-offs* at later stages of development? Comparing innovativeness of established research *spin-offs* and otherwise created firms. *Small Business Economics*, 43(2), 327-351.
- Lewis, V., & Churchill, N. (1983). The five stages of small business growth. *Harvard Business Review*, 61(3), 30-50.
- Link, A., & Scott, T. (2005). Opening the ivory tower's door: an analysis of the determinants of the formation of US university *spin-off* companies. *Research Policy*, 34(7), 1106-1112.
- Littunen, H., & Thomo, T. (2003). The High Growth in New Metal-Based Manufacturing and Business Service Firms in Finland. *Small Business Economics*, 21(2), 187-200.

- Lockett, A., & Wright, M. (2005). Resources, Capabilities, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies. *Research Policy*, 34(7), 1043-1057.
- Lockett, A., Siegel, D., Wright, M., & Ensley, M. (2005). The creation of *spin-off* firms at public research institutions: Managerial and policy implications. *Research policy*, 34(7), 981-993.
- Mack, E., & Mayer, H. (2016). The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban Studies*, 53(10), 2118-2133.
- March-Chordà, I. (2004). Success factors and barriers facing the innovative start-ups and their influence upon performance over time. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 4(2/3), 228-247.
- Maroto, A., & Garcia, A. (2004). *El fenómeno de la incubación de empresas y los CEEIs. (Documento de trabajo, 4)*. Universidad de Alcalá de Henares, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social: (SERVILAB).
- Mason, C. (1985). The geography of 'successful' small firms in the United Kingdom. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 17(11), 1499-1513.
- Mason, C., & Brown, R. (2014). *Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship*. OECD LEED: Disponible en [acceso en octubre de 2020]: <http://www.oecd.org/cfe/leed/Entrepreneurial-ecosystems.pdf>.
- Matkin, G. (2001). Spinning off in the United States. Why and How? *Science Technology Industry review*(26), 97-120.
- Merino, C., & Villar, L. (2007). Factores de éxito en los procesos de creación de empresas de base tecnológica. *Economía Industrial*, 366, 147-167.
- Meyer, M. (2003). Academic entrepreneurs or entrepreneurial academics? Research-based ventures and public support mechanisms. *R&D Management*, 33(2), 107-115.
- Mian, S. (1997). Assessing and managing the university technology business incubator: an integrative framework. *Journal of Business Venturing*, 12, 251-285.
- Miner, J., Smith, N., & Bracker, J. (1994). Role of entrepreneurial task motivation in the growth of technologically innovative businesses: Interpretations from follow-up data. *Journal of Applied Psychology*, 79(4), 627-630.
- Montañez, B. (2006). Factores condicionantes de la creación de *spin-off* universitarias: un estudio exploratorio. *III Jornada de Pre-comunicaciones a Congresos de Economía y Administración de Empresas*. Barcelona.
- Ndonzuau, F., Pirnay, F., & Surlemont, B. (2002). A stage model of academic *spin-off* creation. *Technovation*, 22(5), 281-289.

- Nicolau, N., & Birley, S. (2003). Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. *Journal of Business Venturing*, 18, 33-359.
- O’Gorman, C., Byrne, O., & Pandya, D. (2008). How scientists commercialise new knowledge via entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 23-43.
- O’Shea, R., Allen, T., Chevalier, A., & Roche, F. (2005). Entrepreneurial Orientation, Technology Transfer and Spinoff Performance of US Universities. *Research Policy*, 34(7), 994-1009.
- OECD/Eurostat. (2019). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing 4th Edition,.
- Owen-Smith, J., & Power, W. (2003). The Expanding Role of University Patenting in the Life Sciences: Assessing the Importance of Experience and Connectivity. *Research Policy*, 32(9), 1695-1711.
- Parmentola, A., & Ferretti, M. (2018). Stages and trigger factors in the development of academic *spin-offs*. *European Journal of Innovation Management*, 21(3), 478-500.
- Penrose, E. (2009). *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Oxford University Press.
- Perez, M., & Martinez, A. (2003). The development of university *spin-offs*: early dynamics of technology transfer and networking. *Technovation*, 23, 823-831.
- Pirnay, F. (2001). *La valorisation économique des résultats de recherche universitaire par création d’activités nouvelles (spin-offs universitaires): Propositions d’un cadre procédural d’essaimage, Thèse de doctorat ès Sciences de Gestion*. Université du Droit et de la Santé - Lille 2, Lille, France.
- Polt, W., Rarner, C., Gassler, H., Schibany, A., & Schartinger, D. (2001). Benchmarking Industry Science Relations: the role of framework conditions. *Science and Public Policy*, 28(4), 247-258.
- Powers, J., & McDougall, P. (2005). University Start-Up Formation and Technology Licensing with Frms that go Public: A Resource Based View of Academic Entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 20(3), 291-311.
- Prodan, I., & Drnovsek, M. (2010). Conceptualizing academic entrepreneurial intentions: An empirical test. *Technovation*, 30, 332-347.
- RedOTRI. (2020). Recuperado el diciembre de 2020, de Quienes somos: <http://www.redotriuniversidades.net/>
- Roberts, E., & Malone, D. (1996). Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations. *R & D Management*, 26, 17-48.

- Roberts, P., Edens, G., Davidson, A., Thomas, E., Chao, C., Heidkamp, K., y otros. (2017). *Accelerating Startups in Emerging Markets: Insights from 43 Programs*. Disponible en [acceso en octubre de 2020]: <https://www.galidata.org/assets/report/pdf/Accelerating%20Startups%20in%20Emerging%20Markets.pdf>.
- Rodeiro, D., Fernandez, S., Otero, L., & Rodriguez, A. (2010). Factores determinantes de la creación de *spin-offs* universitarias. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(1), 47-68.
- Shane, S. (2004). Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 127-151.
- Shane, S. (2009). Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy. *Small Business Economics*, 33, 141-149.
- Shane, S., Locke, E., & Collins, C. (2003). Entrepreneurial motivation. *Human Resource Management Review*, 12(2), 257-279.
- Siegel, D., Waldman, D., Atwater, L., & Link, A. (2003). Commercial Knowledge Transfers from Universities to Firms: Improving the Effectiveness of University-Industry Collaboration. *Journal of High Technology Management Research*, 14, 111-133.
- Skala, A. (2019). *The Startup as a Result of Innovative Entrepreneurship*. In *Digital Startups in Transition Economies*. Palgrave Pivot, Cham.
- Solé, F. (2005). La creación de empresas desde la universidad como contribución al desarrollo regional. En *Informe C Y D 2005. La contribución de las universidades españolas al desarrollo* (págs. 297-309). Barcelona: Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- Souto, J. (2013). *Innovación, emprendimiento y empresas de base tecnológica en España. Factores críticos e impacto sobre la competitividad de la economía*. La Coruña: Netbiblo.
- Stam. (2007). Why butterflies don't leave: location behavior of entrepreneurial firms. *Economic Geography*, 83(1), 27-50.
- Stam, E. (2014). *The Dutch Entrepreneurial Ecosystem*. SSRN Electronic Journal. Disponible en [acceso en octubre de 2020]: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2473475](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2473475).
- Stam, E., Suddle, K., Hessels, J., & van Stel, A. (2007). High growth entrepreneurs, public policies, and economic growth. *Jena Economic Research Paper*, 2007-019, 1-27.
- Stankiewicz, R. (1994). *Spin-off* companies from universities. *Science and Public Policy*, 21(2), 99-107.

- StartupGenome. (2020). *The Global Startup Ecosystem Report. GSER 2020*. Disponible en [acceso en octubre de 2020]: <https://startupgenome.com/reports/gser2020>.
- Steffensen, M., Rogers, E., & Speakman, K. (2000). *Spin-offs* from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing*, 15, 93-111.
- Stephan, A. (2014). Are public research *spin-offs* more innovative? *Small Business Economics*, 43(2), 353-368.
- Utterback, J., Meyer, M., Roberts, E., & Reitberger, G. (1988). Technology and Industrial Innovation in Sweden A Study of Technology-based Firms formed between 1965 and 1980. *Research Policy*, 17, 15-26.
- Van Looy, B., Landoni, P., Callaert, J., van Pottelsberghe, B., Sapsalis, E., & Debackere, K. (2011). Entrepreneurial effectiveness of European universities: An empirical assessment of antecedents and trade-offs. *Research Policy*, 40(4), 553-564.
- Visintin, F., & Pittino, D. (2014). Founding team composition and early performance of university—Based *spin-off* companies. *Technovation*, 34(1), 31-43.
- Vohora, A., Wright, M., & Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, 33(1), 147-175.
- Walter, A., Auer, M., & Ritter, T. (2006). The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university *spin-off* performance. *Journal of Business Venturing*, 21, 541-567.
- Wiklund, J., & Shepherd, D. (2003). Aspiring for, and Achieving Growth: The Moderating role of Resources and Opportunities. *Journal of Management Studies*, 40(8), 1919-1941.
- Wong, P., Ho, Y., & Autio, E. (2005). Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24(3), 335-350.

