



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultad de Economía y Empresa

Trabajo de
fin de grao

SPIN-OFF
académica:
alternativas de
financiación y las
dificultades

Autor: Oladapo Oladipo

Tutora: Nuria Calvo Babío

Grado en Economía

Año 2014

Resumen

Al igual que muchas instituciones y empresas contribuyen a las actividades económicas del país, las universidades también contribuyen al crecimiento económico, a través de transferencias de sus conocimientos al mundo empresarial, ya sea trabajando con instituciones ya existentes o mediante la creación de una nueva empresa, la llamada *spin-off* académica.

Estas empresas cobran relevancia en la diversificación del empresariado, en la introducción de innovaciones y en, general, en el crecimiento regional. En este trabajo se estudia los factores determinantes en la creación de estas empresas, así como su evolución en España, sobre todo en Galicia, donde hemos tratado de entender las dificultades a las que se enfrentan para poder ofrecerles alternativas que distan de los métodos de funcionamiento tradicional de estas empresas.

Palabras claves: transferencia de innovación, *spin-off* académica, emprendimiento.

Abstract

As many institutions and businesses contribute to the economic activities of the country, universities also participate in the economic growth through the transfer of their knowledge to the business world, either working with existing institutions or by the creation of a new company, the so-called spin-off.

These companies gain relevance in the diversification of entrepreneurship, in the introduction of innovations, and in general, in the regional growth. In this paper, we study the determinants in the creation of these businesses, as well as its evolution in Spain, especially in Galicia where we have tried to figure out the difficulties they face so that we can offer alternatives that differ from the traditional methods of operation of these companies.

Key words: innovation transfer, academic spin-off, entrepreneurship.

Índice

Introducción	7
1. Conceptualización del modelo empresarial de una <i>spin-off</i>	11
2. Tipos de <i>spin-off</i>.....	13
3. Factores determinantes en la creación de <i>spin-off</i> académica	14
4. Caracterización de las <i>spin-offs</i> académicas: marco teórico de estudio	17
4.1 ¿Qué se entiende por <i>spin-off</i> académica?.....	18
4.2 Conceptualización de una empresa de base tecnológica (EBT).....	20
5. <i>Spin-offs</i> académicas en España y en Galicia.....	26
5.1 <i>Spin-off</i> académica en España	27
5.2 <i>Spin-off</i> académica en Galicia	31
5.3 El Sistema Universitario Gallego (SUG).....	33
5.3.1 <i>Spin-off</i> académica en la Universidad de Vigo	34
5.3.2 <i>Spin-off</i> académica en la Universidad de Santiago de Compostela	35
5.3.3 <i>Spin-off</i> académica en la Universidad de A Coruña	36
6. Dificultades en la creación y la actualidad de las <i>spin-offs</i> participadas por la Universidad de A Coruña (UDC).....	38
Conclusiones y recomendaciones	43
Bibliografía	46
Anexo: Encuesta a las <i>spin-offs</i> académicas participadas por la Universidad de A Coruña.....	53

Índice de cuadros

Cuadro 1: Definiciones del concepto de <i>spin-off</i>	12
Cuadro 2: Factores determinantes en la creación de <i>spin-offs</i> académicas	16
Cuadro 3: Definiciones del concepto de <i>spin-off</i> académica	19
Cuadro 4: Importancia de los diferentes recursos financieros empleados por las <i>spin-offs</i> académicas participadas por la UDC en la fundación de la empresa y en la actualidad	40

Índice de figuras

Figura 1: Ampliación de las misiones de la Universidad	8
Figura 2: Similitud entre los conceptos de empresa de base tecnológica y <i>spin-off</i> académica	22
Figura 3: El modelo de la Triple Hélice	23

Índice de gráficas

Gráfica 1: Evolución de la creación de <i>spin-off</i> académica española (2000 - 2011)	29
Gráfica 2: Evolución de la creación de <i>spin-offs</i> académicas en las universidades gallegas (2000 - 2014).....	32
Gráfica 3: Evolución del porcentaje de <i>spin-offs</i> creadas en el SUG en relación con el total del SUE	33
Gráfica 4: <i>Spin-off</i> participadas por las universidades gallegas en los últimos diez años (2004 - 2014).....	34

Introducción

La universidad es una de las instituciones más antiguas del mundo occidental, que en sus orígenes empleaba de forma regular profesores para ofrecer cursos específicos de educación superior y concede diplomas de reconocimiento de los conocimientos alcanzados. Por aquel entonces, la misión fundamental de la universidad no era más que preservar el conocimiento y transmitirlo, principalmente a través de la formación (Beraza y Rodríguez, 2007).

Las misiones que, según Ortega y Gasset (1930), tiene la Universidad son tres: la enseñanza para la formación de profesionales, la investigación (científica y humanística) y la difusión de la cultura. Ortega cree que la faceta de la cultura es la más importante de las tres misiones mencionadas, argumentando que la organización de las universidades debe girar en torno a las necesidades de los estudiantes, y que ésta debe adaptarse a ellos.

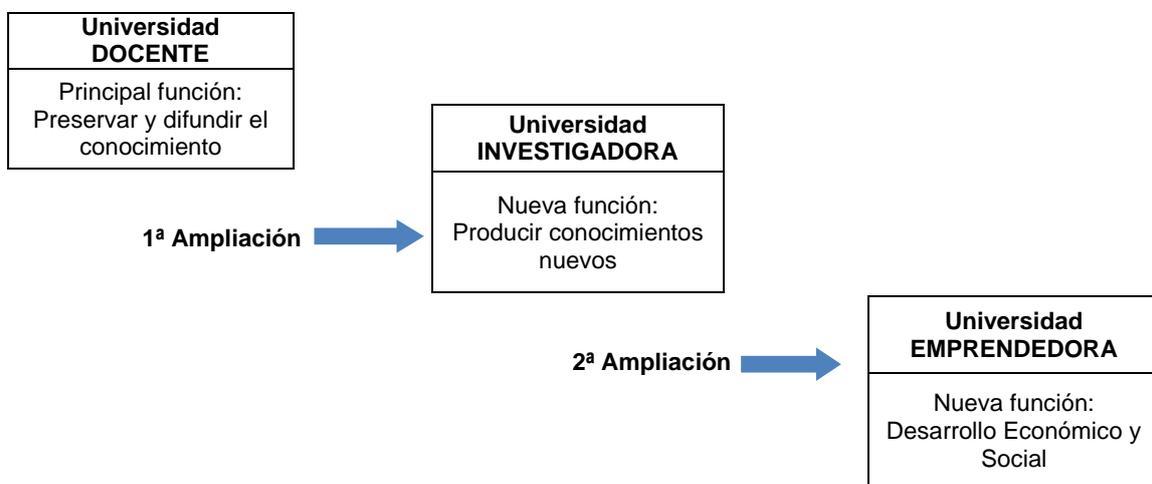
Hacia finales del siglo XIX, la Universidad comienza a asumir entre sus competencias la función adicional de investigación. Autores como Kerr (1995) y Rubiralta (2007) apuntan a la Universidad de Berlín, creada en el año 1810, como la primera universidad en asumir esta nueva misión entre sus funciones pasando, por tanto, de mantener y difundir el conocimiento a desarrollar el conocimiento científico puro con base empírica, y posteriormente transmitirlo mediante la formación, la publicación y, secundariamente, mediante la divulgación.

La aceptación de esta función adicional de investigación por parte de las universidades, aproxima a éstas al funcionamiento de una economía de mercado, donde éstas han de colaborar, mediante la transferencia de tecnología al sector productivo, a la consecución de una ventaja competitiva a nivel nacional o regional (Beraza, 2010). Así, la transferencia de tecnología se ha establecido como el principal instrumento para llevar a cabo la tercera misión asumida por la universidad (B-HERT, 2006; Laredo, 2007), que no es otra que la estimulación del desarrollo económico y social de la región en la que se sitúa la universidad.

Esta función se incorpora a las dos misiones tradicionales mencionadas anteriormente, que son la docencia y la investigación (Etzkowitz, 2004; Shane, 2004), dando lugar al concepto denominado como la “universidad emprendedora” según Rubiralta (2007). Actualmente, el reto de las universidades es lograr un equilibrio entre estas tres funciones; la docencia, la investigación y el fomento del desarrollo económico (Buchberger, 1998).

Por tanto, las universidades han ampliado sus misiones en dos ocasiones, la segunda de ellas aún está en curso (Figura 1).

Figura 1: Ampliación de las misiones de la universidad



FUENTE: Elaboración propia.

Hay muchas aproximaciones al concepto de la universidad emprendedora en la literatura, no obstante muchos autores coinciden al señalar que ser una universidad emprendedora supone un gran cambio en lo más profundo del mundo universitario, esto es, en sus recursos humanos (personal académico y no académico) y una aproximación entre la universidad y la sociedad (Mautner, 2005).

En la actualidad, existe una gran tendencia hacia el fortalecimiento del vínculo existente entre las Universidades y la sociedad. Con este fortalecimiento se pretende lograr una mayor interacción de las instituciones de educación superior con el territorio en donde se encuentran.

Existen diferentes vías por las cuales las universidades pueden transferir el conocimiento originado en ellas al ámbito productivo. Por una parte, existe la posibilidad de que empresas externas a las universidades soliciten los servicios de investigación a un grupo de investigadores de la universidad; por otra parte, la propia

universidad puede conceder licencias de uso de sus resultados de investigación, ya sean patentes, *know-how* o programas informáticos, entre otros, a otras empresas que forman el tejido productivo. Así mismo, existe también la posibilidad de constituir empresas nuevas con la finalidad de explotar comercialmente los resultados de investigación generados en la institución, esto es, la creación de *spin-offs* académicas.

Esta última vía (la creación de *spin-off* académica) es el exponente más claro elegido por las universidades a la hora de trasladar conocimiento aplicado a la sociedad y así favorecer su rentabilización económica. Esta vía de transferencia de conocimiento justifica la puesta en marcha de programas e iniciativas que buscan cambiar la situación y aumentar la cantidad, calidad e impacto social de los conocimientos producidos en los centros de investigación.

El emprendimiento desde la Universidad es reconocido como un instrumento clave en la innovación tecnológica y el desarrollo económico de un territorio, y se han incrementado la política de fomento y desarrollo de las actividades de este tipo de empresas, tanto desde las administraciones públicas como desde las propias universidades.

La creación de *spin-offs* como vía de transferencia de conocimiento al tejido productivo constituye nuestro objeto de estudio porque ha cobrado mucha importancia en Europa y sobre todo en España en los últimos años, con la llamada Estrategia de Lisboa, a pesar de que todavía existen grandes desigualdades en cuanto a este fenómeno respecto a otros países de referencia como Estados Unidos y Reino Unido (Morales, Pineda y Ávila, 2012). En el caso español, el trabajo de Ortín *et al.* (2007), nos muestra que en el 54% de las empresas encuestadas la falta de apoyo financiero es el principal obstáculo en su creación.

En la mayoría de los casos los fondos necesarios son obtenidos prácticamente en su totalidad mediante aportaciones de los propios socios, existiendo casi una cuarta parte de la *spin-offs* que no contaron con ninguna financiación externa. De este modo, podemos decir que las *spin-offs* académicas no disponen de toda la financiación que necesitan para su funcionamiento tanto por parte de la Universidad como de los agentes externos.

A partir de estos estudios, en este trabajo, se pretende mostrar los factores determinantes en la creación de empresas procedentes de las universidades, y se ha planteado como objetivo comprender y explicar las dificultades a las que se enfrentan,

a través del estudio en profundidad de cuatro *spin-offs* participadas por la Universidad de A Coruña, para poder plantear propuestas de alternativas organizativas y financieras que puedan incrementar las posibilidades de supervivencia de estas empresas.

Para llevar a cabo este trabajo, fue necesario comenzar realizando una revisión teórica de la creación de empresas en las Universidades. A continuación, y tomando como ámbito de estudio el caso gallego dentro del marco nacional, abordaremos el objetivo anteriormente citado.

La falta de información y sobre todo, la poca colaboración de las *spin-offs* pretendidas han sido unos de los principales escollos con los que nos hemos encontrado en el desarrollo de este trabajo. De este modo, ha sido necesario emplear diferentes fuentes de información primarias y secundarias.

Mediante las fuentes de información primarias hemos podido obtener datos de forma directa de nuestros objetos de estudio, las *spin-off* surgidas de las universidades y más concretamente de la Universidad de la Coruña (UDC). Dentro de este tipo de fuentes hemos empleado una encuesta propia realizada a:

Las *spin-offs* surgidas y participadas por la Universidad de la Coruña, a través del apoyo de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de la Universidad de La Coruña (OTRI UDC).

Posteriormente ha sido necesario emplear y depurar otras informaciones obtenidas de fuentes secundarias, entre las cuales la más importante ha sido:

La base de datos SABI, que ofrece información relativa a datos de identificación de empresas de España y Portugal, así como una gran variedad de datos financieros, entre los que se encuentra las cuentas de resultados y balances.

El análisis de esta información ha permitido identificar los factores que hacen que haya diversidad en el rendimiento y crecimiento entre unas empresas frente a otras. A partir de este análisis, se han establecido una serie de recomendaciones para el tipo de empresas analizadas.

1. Conceptualización del modelo empresarial de una *spin-off*

El término *spin-off* es de origen anglosajón y es utilizado para referirse a una nueva empresa que nace a partir de un grupo de investigación de una empresa, universidad o centro de investigación público o privado, habitualmente con el fin de comercializar un nuevo producto o servicio, que puede ser de alta tecnología; dando lugar a las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT), o puede basarse en un nuevo área de negocio (Chronos, 2009).

Según la OCDE (2001) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), los *spin-offs* son: (a) empresas creadas por investigadores del sector público; (b) empresas emergentes que tienen licencias de explotación de tecnologías creadas en el sector público; (c) empresas emergentes respaldadas por una participación directa de fondos públicos, o que fueron surgidas a partir de instituciones públicas de investigación.

Existe en la literatura muchos autores que de una forma u otra plasmaron sus definiciones singulares para este concepto.

Wallin, M.W. (2012) dice que se habla de *spin-off* cuando se crea una nueva empresa a partir de un grupo de investigación universitario, cuando un empleado deja su empresa para emprender un nuevo negocio o cuando una empresa se divide en diferentes partes.

Condom (2003) considera una *spin-off* como una iniciativa de un profesional que viene de una entidad inicial y que mediante algún mecanismo transmite una tecnología o conocimiento a una nueva empresa. Otros autores como Garvin (1983), Bird (1989), Fernández (1996) entre otros, proponen otras definiciones para este concepto. Con el objetivo de sintetizar los distintos enfoques planteados sobre el concepto de *spin-off*, en el Cuadro 1 se presentan las definiciones seleccionadas:

Cuadro 1: Definiciones del concepto de *spin-off*

Autores	Definición
Garvin (1983)	"Nuevas empresas creadas por individuos que salen de otras existentes para crear empresas competidoras de su propiedad"
Fernández (1996)	"La empresa matriz ofrece ayuda financiera a empleados emprendedores, generalmente cualificados, para crear una pequeña empresa que explote una nueva tecnología desarrollada dentro de la matriz, ..."
Díaz (2002)	"...creación de nuevas empresas por el personal procedente de otra mayor. Estas empresas pueden estar auspiciadas o no por la empresa matriz"
Ances (2003)	"... surgimiento de nuevas actividades económicas creadas a lo interno de una empresa o entidad ya existente, que con su apoyo y supervisión, adquieren independencia y viabilidad, en términos jurídicos, técnicos y comerciales. Las empresas de las que surgen hacen la función de simiente, sirviendo de apoyo para el despegue del <i>spin-off</i> "
Shane (2004)	"Nueva empresa fundada para explotar la propiedad intelectual que se ha generado en una institución académica, siendo ésta creada por estudiantes y/o empleados de una universidad"
Iglesias <i>et al.</i> (2012)	Establecen que una <i>spin-off</i> es "una modalidad de empresa que se crea a través del conocimiento y la tecnología desarrollada en la universidad, ya sea a través de miembros de ella o por los equipos de investigación"

FUENTE: Pirnay (2001) y elaboración propia.

De este modo, podemos aproximar el concepto *spin-off* al proceso de creación de nuevas empresas a partir de otras ya existentes. En este sentido, se pueden considerar varias tipologías de *spin-off* como veremos a continuación.

2. Tipos de *spin-offs*

Una *spin-off* es un concepto muy amplio con muchas partes que la definen, una de estas partes es la específica de *spin-off* académica (Pirnay, 1998).

Se puede clasificar las *spin-off* en función de la entidad originaria, por lo que se clasifican en tres tipos distintos:

- ***Spin-off* institucional:** son las empresas creadas desde los centros de investigación públicos pero no universitarios, como es el caso de los parques tecnológicos.
- ***Spin-off* empresarial o *start-up*:** son las creadas a partir de otras empresas privadas ya existentes.
- ***Spin-off* académica o universitaria:** son las creadas a partir de los centros universitarios. Pertenecen al sector público, y en ellas participan empleados o miembros de la comunidad universitaria.

De este modo, el objeto de estudio de este trabajo es el análisis de las empresas creadas a partir de los centros universitarios o *University Spin-offs (USO's)*, es decir, las *spin-offs* académicas, son casos particulares donde la entidad originaria es la Universidad.

Habitualmente emplearemos la denominación de *spin-off* académica para referirnos a estas empresas surgidas desde el ámbito universitario.

3. Factores determinantes en la creación de *spin-offs* académicas

Existen muchas investigaciones en la literatura que han centrado sus objetivos de estudio en analizar los factores que explican el comportamiento de las universidades en la creación de *spin-offs*, así como el efecto que causa en la economía. Estos factores explican el hecho de que en unas universidades se crean un mayor número de *spin-off* que en otras.

Entre las investigaciones de muchos autores que han analizado los distintos factores determinantes en la creación de *spin-offs* académicas, destacamos a Di Gregori y Shane (2003) que apuntan a cuatro tipos de factores principales: la existencia de capital riesgo, el tipo de conocimiento, el tipo de universidad y la eminencia investigadora. Landry *et al.* (2005) habla de abundantes factores, a los que agrupan en activos financieros, de conocimientos, capital social, organizativos y personales. Lockett y Wright (2005) analizan la creación de las *spin-offs* desde el enfoque de los recursos y las capacidades y citan como factores clave el stock de conocimientos tecnológicos de la universidad, la experiencia en la creación de *spin-off*, el desarrollo de capacidades de hacer negocios, el marco de incentivos y recompensas y el acceso a financiación.

Recientemente, Acs *et al.* (2003) y Audretsch *et al.* (2005) iniciaron una línea de investigación en la que destacan a la figura del empresario como factor clave en la transformación de los nuevos conocimientos en nuevos o mejores productos, procesos, organizaciones o acceso a nuevos mercados.

La investigación genera nuevos conocimientos y éstos crean muchas oportunidades empresariales. Algunas de estas oportunidades son aprovechadas por las empresas ya existentes, pero existe aún una parte importante de esos nuevos conocimientos creados que no son utilizados. Por lo tanto, la creación de *spin-off* supone la creación de nuevas empresas innovadoras para explotar aquellos

conocimientos no comercializados, conocimientos que por tanto, crean grandes oportunidades empresariales que no utilizan las empresas existentes en el mercado.

Para explotar y dar valor económico a esos conocimientos se precisa una iniciativa empresarial capaz de desarrollarlo de una forma competente. En el caso de las *spin-offs* esa iniciativa empresarial surge entre el personal vinculado a las propias universidades.

Entre los trabajos representativos de esta nueva línea de investigación centrada en los perfiles profesionales de los nuevos emprendedores, destacan: Van Gelderen *et al.* (2005), que analizan algunos empresarios del área de Ámsterdam pertenecientes a cualquier tipo de sector de actividad, ya sea tecnológico o no: Neck *et al.* (2004), que estudian algunas empresas situadas en el condado de Boulder, Colorado cuya actividad principal está vinculada con altas innovaciones tecnológicas: o Lockett *et al.* (2003), que centran su estudio en describir las características que presentan aquellas empresas de alta tecnología provenientes de personas laboralmente relacionadas con las universidades. Por último, destacamos a Rajah y Tarka (2005) o Audretsch y Lehmann (2006) que se centran no tanto en el fundador cómo en el equipo de dirección.

Otros autores como Powers y McDougall, (2005) indican el acceso a la financiación, y más concretamente el acceso al capital riesgo, como un factor determinante en la creación de *spin-offs*, ya que argumentan que influye positivamente en la generación de estas empresas. En el siguiente cuadro (cuadro 2), se agrupan los resultados de la revisión teórica de factores determinantes en la creación de empresas desde el seno de las universidades.

Cuadro 2: Factores determinantes en la creación de *spin-offs* académicas

Autores	Definición
Acs <i>et al.</i> (2003)	El empresario
Di Gregorio y Shane (2003)	Existencia de Capital Riesgo Tipo de Conocimiento Tipo de Universidad Eminencia investigadora
Audretsch <i>et al.</i> (2005)	El empresario
Powers y McDougall (2005)	Acceso a la financiación
Landry <i>et al.</i> (2005)	Agrupan los factores en: Los Activos financieros Los Conocimientos El Capital Social La Organización Lo personal
Lockett <i>et al.</i> (2005)	Stock de conocimientos tecnológicos de la universidad Experiencia en la creación de <i>spin-off</i> Desarrollo de capacidades de hacer negocios El marco de incentivos y recompensas Acceso a financiación

FUENTE: Elaboración propia.

Todas estas investigaciones combinan elementos que informan de las características de los emprendedores, motivación, habilidades, experiencia, con el posterior desarrollo de la empresa. La conclusión que se extrae es que todavía falta conocimiento que permitan comprender qué factores inciden en la decisión de emprender y posterior desarrollo de la empresa. Y esto es especialmente cierto para el caso en concreto de la creación de *spin-offs* académicas.

4. Caracterización de las *spin-offs* académicas: marco teórico de estudio

Las universidades y los centros de investigación no sólo asumen la función de preservar y transmitir el conocimiento, sino que también asumen entre sus competencias la función adicional de la investigación. En la actualidad, tienen como la “tercera misión” en su competencia, la función de crear y difundir el conocimiento (Comisión Europea, 1995).

El génesis de esta nueva universidad se encuentra en Estados Unidos, en el instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). El MIT constituye, estableciéndose como precursor, una estructura de apoyo para comercializar su conocimiento, la cual es complementada, posteriormente, por un instrumento para promover la creación de nuevas empresas. Este modelo pronto fue replicado por otras universidades, por ejemplo, la Universidad de Stanford.

Esta nueva misión, la investigación, no está libre de polémicas. Aún a día de hoy, los opositores justifican su desacuerdo con que esta nueva misión necesita mucha dedicación por parte de los profesores, y eso implica dejar de lado parte del tiempo que corresponde a la formación de los estudiantes universitarios, de modo que afirman que se descuida la primera y verdadera misión de las universidades, la docencia (Segarra y Arauzo, 2004).

Si bien es cierto que la misión emprendedora de la universidad podría conllevar a un *trade-off* de obligación cuando los profesores universitarios concentren su tiempo en mayor medida en una de estas dos misiones (docencia e investigación), sin embargo, existen efectos derivados de la combinación de ambas funciones que provocan sinergias positivas superiores a los posibles problemas incurridos por la inclusión de la investigación en el seno de la universidad. Así, los autores mantienen que el desarrollo de la actividad investigadora permite generar nuevo conocimiento capaz de mejorar la docencia.

No cabe olvidar que esta investigación de la que hablamos supone un gran cambio en las aulas al permitir que los alumnos puedan participar en estas tareas complementando su aprendizaje y generando así, nuevo conocimiento. La investigación pasaría entonces a formar parte de la misión educativa y la docencia de la misión investigadora (Rodeiro *et al*, 2008).

Una de las prioridades de los países desarrollados y de los gobiernos que los representan es la creación y difusión de conocimiento relacionado con tecnologías, procesos e instituciones que permiten llevar nuevos productos y servicios al mercado, creando así riqueza y fomentando el empleo.

Existen diferentes vías de transferencia de conocimiento creado en el ámbito académico al sector productivo de la economía, y la creación de nuevas empresas, las llamadas *spin-offs* académicas, son unas de las vías de las que dispone la universidad, institución creadora de conocimiento por excelencia (Molero y Maldonado, 2012), para poner en valor el conocimiento adquirido.

4.1 ¿Qué se entiende por una *spin-off* académica?

El término *spin-off* académica se define como una nueva empresa creada con el fin de explotar comercialmente los procesos, productos o servicios basados en tecnologías o conocimientos avanzados, desarrollados en las universidades o centros de investigación. Se distinguen por ser empresas fundadas generalmente, por el personal investigador de la universidad, o doctorandos, profesores o alumnos de la misma y que aunque persiguen intereses empresariales, cuentan con el apoyo institucional (Niemvo *et al.*, 2002).

Las *spin-offs* académicas son empresas que actúan como interfaz entre los medios académico y empresarial, ayudan a la transferencia del conocimiento y de la investigación científica originados en las universidades para las empresas que, a su vez, los aplican en productos, servicios y procesos productivos. Contribuyen también a la aproximación de las universidades a la sociedad, y especialmente a las regiones donde se encuentran.

De este modo, podemos comprobar que las *spin-offs* académicas contribuyen de una forma intensa a la tercera misión de las universidades y atraen al personal del área de investigación y a estudiantes competentes con talento.

En la literatura no hay un consenso sobre este concepto, Pirnay (1998) afirma que la mayoría de los trabajos no ofrecen una definición clara de lo que es una *spin-off* académica, por eso existen muchas definiciones de muchos autores (Bullock, 1983; Pirnay, 1998; Mustar 2000; Pirnay *et al.*, 2003), como se recoge en el cuadro 3.

Cuadro 3: Definiciones del concepto de *spin-off* académica

Autores	Definición
Klofsten y Jones-Evans (2000)	"Una spin-out universitaria es una nueva empresa cuya formación depende de los derechos de la propiedad intelectual (IP) de la universidad y en la que la universidad tiene una participación en el capital".
Tang <i>et al.</i> (2004)	"Una spin-out universitaria es una nueva empresa cuya formación depende de los derechos de la propiedad intelectual (IP) de la universidad y en la que la universidad tiene una participación en el capital".
Lockett y Wright (2005)	"Nosotros definimos de forma restringida las spin-outs académicas como nuevas empresas que dependen de la licencia o asignación de la propiedad intelectual de la institución para su iniciación".
Grandi y Grimaldi (2005)	"Una definición genérica de spin-off abarca los casos en los que académicos crean una empresa con base en una tecnología propiedad de la universidad (licencia de una tecnología patentada) o a un conocimiento tecnológico más genérico (no propiedad de la universidad). También incluye situaciones en las que la universidad opta por conceder los derechos de explotación de la tecnología a un externo, independiente emprendedor, no perteneciente a la universidad (fundador no académico, quien pone en marcha una nueva empresa".

FUENTE: Pirnay (2001) y elaboración propia.

Dadas las diversas definiciones, podemos concretar que las *spin-off* académicas tienen, a menudo, la consideración de empresas de base tecnológica (EBT), ya que su actividad está basada, de forma mayoritaria, en tecnologías emergentes, avanzadas e innovadoras.

Como elementos comunes a todas las definiciones, las *spin-off* académicas son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad.

Los investigadores que se han implicado en la generación de conocimiento se convierten en empresarios a través de comercializar ese conocimiento en forma de producto o servicio. Estos investigadores forman un factor muy importante, el equipo humano, en el desarrollo de este tipo de empresas.

La creación de una *spin-off* académica no es una tarea fácil, ya que constituye un proyecto complejo que requiere, además de resolver importantes incertidumbres tecnológicas, acertar en el posicionamiento comercial del negocio. Las empresas capaces de combinar en dosis adecuadas la capacidad para hacer frente a los riesgos tecnológicos y la capacidad para gestionar con eficacia comercial y organizativa el proyecto empresarial, probablemente estarán en mejores condiciones para el posterior éxito del mismo que las empresas donde no se aseguren los dos tipos de conocimientos mencionados, a priori necesarios.

Dicho esto, en este trabajo se presta una especial atención al equipo humano, factor determinante en la creación de estas empresas como ya mencionamos anteriormente, que aporta su conocimiento a este tipo de iniciativas.

4.2 Conceptuación de una empresa de base tecnológica (EBT)

Storey y Tether (1998) aseguran que determinar el concepto de empresa de base tecnológica (EBT) no es una tarea fácil. No existe una definición clara que sea de aceptación generalizada por todos los autores cuando se intenta explicar qué se entiende por este concepto.

La falta de acuerdo para determinar un concepto concreto de una EBT alcanza a la denominación que reciben las empresas de este colectivo empresarial. Fariñas y López (2007) contemplan nombres como Nuevas Empresas de Base Tecnológicas (NEBT), Pequeñas Empresas de Base Tecnológica, Pymes de Alta Tecnología, Pymes innovadoras u otras similares.

Muchos trabajos empíricos en este ámbito están basados en el estudio de casos o en muestras reducidas y tratan de establecer unas definiciones muy estrechas en las que se incluyen requisitos de difícil cuantificación de este concepto. De ahí que Simón (2003) defina las empresas de base tecnológica (EBT) como organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos.

Según esta definición de Simón, todas aquellas empresas surgidas de la Universidad que innovan pero que no emplear tecnologías sofisticadas o no llevan a cabo actividades de I+D no podrán ser consideradas empresas de base tecnológica. Existen muchos ejemplos de empresas con origen en la universidad que, a pesar de ser una *spin-off* académica, no consiguieron el reconocimiento de empresa de base tecnológica hasta unos años después de su creación como empresa.

Por otro lado, existen otros estudios empíricos que incluyen en su análisis muestras amplias y suelen utilizar definiciones menos restringidas, basadas en criterios aplicables a los datos disponibles de estas empresas. Algunos de estos indicadores que indican si una empresa puede ser clasificada como una EBT o no son los siguientes (Hytti y Heinonen, 2002): el gasto en I+D, el personal de I+D, el número de patentes, la proporción de las ventas atribuible a innovaciones, los ingresos por la concesión de licencias de patentes y *know-how* o el número de innovaciones. Estos indicadores mencionados no hacen más que aumentar la imprecisión a la hora de determinar si una empresa puede ser considerada como una EBT o no.

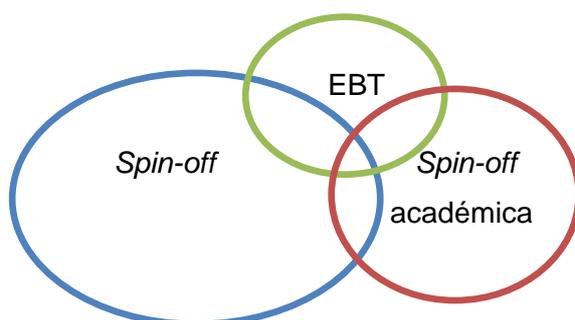
De todos los indicadores mencionados anteriormente, el más considerado y utilizado por la OCDE, Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística (INE) es el gasto en I+D para definir los sectores de alta y media-alta tecnología. Se suele considerar una empresa de base tecnológica si su gasto en I+D en relación a la cifra de ventas sobrepasa un determinado umbral.

De este modo, según la clasificación utilizada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que coincide con la utilizada por Eurostat y la OCDE, una definición comúnmente aceptada sería aquella que considera una empresa como una EBT si realiza alguna actividad en sectores de alta o media-alta tecnología (Fernández *et al.*, 2007).

Desde el punto de vista universitario, la utilización de esta definición implica la exclusión de algunas áreas académicas como potenciales creadoras de nuevas empresas (*spin-offs*). La universidad es una fábrica de conocimientos, y por tanto, considerar que las *spin-offs* académicas sólo pueden ser de base tecnológica supone una visión estrecha de este fenómeno como se ha mencionado anteriormente.

En consecuencia, las *spin-offs* académicas reconocidas como nuevas empresas basadas en el conocimiento, si bien es cierto que la mayoría de ellas son de base tecnológica (Figura 2).

Figura 2: Similitud entre los conceptos de empresa de base tecnológica y *spin-off* académica



FUENTE: Elaboración propia.

Debemos tener en cuenta que tanto las universidades como las *spin-offs* académicas originadas en ellas no se encuentran solas, si no que interaccionan con una diversidad de agentes que conforman el contexto del emprendimiento universitario. Etzkowitz y Leydesdorff (1997; 2000), agrupan a estos agentes en el modelo “triple hélice”, identificando tres grupos de agentes (hélices): universidad, gobierno e industria. Según sean las relaciones que se establezcan entre ellos, estaremos ante diferentes comportamientos por parte de cada uno de los agentes y ante diferentes sistemas de innovación. Estos autores no se centran en el papel

individual de cada uno de los agentes¹ por separado, sino en la generación de comunicaciones, redes y organizaciones que surgen entre ellos como resultado de la unión de las tres fuerzas, tal y como se representa en la figura 3.

Figura 3: El modelo de la triple hélice



FUENTE: Etzkowitz *et al.* (2000).

La interacción entre estos grupos es una cuestión básica, porque posiblemente cada uno de ellos por sí solo no llegaría para alcanzar el éxito en una región, sino que tiene que existir un lazo entre estos tres agentes para llegar a elevados niveles de desarrollo.

El solapamiento de relaciones entre los tres agentes da lugar a subdinámicas reflexivas de intenciones, estrategias y proyectos que crean valor añadido y permiten la consecución de objetivos complejos (Etzkowitz *et al.*, 2000).

La capacidad de control de estas subdinámicas es relativa, pero esto no quiere decir que el gobierno deje de tener y desempeñar su papel de *Policy Maker*, pero debe actuar e intervenir para promover la variedad de oportunidades, sincronizarse e ir a la par con las otras dos hélices, la universidad y la industria.

Este solapamiento de comunicaciones, redes y organizaciones que se genera entre las tres hélices implica que cada agente, además de desempeñar su función tradicional, lleve a cabo también la función de los otros agente, y esto lleva a proponer

¹ Aunque considera que de los tres agentes que forman la hélice, la universidad debería tener mayor protagonismo en la innovación en la medida que se vaya estableciendo una economía basada en el conocimiento.

que la universidad ha de tener una visión emprendedora de su actividad (Rodríguez *et al.*, 2001).

Sin embargo, tanto desde el mundo académico como empresarial hay opositores a esta visión. Así, los primeros dirían que este cambio supone una amenaza a la probidad de la universidad, ya que podría abandonar su papel de crítico independiente de la sociedad. Los segundos dirían que la universidad se convertiría así en un competidor potencial por la creación de *spin-offs*.

Salas *et al.* (2000) argumentan que no sólo es fundamental la interacción de estos tres agentes, sino que se necesita también una serie de condicionantes del entorno económico (estructura económica, mercado laboral, infraestructuras y características de la comunidad).

Deben tenerse en cuenta todos estos condicionantes junto con los tres agentes mencionado en el modelo a la hora de diseñar un sistema de innovación regional que favorezca y provoque un desarrollo tecnológico elevado.

En España, la Ley Orgánica de Universidades (LOU) destaca en su articulado que “La Universidad desarrollará una investigación de excelencia con los objetivos de contribuir al avance del conocimiento, la innovación y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de las empresas” (LOU, artículo 41.1.). De este modo, la Universidad es un factor fundamental en el desarrollo de redes regionales de innovación.

Si bien en la última década en España ha aumentado el gasto interno en I+D con respecto al PIB, alcanzando unos valores próximos a los de la media de la Unión Europea (CYD, 2012) (valores que, sin embargo, han bajado en los últimos años), la fundación COTEC, en su libro “Un decálogo de retos de la innovación para la competitividad de España”, (COTEC, 2013b), afirma que uno de los diez retos para mejorar la competitividad española y aproximarse a los líderes de los países europeos en este ámbito pasa por lograr que la investigación pública y la propia universidad asuman con firmeza esta nueva misión y se impliquen en la solución de los problemas existentes de su entorno, para así convertir el sistema público de I+D en una sólida base de la competitividad de las empresas españolas.

Para alcanzar este objetivo, no basta con hacer más investigaciones en el seno de las universidades, sino intentar reducir o apartar los obstáculos con los que se

encuentran estos investigadores cuando decidan transferir estos conocimientos singulares al tejido productivo, que se traduce en la creación de nuevas empresas, garantizando así su aprovechamiento por la sociedad (COTEC, 2013b).

Pero existe otra realidad, a parte de la que vemos y la que nos gustaría, y es que cuando hablamos de las empresas creadas en las universidades, todavía existen grandes desigualdades en cuanto al desarrollo de este fenómeno en los diferentes países tanto en Europa como fuera de ella.

Algunos países como EE.UU. o Gran Bretaña tienen una gran experiencia en relación a estos fenómenos, en el caso de algunos países europeos, no se observa tanto esto, y concretamente en el caso de España, la creación de *spin-offs* académicas aún no se da tanto como en los países mencionados anteriormente, y la mayoría se aglutinan en algunas universidades. En las investigaciones realizadas en este ámbito hasta ahora, algunos autores afirman que las *spin-offs* académicas son relevantes para el futuro desarrollo de economías innovadoras, y estudian los factores determinantes para su creación (Shane, 2004).

5. *Spin-offs* académicas en España y en Galicia

En Europa el origen y filosofía de las universidades ha sido tradicional y con énfasis académico y disciplinario, por lo que se presenta poco interés en la creación de este tipo de organizaciones (Morales *et al.*, 2012); sin embargo, el número de *spin-off* académicas ha aumentado en los últimos años por los efectos positivos de la interacción del sistema universitario y el sector empresarial (véase el modelo triple hélice), el desarrollo de políticas de apoyo y de instrumentos de soporte para la creación, la consolidación y el desarrollo de las empresas de base tecnológica - EBT, clasificación en la que se encuentran las *spin-offs* académicas en el marco de la Unión Europea (Iglesias *et al.*, 2012).

Las empresas creadas desde las universidades, las llamadas *spin-off* académicas, son muy importantes para el desarrollo económico (por ejemplo, mediante la transformación de los resultados de la investigación científica en nuevos productos y servicios innovadores) y la riqueza de la sociedad (por ejemplo, mediante la creación de puestos de trabajos altamente innovadores) (Roberts, 1991; Shane, 2004).

Este fenómeno no sólo ha levantado interés en el seno de las Universidades, sino también en los gobiernos de los países más industrializados (Toole y Czarnitzki, 2007). Además de los cambios legislativos; en su mayoría modelos de los EE.UU., como la modificación de la ley respecto a la propiedad intelectual en 1980 (Bayh-Dole Act), una serie de mecanismos estructurales se pusieron en marcha, como las organizaciones de transferencia de tecnología (OTT), parques científicos, oficinas de enlace industrial, e incubadoras dirigidas a apoyar y promover la actividad emprendedora en el ámbito académico (Wright *et al.*, 2007).

Actualmente se detecta una gran tendencia mundial hacia el fortalecimiento del vínculo universidad - industria, ante la necesidad de que la sociedad se beneficie de los resultados de la investigación académica (Jiménez y Castellanos, 2008). Son

muchos los mecanismos que soportan este vínculo, como: formación de recursos humanos, contratos de consultoría, incubadoras y creación de *spin-offs*.

España se ha unido a la política europea, incluyendo entre las misiones de la universidad el desarrollo económico y social de la región donde se sitúa, bajo lo que se ha venido a llamar “universidad emprendedora”. Para ello promueve el desarrollo de una investigación de excelencia “con los objetivos de contribuir al avance del conocimiento, la innovación, y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de las empresas” (LOU, artículo 41.1.). De esta forma, las políticas de fomento han derivado en un incremento de las actividades de transferencia de investigación y, en particular, en el aumento de las *spin-offs* académicas dentro del sistema universitario español. Sin embargo, este fenómeno no alcanza la relevancia que tiene en otros países como EEUU, y su impacto en la economía puede considerarse todavía relativamente bajo (Rodeiro *et al.* 2010).

5.1 *Spin-off* académica en España

Hacia finales de 1988, el gobierno español creó la figura de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación –OTRI–, aunque en esa fecha y algunos años antes, en algunas universidades españolas ya existían departamentos que gestionaban el mismo papel que posteriormente sería la que desempeñarían dichas oficinas.

En el año 1986, España entra en la Unión Europea, adquiriendo los poderes públicos nacionales el compromiso de promover la ciencia y la investigación. Así, en el mismo año, fue aprobada la Ley 13/86 de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica -Ley de la Ciencia-, que plantea nuevos retos a la institución universitaria como situar a la investigación española al nivel de los mejores a nivel mundial y constituirse un verdadero motor de desarrollo.

Así, nacen las OTRIs como respuesta a una necesidad, la de estimular la relación entre el contorno científico y el productivo.

Las OTRIs fueron concebidas dentro del I Plan Nacional de I+D 1988-1991, principal instrumento de la Ley de la Ciencia, como el mecanismo que debía servir de catalizador de las relaciones entre la universidad y la empresa. Éste fue el encargado

de diseñar las estructuras de soporte a la transferencia, las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) (Rubiralta, 2007).

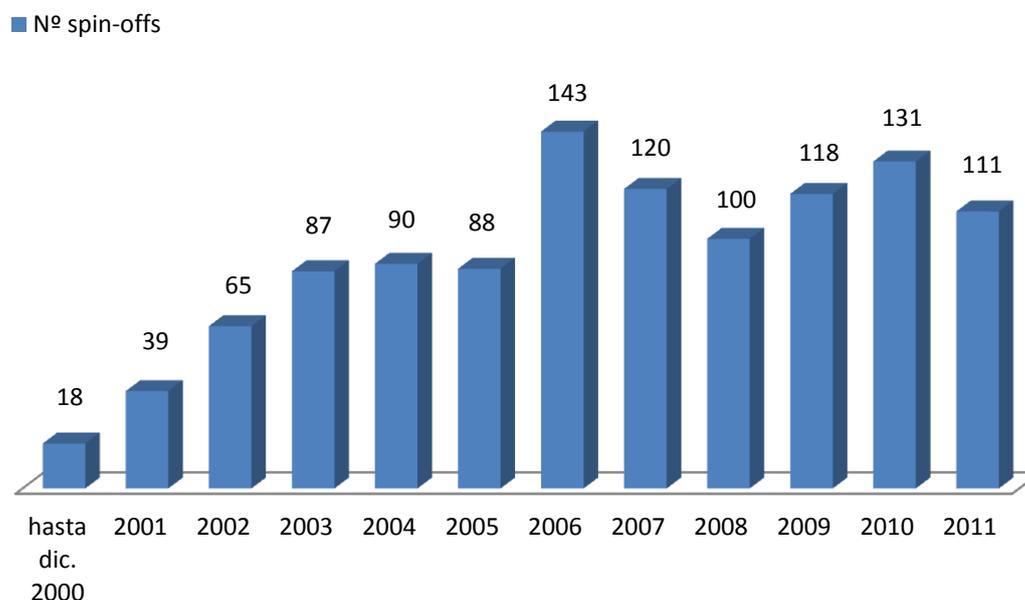
De este modo, podemos concretar que las OTRIs tienen como misión apoyar y promover la generación de conocimiento universitario y su transferencia a la sociedad. Ortín *et al.* (2007) argumentan que existen tres leyes que afectan al funcionamiento de éste: i) la Ley Española de Patentes que establece la propiedad intelectual y decisión sobre los inventos desarrollados por los empleados los cuales pertenecerán al propio empleador, ii) la Ley de incompatibilidades del personal de la administración pública, de la cual están involucrados las universidades y iii) la Ley Orgánica de Universidades – LOU divulgada en 2001, y que tuvo que modificarse parcialmente en el año 2007, es considerada la ley que mejor enlaza la unión universidad-empresa ya que a partir de entonces, la transferencia de conocimientos se encuentra entre los objetivos básicos de las universidades (Bebegal-Mirabent, Lafuente y Solé, 2013), y establece por primera vez la posibilidad de transferir conocimiento por medio de la creación de nuevas empresas de base tecnológica a partir de la actividad universitaria (Beraza, 2010b).

En la actualidad se encuentra vigente la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013–2020, que tiene como uno de sus seis ejes prioritarios de carácter transversal el Estímulo de la Transferencia y Gestión del Conocimiento.

Bueno (2007) argumenta que la clave para el éxito o el fracaso de la propuesta de la tercera misión, como nueva perspectiva de la función de la universidad en la sociedad del conocimiento, estará sometida al grado de armonía e integración de los objetivos y comportamientos del marco político-gubernamental, del marco social y empresarial y del marco académico-investigador.

La creación de *spin-offs* académicas en España ha seguido una evolución creciente en los últimos años. Esta evolución ha sido propiciada, entre otras cosas, por el apoyo cada vez mayor recibido tanto por parte de la administración pública como de las propias universidades. Este apoyo se debe principalmente en los beneficios esperados de la creación de este tipo de empresas.

El gráfico 1 muestra la constitución de este tipo de empresas dentro del sistema universitario español hasta el año 2011.

Gráfico 1: Evolución de la creación de *spin-off* académica española (2000-2011)

FUENTE: Elaboración propia a partir del informe de la RedOTRI 2006 y de la memoria de la RedOTRI 2012.

Hasta el 31 de diciembre del año 2000, solo 18 empresas se habían constituido en el seno de la universidad. Durante los tres próximos años, desde 1 de enero de 2001 al 31 de diciembre de 2003, el número de *spin-offs* académicas creadas desde el seno de la universidad experimentó un incremento continuo que alcanzó en 2003 la cifra de 87 empresas. Entre los años 2003 y 2005 las cifras se mantuvieron por encima de las 85 *spin-offs* creadas al año, aunque no se produjeron fuertes crecimientos como en los años anteriores. El año 2006 fue un tanto sorprendente, ya que presentó el máximo registro en la creación de *spin-offs* universitarias, llegando a constituirse 143 empresas en un solo año.

Sin embargo, según Red OTRI de Universidades (2011), las 143 empresas creadas en un solo año pudieron deberse a que algunas OTRIs reportasen como *spin-offs* empresas que, pese a ser promovidas desde el entorno universitario y estar basadas en tecnología, no explotasen resultados de investigación transferidos desde la institución. A partir de ese año, vemos que no se volvió a producir un registro tan elevado de creación de *spin-offs*, y esto en parte, se pudo deber a la insistencia de la Red OTRI de Universidades en que se reporten datos que realmente correspondan a *spin-offs* académicas.

Así, los años sucesivos muestran cifras relativamente interesantes, pero por debajo de la alcanzada en 2006, siendo 2010, con 131 *spin-offs* creadas, el año que más se le aproxima. En 2011, el último año disponible en la base de datos consultado, el número de empresas creadas es de 111, una cifra semejante a la registrada en el año 2008.

Pese a todo, de forma agregada, este fenómeno, la creación de *spin-offs* académicas en España ha aumentado de forma importante en los últimos años, aunque sus registros siguen siendo muy pobres en comparación con otros países como EE.UU.

El caso español se encuentra en consonancia con las conclusiones extraídas del informe *Fostering Entrepreneurship* (OCDE, 1998), en las que se mencionan que en muchos de los países de la OCDE el número de *spin-offs* creadas no llegan a cien. Además, la mayor parte de estas empresas nace de unas pocas universidades con elevado nivel de excelencia investigadora, ya que habitualmente estas instituciones son las únicas capaces de soportar el elevado coste que suponen las estructuras de apoyo requeridas para el desarrollo de estas actividades de transferencia de tecnología.

Por otra parte, un hecho significativo en cuanto a la creación de empresas de origen académico en España es que, en el año 2011, más de la cuarta parte de las *spin-offs* académicas constituidas (33%) surgen de únicamente cuatro universidades (Red OTRI de Universidades, 2011).

Según el Informe de la Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento de Red OTRI de Universidades (2011), el número de *spin-offs* participadas por su universidad en el año 2011 es de 37. Este dato muestra una incoherencia con la definición propia de *spin-off* académica implícita en la Ley Orgánica 4/2007 que modifica la LOU (LOMLOU). Esta Ley sugiere que para que las empresas de base tecnológica universitarias puedan ser consideradas como tales, deben estar promovidas y participadas financieramente por su universidad de origen.

5.2 *Spin-offs* académicas en Galicia

La creciente importancia atribuida a los conocimientos en la actividad económica ha impulsado la iniciativa de muchas investigaciones económicas hacia la producción e utilización de estos conocimientos en la actividad económica.

Este fenómeno cobra cada vez más importancia cuando hablamos de la diversificación de la actividad económica, en la aparición de nuevos empresarios innovadores, en el lanzamiento de productos o servicios innovadores, en la creación de nuevos empleos (Roberts, 1991; Shane, 2004) y sobre todo en el crecimiento económico regional donde se sitúan (Bathelt *et al.*, 2010).

Las universidades gallegas no han quedado atrás en cuanto a este fenómeno, pero a la hora de conocer la evolución de la creación de *spin-offs* en las universidades gallegas, hay que recurrir a las memorias elaboradas por las OTRIs de las tres universidades gallegas.

Tal y como se observa en el gráfico 2, antes de 31 de diciembre del año 2000, en Galicia solo existían 2 *spin-offs* académicas creadas en las universidades gallegas, y a partir de ese momento el número de empresas creadas entre las tres universidades se estableció en torno a una media de cinco empresas por año hasta el año 2006, año en el que se produce un impulso y se duplica el número de empresas creadas.

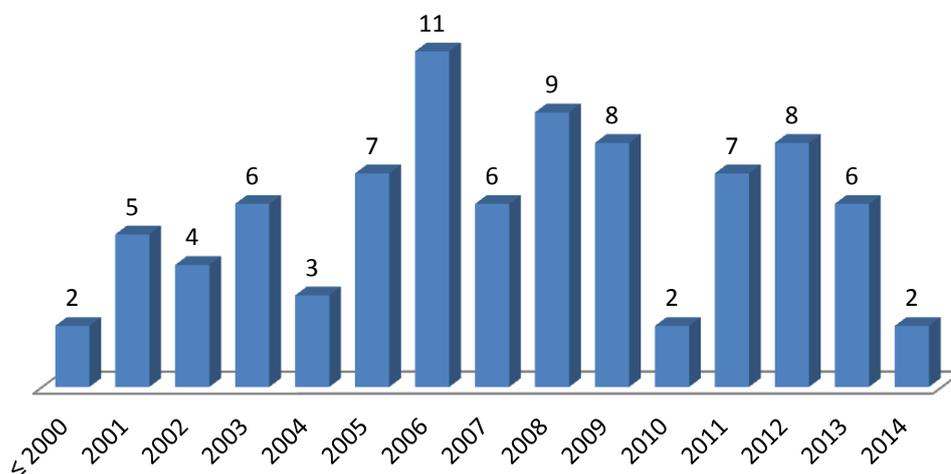
El año siguiente, quizás debido a la crisis económica sufrida por el país, se redujo considerablemente el número de creación de estas empresas. Pero en los dos años siguientes, se volvió a apreciar un incremento en la creación de *spin-offs* académicas, aunque con una media inferior a la registrada en el año 2006.

El año 2010 no fue muy fructífero para las universidades gallegas, ya que sólo se registró la creación de dos *spin-offs* académicas, un dato muy pobre en comparación con la media registrada en años anteriores.

Durante los años 2011 y 2013, se registró una media de siete empresas creadas en las universidades gallegas, y esto está vinculado al incremento de las políticas de fomento de estas actividades, aunque este fenómeno sigue sin alcanzar la relevancia que tiene en otros países como EE.UU., y su impacto en la economía puede considerarse relativamente bajo. Y por último, en lo que va de año (2014), sólo se han

registrado dos empresas, siendo optimistas, esperamos que al final del año, la media de empresas creadas se aproxime a la media de los tres años anteriores.

Gráfico 2: Evolución de la creación de *spin-offs* académicas en las universidades gallegas (2000-2014)*

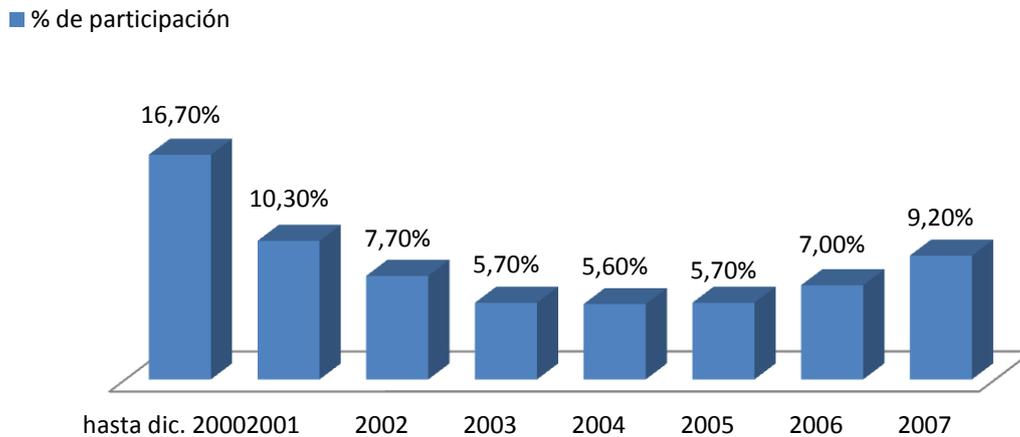


FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por las OTRIs de las tres universidades gallegas en el año 2014.

*Nota: Las empresas facilitados por las tres OTRIs son 90, sin embargo, la gráfica corresponde a 86 empresas, ya que cuatro de ellas han sido creadas por colaboración entre las tres universidades.

Si analizamos la participación del Sistema Universitario Gallego (SUG) en el conjunto del Sistema Universitario Español (SUE), desde el 31 de diciembre del año 2000 hasta el 31 de diciembre del año 2007, en la actividad de creación de *spin-offs* (gráfica 3) podremos comprobar que dicha participación respecto al conjunto nacional era más de un 10%. Aunque dicha participación fue perdiendo peso hasta el año 2004, situándose en un 5,6%, sin embargo en los últimos años, se incrementó ligeramente el porcentaje de participación.

De este modo, podemos concluir que las universidades gallegas han intentado recuperar el tiempo perdido a la hora de desarrollar actividades para promover la creación de este tipo de empresas en España.

Gráfico 3: Evolución del porcentaje de *spin-offs* creadas en el SUG en relación con el total del SUE

FUENTE: Rodeiro *et al.* (2010) y elaboración propia.

5.3 El Sistema Universitario Gallego (SUG)

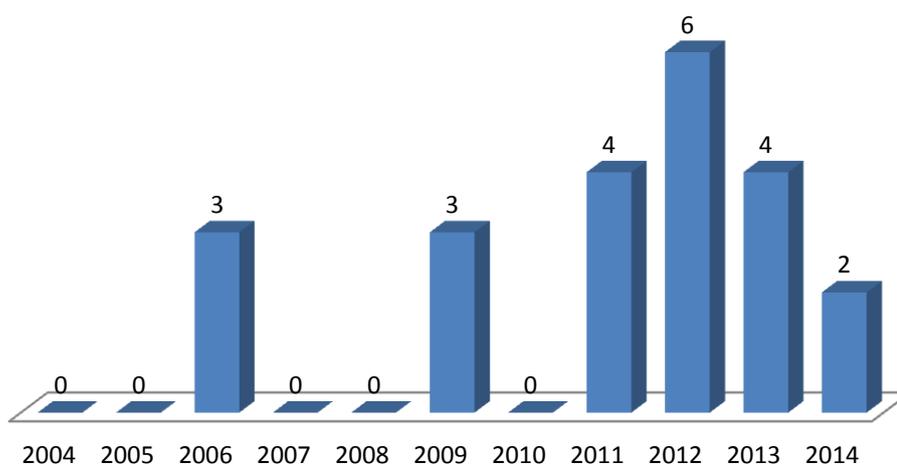
Galicia cuenta con tres universidades: Universidad de Vigo (UVigo), Universidad de la Coruña (UDC) y Universidad de Santiago de Compostela (USC), de las setenta y cinco existentes en España, incluyendo las universidades privadas, y cada una de ellas contribuye al crecimiento de la actividad económica a través de la creación de empresas.

Entre las tres universidades, se han creado ochenta y seis *spin-offs* (véase el gráfico 2), la mayoría de ellas consideradas como empresas de base tecnológica, pero si nos ceñimos a lo que se menciona en la Disposición Adicional 24, Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, esta larga lista de empresas creadas desde estas tres universidades en los últimos catorce años se verá reducida, pasando de ochenta y seis *spin-offs* creadas a solamente veintidós, ya que en esa ley se requiere que las *spin-offs* sean promovidas por el personal investigador de la universidad y que ésta participe en ellas. Lo que nos lleva a clasificar a aquellas empresas creadas desde estas tres universidades que cumplen los criterios establecidos en la actual legislación vigente como *spin-offs* participadas por la universidad (gráfico 4). Ciertamente es que

algunas de estas empresas a las que denominamos *spin-offs* participadas ya estaban creadas mucho antes de que las universidades gallegas participen en ellas.

Habitualmente emplearemos la denominación de *spin-off* participada para referirnos a todas aquellas empresas surgidas desde la universidad que cumplen con los requisitos de la citada ley.

Gráfico 4: *Spin-offs* participadas² por las universidades gallegas en los últimos diez años (2004 – 2014)



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por las OTRIs de las tres universidades gallegas en el año 2014.

5.3.1 Universidad de Vigo (UVigo)

Desde que en el año 2004, la Universidad de Vigo comenzó su participación en el programa Empresa-Concepto, muchos grupos de investigación de la Universidad de Vigo crearon empresas de base tecnológica transfiriendo así su conocimiento directamente a la sociedad y generando riqueza. Estas empresas abarcan diversos ámbitos, como son; la Ingeniería, la Construcción, la Telecomunicación, la Teledetección, la Genética y Biología Molecular, la Formación, El Medio ambiente y el Termalismo.

Esta universidad, en 2010, quiso dar un paso más allá en su compromiso de convertirse en una “universidad emprendedora”, es decir, aquella que se implica de

² En el año 2009, hemos sumado una sola vez la creación de la *spin-off* Peloides Termales, S.L., a pesar de que fue creada por la UVigo en colaboración con la UDC y las dos universidades tienen anotadas en su memoria a la empresa como su propio *spin-off* y además las dos participan en ella.

forma activa en el desenvolvimiento económico y social del territorio, aprobando una Normativa de Creación de Empresas de Base Tecnológica, en el Consejo de Gobierno de 19 de Noviembre de 2009, con el objetivo de favorecer la participación de la Universidad y de sus profesores en la explotación de los resultados de la investigación fomentando y facilitando el emprendimiento en la comunidad universitaria.

En la actualidad, la Universidad de Vigo cuenta con cinco empresas participadas, y otras dieciséis empresas creadas en la universidad, pero que no están participadas por ella.

5.3.2 Universidad de Santiago de Compostela (USC)

La USC es la referencia en la comunidad autónoma de Galicia en cuanto a la creación de empresas desde la universidad, y cuenta con un gran recorrido en la creación de *spin-off* académica.

Hasta el año 2014, en la USC se ha constituido cuarenta y tres empresas de base tecnológica surgidas a partir de patentes o de resultados de investigación.

Estas empresas abarcan diversas áreas de actividad, como son: la Historia, la Biotecnología, las TIC, la Formación Interactiva, los Nuevos materiales, la Alimentación, las CC Sociales, la Biología, las Energías Renovables, el Medioambiente, la Acuicultura, la Química, la Ingeniería Informática, la Eficiencia energética, la Consultoría Medioambiental, la Psicología, la Nanotecnología, el Análisis alimentario y la Bioestadística.

De este modo, la USC cuenta en la actualidad con once *spin-offs* participadas por ella, y otras treinta y dos empresas creadas en ella pero que no cumplen alguno de los criterios requeridos para ser consideradas como participadas.

5.3.3 Universidad de A Coruña (UDC)

La creación de empresas de base tecnológica de iniciativa universitaria se está consolidando como un nuevo mecanismo de transferencia del conocimiento generado

por los grupos de investigación y el resto da comunidad universitaria de la UDC de cara a la sociedad. A través de este tipo de iniciativas la UDC asume un papel más dinámico y activo en el funcionamiento del sistema de innovación.

La UDC tiene como uno de sus objetivos fomentar la creación de empresas promovidas por miembros de la comunidad universitaria, para eso desarrolló el Reglamento de creación y reconocimiento de empresas de la UDC. A través de este reglamento se articula la creación y la posibilidad de participación por parte de la UDC en empresas basadas en conocimiento y resultados de investigación.

Actualmente, la UDC cuenta con veintiséis empresas constituidas desde su seno por su personal investigador. De estas veintiséis empresas, sólo siete empresas son reconocidas como participadas.

Pese a la creación de todas estas empresas en Galicia, el Diario Oficial de Galicia publicado el viernes 27 de diciembre de 2013; que recoge la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, indica que por cuarto año consecutivo, el número de empresas activas se reduce en Galicia según la última actualización del Directorio central de empresas (Dirce). Al igual que indica que indica según los informes del *Global Entrepreneurship Monitor* existe una tendencia decreciente experimentada, tanto a nivel nacional como autonómico, en el índice que mide la tasa de la actividad emprendedora.

“El acuerdo adoptado por la Mesa 2 del diálogo social de Galicia establece que actualmente la sociedad gallega padece una tendencia progresiva a la reducción en la creación de empresas y del autoempleo, agravada, con toda seguridad, por la presente crisis. Esta reducción en el número de nuevas empresas y autoempleos, entienden sus miembros que se puede ver compensada en calidad en caso de que se aborden con éxito determinadas actuaciones, entre otras las siguientes:

- Orientación de los esfuerzos emprendedores hacia los sectores donde exista un mayor potencial para la creación de empresas.
- Fortalecimiento de la consideración de la persona emprendedora y del autoempleo en unos tiempos difíciles en que el perfil de la persona que emprende un proyecto empresarial se convierte, más que nunca, en el aspecto esencial del éxito de la nueva empresa.

- Resolución de la problemática del acceso a la financiación, especialmente en la etapa de gestación de la empresa a través de fórmulas como el capital semilla y la puesta en marcha a través del capital riesgo.
- Dotación a los planes de negocios emprendedores y autoempleos de una visión estratégica que contemple como prioridad los mercados exteriores y la innovación.
- Mejora de la coordinación entre las diversas entidades que trabajan en el campo del emprendimiento y el autoempleo, provocando sinergias que redunden positivamente en los servicios prestados a las personas emprendedoras.

La Mesa propone incluso determinadas actuaciones como la creación de un programa integral de fomento del emprendimiento y del autoempleo y de la consolidación de nuevas empresas, consolidación y refuerzo de la Red de Mentoring, servicios avanzados de financiación para el emprendimiento, o una red de coordinación del fomento del emprendimiento en Galicia”.

6. Dificultades en la creación y la actualidad de las *spin-offs* participadas por la UDC

La creación de *spin-offs*, como parte de la estrategia de transferencia de tecnología de la universidad, tiene efectos positivos en la región donde están; (creación de empleo, contribución al desarrollo económico y social o importancia para la innovación, entre otros) y se ha consolidado como uno de los objetivos actuales de políticos y autoridades académicas (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997, 2000). Sin embargo, la creación de dichas empresas no resulta una tarea fácil, existen muchos obstáculos que dificultan su creación.

La empresas analizadas para este estudio, finalmente quedó compuesta por un total de cuatro *spin-offs* participadas por la UDC. El reducido número de empresas participadas obliga a que sus resultados sean interpretados con la máxima cautela posible.

El número final de casos incluidos en este estudio representa el 18,18% (4 de 22) del total de las *spin-offs* participadas por las universidades gallegas hasta el año 2014, según las OTRIs de las tres universidades gallegas.

Las *spin-offs* de la muestra presentan una media de capital inicial aportado de 5.965 euros, y cuentan con un número medio de cinco empleados. Estos indicadores no sobrepasan los límites establecidos en la definición de pymes de la Unión Europea. Por lo que todas las *spin-offs* participadas por la UDC de nuestra muestra son pymes.

La OCDE (1998) indica que la tasa de mortalidad de las *spin-offs* es significativamente más baja que la del resto de empresas pero recalca que su crecimiento, tamaño, beneficios y creación de productos son moderados, por lo menos, en una primera fase de su creación. Solo una minoría de ellas se consolida como grandes empresas que operan en sectores de alta tecnología, mientras que el resto se mantienen funcionando en el mercado sin alcanzar tasas de crecimiento llamativas (OCDE, 1998).

Lambert (2003) señala los problemas del excesivo interés mostrado en la creación de *spin-offs per se* sin parar a analizar previamente cuáles de estas empresas son realmente generadoras de riqueza en la región. Lockett y Wright (2005) argumentan que el mero hecho de realizar una transferencia de tecnología a la sociedad mediante la creación de una empresa no conlleva necesariamente a que ésta genere crecimiento.

Estas dudas despertaron el interés en los investigadores y han tratado de identificar los factores diferenciales que de una manera u otra justifican el éxito en las *spin-offs* académicas. En la literatura económica, la disponibilidad de recursos financieros es señalada como un factor relevante para que las empresas tengan tasas de crecimiento elevada (Díaz, 2004). Otro de los factores acusados en la literatura como uno de los principales problemas de estas empresas es la falta de habilidades de gestión empresarial de los emprendedores (Lee y Tsang, 2001).

La falta de fuentes de financiación adecuadas son considerados uno de los principales problemas de las *spin-offs* ya que tiene una relación directa con la capacidad de las empresas para llevar a cabo su desarrollo (Veciana, 2005).

Los resultados de nuestra encuesta permite corroborar el argumento de Veciana (2005), que justifica la falta de fuentes de financiación como uno de los principales problemas de las *spin-offs* ya que estas tienen una relación directa con la capacidad de las empresas para llevar a cabo su desarrollo. Las *spin-offs* señalan la importancia de los diferentes recursos financieros empleados en la fundación de la empresa y de los que disponen en la actualidad (Cuadro 4).

Las *spin-offs* analizadas destacan la importancia de los recursos propios en el momento de la creación de las empresas con una media de 4,75 sobre 5, es decir, los recursos propios tienen la máxima importancia tanto en el momento de la fundación de la empresa como en la actualidad. Esto apoya la evidencia empírica de la literatura que indica la existencia de una relación entre la propensión a crear empresas y la riqueza del emprendedor, bien disponible con anterioridad a la decisión de crear la empresa (Evans y Leighton, 1989), o bien sobrevenida como resultado de haberse beneficiado recientemente de una herencia (Holtz-Eakin, Joulfaian and Rosen, 1994; Blanchflower and Oswald, 1998). Y por el contrario, llama la atención la poca importancia que estas empresas atribuyen al leasing financiero tanto en el momento de creación de la empresa como en la actualidad ya que este presenta valores medios

por debajo del umbral considerado de poca importancia en el análisis financiero de estas empresas.

El resto de los recursos financieros presentan de media valores entre el 0,75 y 2,25 en el momento de la fundación de la empresa, mientras que en la actualidad, toman valores entre el 1,5 y 2,5.

Viendo estos datos, podemos concretar que las *spin-offs* académicas tienen mucha dificultad para obtener fondos, que puede ser debido a los riesgos propios de las nuevas tecnologías que desarrollan, a la limitada presencia de relaciones externas y a la falta de activos tangibles para utilizar como garantía adicional (Aguado *et al.*, 2002). En definitiva, las *spin-offs* académicas tienen muchas dificultades para conseguir acceso a los recursos a largo plazo, lo que hace que las empresas se vean obligadas en ocasiones a recurrir mayoritariamente a fuentes de financiación a corto plazo.

A pesar de la importancia de los recursos financieros, estas empresas acusan a otros problemas que difieren de las limitaciones financieras en la fundación y en el comienzo del desarrollo de sus actividades.

Cuadro 4: Importancia de los diferentes recursos financieros empleados por las *spin-offs* participadas por la UDC en la fundación de la empresa y actualmente

	Actualmente	Constitución
Recursos propias	4,75	4,5
Participaciones en capital de amigos y familiares	2,5	1,25
Participaciones de sociedades de Capital Riesgo	1,5	0,75
Líneas de crédito	2	0,75
Leasing financiero	0,75	0,75
Subvenciones y ayudas de AAPP	1,75	2,25
Otros recursos/ Otras ayudas	2,5	1,25

(1: poco importante a 5: muy importante)

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de las OTRIs de las tres universidades gallegas en el año 2014.

El 50% de las empresas encuestadas señala como principal problema las limitaciones financieras, y el 50% restante señala otros tipos de problemas; falta de habilidades de gestión empresarial de los empresarios, problemas relacionados con la gestión de equipos, o simplemente la dificultad de conseguir clientes.

Autores, como Peterson *et al.* (1983) y Lee y Tsang (2001), vinculan las posibilidades de conseguir éxito empresarial con la experiencia en el desempeño de actividades de administración y gerencia y señalan que en las *spin-offs* académicas las características del emprendedor son trascendentes, ya que habitualmente éste constituye el origen de la tecnología explotada por la empresa. Los emprendedores de estas empresas, aunque muestran una elevada dotación de habilidades técnicas, no cuentan con la preparación necesaria en el ámbito de la gerencia.

Podemos corroborar esto mediante los resultados obtenidos, ya que éstos indican que los emprendedores del 75% de las empresas analizadas no recibieron ningún tipo de formación (cursos) por parte de la Universidad, mientras que el 25% restante de estas las empresas afirmar haber recibido algún tipo de formación (curso) pero indica otro problema relacionado con la captación de clientes, al igual que de los 75% que no recibieron ningún tipo de formación (o curso), el 25% alega echar en falta asistencia relacionada con el asesoramiento genérico en el desarrollo de las actividades de la empresa, ya que solo el 11,76% del equipo fundador de las empresas analizadas contaba con experiencia previa en la creación de una empresa, un dato muy pobre si atendemos a la importancia atribuida a la experiencia previa por los siguientes autores.

En este sentido, Naffzinger (1995) indica que la realización de actividades previas en el campo empresarial constituye uno de los factores más influyentes en los resultados de los nuevos negocios, y Camisón (1999) argumenta que el fracaso de la mayoría estas nuevas empresas es debido a la inexperiencia de los directivos, además, en caso de que el emprendedor tenga experiencia en creación de empresas, este contaría con una ventaja añadida, por que dispondría de mayores habilidades para anticiparse a los problemas habituales de las empresas nuevas y gestionarlos (Wagner y Sternberg, 2005).

Starr y Bygrave (1991) dicen que los emprendedores con experiencia en la creación de empresas establecen nuevas empresas con una mayor efectividad que los que no lo han hecho. Sin embargo, el 76,47% del equipo fundador contaba con experiencia previa en el sector de la actividad de la empresa, algo muy positivo si tenemos en consideración las afirmaciones de Neiswander y Drollinger (1986), y de Bruderl *et al.* (1992), que indican que las probabilidades de que la organización consiga el éxito aumentarán si la experiencia previa de los fundadores es en el sector de la actividad de la nueva empresa. Vohora *et al.* (2004) dice que los inversores

además seleccionan preferentemente a aquellos fundadores que conocen las necesidades de los clientes y saben cómo satisfacerlos.

Por último, el 100% de las empresas analizadas afirman que sí han recibido por parte de la Universidad asistencia en lo relacionado con los aspectos legales y la disponibilidad de un espacio de ubicación física.

Conclusiones y recomendaciones

La Universidad ha sufrido muchos cambios en las últimas décadas, ampliando sus funciones hasta convertirse en una “Universidad emprendedora”, entendida como aquella institución que desempeña un rol activo a la hora de trasladar a la sociedad el conocimiento generado en su seno. Para llevar a cabo esta tarea, entre las distintas vías disponibles para trasladar el conocimiento creado en la universidad a la sociedad, la creación de empresa ha sido uno de los principales mecanismos empleada.

El presente trabajo ha permitido analizar la realidad de las *spin-offs* académicas en España y en Galicia. Este fenómeno ha ido adquiriendo mucha relevancia tanto en España; desde el año 2000 hasta el año 2011, último año disponible, pasando de 18 empresas creadas a 111 empresas, como en Galicia; que en el año 2000 presentaba 2 empresas creadas, pero en junio del año 2014, presenta unos números elevados situados en 86 empresas.

En el caso gallego, se estudió en profundidad cuatro *spin-offs* participadas por la UDC, y su análisis ha permitido comprender las principales dificultades en la creación y en la actualidad de estas empresas; que son la disponibilidad de recursos financieros y la falta de habilidades de gestión empresarial de los emprendedores. Hechos que impiden una participación más activa en el desarrollo económico, a través de la contribución fiscal o la creación de empleo.

El acceso al capital tiene un gran impacto en la capacidad de las empresas para financiar su actividad. Así, en la literatura consultada se refleja cómo los fundadores de las *spin-offs* españolas y gallegas señalan este concepto como su principal obstáculo, algo que no difiere mucho de los resultados de la encuesta realizada a algunas de las *spin-offs* participadas por la UDC. Al igual que coinciden en afirmar que la inexperiencia en la creación previa de empresas o inexperiencia en el sector, la falta de información sobre el mercado son otras de las barreras que amenazan su crecimiento; en el caso de las *spin-offs* encuestadas y que son participadas por la UDC, señalan la falta de formación (o cursos) a los emprendedores por parte de la

universidad como otro de los escollos encontrados en la fundación y comienzo del desarrollo de las actividades de las empresas.

A la vista de lo anterior, en nuestra opinión, desde las universidades y administraciones públicas deberían tomarse una serie de medidas para tratar de solventar estos problemas.

Antes de nada, hay que mencionar la inexistencia de una única institución que reúna informaciones o de a conocer datos sobre la actualidad de este fenómeno en las universidades gallegas, por lo que sería adecuado la existencia de un espacio virtual que sirva a los emprendedores gallegos para compartir experiencias y consultar sus dudas directamente con otros emprendedores, como complemento a otras actividades de apoyo gestionadas por las OTRIs. Todo esto está pensado para que estos empresarios se comuniquen entre ellos, se conozcan y se fomente el *networking*.

En primer lugar, uno de los factores clave para el desarrollo de las *spin-offs* son las habilidades empresariales de los propios emprendedores. Los fundadores de las *spin-offs* proceden mayoritariamente del ámbito universitario y se distinguen por poseer elevadas habilidades técnicas, pero no cuentan con la preparación requerida en el ámbito de la gerencia. Las empresas encuestadas muestran una necesidad tanto de un *know-how* como de *know-who*.

Por ello, consideramos la necesidad de una formación continua para todos los emprendedores, tanto por parte de la universidad como de las administraciones públicas para que éstos sepan cómo actuar y desenvolverse en un entorno cambiante y hostil en el que nos encontramos, y sobre todo para que puedan dirigir su esfuerzo hacia un objetivo común en la empresa.

En segundo lugar, a partir del análisis de la situación financiera de las *spin-offs* participadas por la UDC, se propone que tanto la universidad como otras instituciones públicas deberían fomentar mecanismos que apoyen el crecimiento de estas empresas. En este sentido, la aportación de capital riesgo puede ayudar a estas empresas, pero como se observa en el cuadro 4, la realidad es otra, ya que la importancia atribuida a los recursos obtenidos de estas sociedades es de poca importancia tanto en la fundación como en la actualidad de estas empresas. Quizás esto es debido a las inversiones reducidas por parte de las Sociedades de Capital Riesgo en proyectos que poseen un elevado nivel de riesgo. Consideramos que estas empresas deberían disponer de financiación a largo plazo ya que esto les permite

realizar inversiones tanto en activos físicos como en activos operativos, y no verse ahogados por sus obligaciones a corto plazo, llegando incluso a la disolución de la empresa. Por otro lado, es necesario que las administraciones públicas impulsen la participación de los llamados *Business Angels*; inversores privados que no se dedican exclusivamente a participar en empresas pero que disponen de capital propio y de experiencia en un sector, por lo que deciden diversificar su capital participando en *start-ups*, mediante incentivos fiscales.

En tercer lugar, dado que existen muchas dificultades a la hora de acceder a los métodos de financiación tradicional, recomendamos que los emprendedores con ideas de negocio barajen otras alternativas de financiación como el *Crowdfunding*, o también denominada 'financiación colectiva', 'microfinanciación colectiva' o 'micromecenazgo' puesto que es una de las más modernas alternativas para encontrar financiación para los negocios particulares. Para ello, deberían publicar un análisis del potencial y atractivo de su proyecto, su meta y los objetivos de la financiación en una de las plataformas habilitadas para ello, para que todo aquel que quiera colaborar pueda hacerlo a través de la red. Será responsabilidad del emprendedor diseñar recompensas para estos mini inversores, que podrían ser incluso alternativas a la tradicional remuneración financiera.

Bibliografía

ACS, Z.; AUDRETSCH, D.; BRAUNERHJELM, P. Y CARLSSON, B. (2003). *The missing link: The knowledge filter and endogenous growth*. Druid Summer Conference, Copenhagen, 12-14 de Junio.

AGUADO, R.; CONGREGADO, E. Y MILLÁN, J.M. (2002). *Entrepreneurship, financiación e innovación. La situación en la Unión Europea*. *Economía Industrial*, nº 347, p. 125-134.

ANCES (2003). *La Creación de Empresas de Base Tecnológica. Una experiencia práctica. Proyecto para la promoción de empresas innovadoras de base tecnológica*. Valencia, España: ANCES, CEIN y otros.

AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M.; Y LEHMANN, E. (2005). *The knowledge spillover theory of entrepreneurship and technological diffusion* [en línea]. *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation & Economic Growth*, vol. 16, p. 69-91. Disponible en: <<http://s1.downloadmienphi.net/file/downloadfile4/206/1391153.pdf#page=92>> [Consulta: 20 de Marzo de 2014].

AUDRETSCH, D. B. Y LEHMANN, E. (2006). *Entrepreneurial access and absorption of knowledge Spillovers: Strategic board and managerial composition for competitive advantage* [en línea]. *Journal of Small Business Management*, nº 44 (2), p. 155-166. Disponible en: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-627X.2006.00161.x/pdf>> [Consulta: 20 de Marzo de 2014].

B-HERT (2006). *Universities' Third Mission; Communities Engagement*. *B-HERT Position Paper*, nº 11.

BATHELT, H.; KOGLER, D. F. Y MUNRO, A. K. (2010). *A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development*. *Technovation*, vol. 30 (9), p. 519-532.

BERAZA, J. M. (2010). *Los programas de apoyo a las spin-offs académicas en las universidades españolas: una comparación internacional*. Tesis doctoral, Departamento de Economía Financiera II, Universidad del País Vasco, España.

BERAZA, J. M. (2010b). *La creación de spin-offs universitarias en la Universidad Española: marco legal*. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, nº 17, p. 73-98.

BERAZA, J. M.; Y RODRÍGUEZ, A. (2007). *La evolución de la misión de la universidad*. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, nº 14, p. 25-56.

BERBEJAL-MIRABENT, J.; LAFUENTE, E. Y SOLÉ, F. (2013). *The pursuit of knowledge transfer activities: An efficiency analysis of Spanish universities*. *Journal of Business Research*.

BIRD, B.J. (1989). *Entrepreneurial Behaviour*. Scott, Foresman and Company, Glenview, Illinois.

BLANCHFLOWER, D.G. Y OSWALD, A.J. (1998). *What makes an Entrepreneur?*. *Journal of Labor Economics*, nº 16, p. 26-60.

BRUDERL, J.; PREISENDORFER, P.; ZIEGLER, R. (1992). *Survival Chances of Newly Founded Business Organizations*. *American Sociological Review*, nº 57, p. 227-242.

BUCHBERGER, B. (1998). *University research vitalization and social contribution*. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 57, p. 211-215.

BUENO, E. (2007). *La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del conocimiento* [en línea]. *Revista madri+d*, nº 41. Disponible en: <<http://www.madrimasd.org/revista/revista41/tribuna/tribuna2.asp>> [Consulta: 20 de Marzo de 2014].]

BULLOCK, M. (1983). *Academic Enterprise, Industrial Innovation and the Development of High Technology Financing in the United States*. London: Brand Brothers and Co.

CAMISÓN, C. (1999). *El espíritu emprendedor. Reflexiones básicas sobre el empresario y la creación de empresa*. Castellón de la Plana: Jovellanos.

CHRONOS (2009). *Manual de apoyo a la creación de spin-offs*. Braga, BIC Minho.

COMISIÓN EUROPEA (1995). *Libro verde sobre la innovación*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.

CONDOM, P. (2003). *Transferència de tecnologia universitària. Modalitats i estratègies*. Tesis doctoral, Universidad de Girona, España.

COTEC (2013b). *Un decálogo de retos de la innovación para la competitividad de España*. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, Madrid.

CYD (2012). *Informe CYD 2012*, Fundación Conocimiento y Desarrollo, Madrid.

DE PAZ, M. A. Y ACEYTUNO, M. T. (2010). *Informe de resultados del estudio sobre la creación de empresas de base tecnológica (EBTs) en la Universidad de Huelva*. Consejo Social de la Universidad de Huelva, Huelva.

DI GREGORIO, D. Y SHANE, S. (2003). *Why do some universities generate more start-ups than others?*. *Research Policy*, nº 32, p. 209-227.

DÍAZ, C. (2002). *La creación de empresas. Revisión Histórica de Teorías y Escuelas*. Ediciones La Coria, Trujillo.

DÍAZ, S. (2004). *Una experiencia de transferencia tecnológica: un estudio de casos DICTUC*. Seminario-Curso Internacional Gestión de Empresas Tecnológicas Universitarias. Universidad de Curitiba.

ETZKOWITZ, H. (2004). *The evolution of the entrepreneurial university*. *International Journal of Technology and Globalisation*, vol. 1 (1), p. 64-77.

ETZKOWITZ, H. Y LEYDESDORFF, L. (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter.

ETZKOWITZ, H. Y LEYDESDORFF, L. (2000). *The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. *Research Policy*, vol. 29 (2), p. 109-123.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C. Y TERRA, B. (2000). *The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm*. *Research Policy*, vol. 29 (2), p. 313-330.

EVANS, D. Y LEIGHTON, L. (1989). *Some Empirical Aspects of Entrepreneurship*. *American Economic Review*, nº 79, p. 519-535.

FARIÑAS, J.C. Y LÓPEZ, A. (2007). *Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características*. *Economía Industrial*, nº 363, p. 149-160.

FERNÁNDEZ, J.C.; TRENADO, M.; UBIERNA, A. Y HUERGO, E. (2007). *Las nuevas empresas de base tecnológica y la ayuda pública, evidencia para España*. *Economía Industrial*, nº 363, p.161-177.

FERNÁNDEZ, L. (1996). *Las bases de una cooperación tecnológica efectiva en el marco de una economía global*. X Congreso AEDEM, Granada, España, p. 1064-1074.

GARCÍA, O.; CANEDA, A. Y GARCÍA, E. (2010). *Dificultades propias del proceso de creación de empresas*. Atalaya del emprendedor. Fundación Caixanova.

GARVIN, D. A. (1983). *Spin-offs and the new firm formation process*. *California Management Review*, vol. 25 (2), p. 3-20.

GRANDI, A. Y GRIMALDI, R. (2005). *Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas*. *Journal of Business Venturing*, nº 20, p. 821-845.

GONZÁLEZ, O. Y ÁLVAREZ, J. A. (2006). *Análisis de los factores que explican la creación de Spin Off en las universidades españolas*. XV Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación, p. 139-152, Granada, España.

HOLTZ-EAKIN, D.; JOULFAIAN, D. Y ROSEN, H. S. (1994). *Entrepreneurial Decisions and Liquidity Constraints*. *Rand Journal of Economics*, nº 25, p. 334-47.

HYTTI, U. Y HEINONEN, J. (2002). *High-tech SMEs in Europe*. Observatory of European SMEs 2002, nº 6. European Communities, Luxembourg.

IGLESIAS, P., JAMBRINO, C. Y PEÑAFIEL, A. (2012). *Caracterización de las Spin-Off universitarias como mecanismo de transferencia de tecnología a través de un análisis clúster*. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 21, p. 240-254.

JIMÉNEZ, C.N. Y CASTELLANOS, O. (2008). *Desafíos en gestión tecnológica para las universidades como generadoras de conocimiento*. Primer Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

KERR, C. (1995). *The uses of the University* (4ª Ed.). Cambridge, Mass., Harvard University Press.

KLOFSTEN, M. Y JONES-EVANS, D. (2000). *Comparing Academic Entrepreneurship in Europe – The Case of Sweden and Ireland*. *Small Business Economics*, nº 14 (4), p. 299-309.

LAMBERT, R. (2003). *Lambert Review of Business-University Collaboration: Final Report*.

LANDRY, R.; RHERRAD, I. Y AMARA, N. (2005). *The determinants of university spin-offs: evidence from Canadian universities*, 5th Triple Helix Conference, The capitalization of knowledge: cognitive, economic, social & cultural aspects, Turin, Italia, 18-21 Mayo 2005.

LAREDO, P. (2007). *Toward a third mission for Universities* [en línea]. UNESCO research seminar for the Regional Scientific Committee for Europe and North America, 5-6 Marzo, París. Disponible en: http://portal.unesco.org/education/es/files/53913/11858787305Towards_a_third_Mission_universities.pdf/Towards_a_third_Mission_universities.pdf [Consulta: 30 de Marzo de 2014].]

LEE, D.; TSANG, E. (2001). *The Effects of Entrepreneurial Personality, Background and Network Activities on Venture Growth*. *Journal of Management Studies*, vol. 38 (4), p. 583-602.

LEY ORGÁNICA 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, *Boletín Oficial del Estado*, nº 307, de 24 de diciembre de 2001, p. 49410-49411.

LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, *Boletín Oficial del Estado*, nº 89, de 13 de abril de 2007, p. 16241-16260.

LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, *Diario Oficial de Galicia*, nº 247, de 27 de diciembre de 2013, p. 50255.

LEY 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, *Boletín Oficial del Estado*, nº 93, de 18 de abril de 1986, p. 13767- 13771.

LOCKETT, A.; SIEGEL, D.; WRIGHT, M. Y ENSLEY, M.D. (2005). *The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications*. *Research Policy*, vol. 34 (7), p. 981-993.

LOCKETT, A. Y WRIGHT, M. (2005). *Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies*. *Research Policy*, vol. 34 (7), p. 1043-1057.

LOCKETT, A.; WRIGHT, M. Y FRANKLIN, S. (2003). *Technology transfer and Universities' Spin-out strategies*. *Small Business Economics*, nº 20, p. 185-200.

MARTÍNEZ, P. Y GARCÍA, J. G. (2010). *Business Angels – Capital inteligente para empresas innovadoras*. Netbiblio, A Coruña, España.

MAUTNER, G. (2005). *The Entrepreneurial University: a Discursive Profile of a Higher Education Buzzword*. *Critical Discourse Studies*, vol. 2 (2), p. 1-26.

MOLERO, J. Y MALDONADO, G. (2012). *Contrastes entre spin-offs universitarios y empresas de base tecnológica independientes: el caso del Parque Científico de Madrid*. *Dirección y Organización*, nº 46, p. 16-30.

MORALES, M. E., PINEDA, K. Y ÁVILA, K. (2012). *Organizaciones innovadoras a partir de la interacción con la universidad: casos exitosos*. *Estudios Gerenciales*, vol. 28, Edición Especial, p. 363-374.

MUSTAR, P. (2000). *Le bilan de la création d'entreprise par les chercheurs en France*. *Symposium New business venturing by researchers*, Bordeaux, 9-10 Marzo.

NAFFZINGER, D. (1995). *Entrepreneurship: A Person Based Theory Approach*. En J.A. Katz y R.H. Brockhaus. *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth*. JAI Press.

NECK H.M.; MEYER D.; COHEN B. Y CORBETT A.C. (2004) *An entrepreneurial system view of new venture creation*. *Journal of Small Business Management*, vol. 42 (2), p. 190-208.

NEISWANDER, D. K. Y DROLLINGER, J. M. (1986). *Origins of Successful Start-Up Ventures*. En R. Ronstadt, J. A. Hornaday, R. Peterson y K. H. Vesper. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, p. 482-488. Wellesley, MA: Babson College.

NIEMVO, F.; PIRNAY, F. Y SURLEMONT, B. (2002). *A stage model of academic spin-off creation*. *Technovation*, vol. 22 (5), p. 281-289.

OCDE (1998). *Fostering entrepreneurship*. OCDE, París.

OCDE (2001): *Special issue on fostering high-tech spin-offs: a public strategy for innovation*. *Science technology industry review*, nº 26, OCDE Publications, París.

ORTEGA Y GASSET, J. (1930). *Misión de la Universidad*. Madrid, España, Alianza Editorial.

ORTÍN, P., SALAS, V., TRUJILLO, M. V. Y VENDRELL, F. (2007). *El spin-off universitario en España como modelo de creación de empresas intensivas en tecnología*. *Estudio DGPYME*, Ministerio de Industria Turismo y comercio, Secretaría General de Industria, Dirección General de Política de la Pyme.

PETERSON, R.A.; KOZMETSKY, G. Y RIDGEWAY, N.M. (1983). *Perceived Causes of Small Business Failures: A Research Note*. *American Journal of Small Business*, vol. 8 (1), p. 15-19.

PIRNAY, F. (1998). *Spin-off et essaimage: de quoi s'agit-il? Une revue de la littérature (What are we Talking about when we Talk about Spin-off? A review of the Literature)*. 4^o Colloque International Francophone sur la PME, Metz-Nancy, 22-24 Octubre.

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.

PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. Y NIEMVO, F. (2003). *Toward a typology of spin-offs*. *Small Business Economics*, nº 21, p. 355-369.

POWERS, J. B. Y MCDUGALL, P. P. (2005). *University Start-up Formation and Technology Licensing with Firms that Go Public: A Resource-based view of Academic Entrepreneurship* [en línea]. *Journal of Business Venturing*, nº 20, p. 291-311. Disponible en: <[http://mail.imb.usu.ru/docs/Bank%20English Translated%20Articles/English/Entrepreneurship/University%20start-up%20formation.pdf](http://mail.imb.usu.ru/docs/Bank%20English%20Translated%20Articles/English/Entrepreneurship/University%20start-up%20formation.pdf)> [Consulta: 4 de Abril de 2014].

RAJAH, K. Y TARKAN, D. (2005). *Management team and technology strategy for success of high- growth SME's* [en línea]. Working paper NEP New Economics Papers Entrepreneurship, University of Greenwich Business School. Disponible en: <<http://128.118.178.162/eps/mac/papers/0506/0506006.pdf>> [Consulta: 4 de Abril de 2014].

RED OTRI DE UNIVERSIDADES (2006). *Informe RedOTRI 2006* [en línea]. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE, Madrid. Disponible en: <http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&view=docman&gid=628&task=cat_view&Itemid=100014&lang=es> [Consulta: 17 de Marzo de 2014].

RED OTRI DE UNIVERSIDADES (2011). *Informe de la encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento 2011 de las Universidades Españolas* [en línea]. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE, Madrid. Disponible en: <http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&view=doc%20man&gid=629&task=cat_view&Itemid=100016&lang=es/> [Consulta: 22 de Marzo de 2014].

RED OTRI DE UNIVERSIDADES (2012). *Memoria RedOTRI 2012* [en línea]. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE, Madrid. Disponible en: <http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&view=docman&gid=628&task=cat_view&Itemid=100014&lang=es> [Consulta: 17 de Marzo de 2014].

ROBERTS, E. B. (1991). *Entrepreneurship in high technology: Lessons from MIT and beyond*. Oxford University Press.

RODEIRO, D.; CALVO, N. Y FERNÁNDEZ, S. (2012). *La gestión empresarial como factor clave de desarrollo de las spin-offs universitarias. Análisis organizativo y financiero. Cuadernos de Gestión*, vol. 12 (1), p. 59-81.

RODEIRO, D.; FERNÁNDEZ, S.; RODRÍGUEZ, A. Y OTERO, L. (2008). *La creación de empresas en el sistema universitario español*. Servizo de Publicacións da Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

RODEIRO, D., FERNÁNDEZ, S., RODRÍGUEZ, A. Y OTERO, L. (2010). *Obstáculos para la spin-off universitarias en España y Galicia. Revista Galega de Economía*, vol. 19 (1), p. 175-198.

RODRÍGUEZ, A.; ARAUJO, A Y URUTIA, J. (2001). *La gestión del conocimiento científico-técnico en la universidad: un caso y un proyecto. Cuadernos de gestión*, vol. 1 (1), p. 13-32.

RUBIRALTA, M. (2007). *La transferencia de la I+ D en España, principal reto para la innovación. Economía Industrial*, nº 366, p. 27-41.

SALAS, C.; AGUILAR, I. Y SUSUNAGA, G. (2000). *El papel de la innovación en el desarrollo económico regional: Algunas lecciones y experiencias del contexto internacional*.

SEGARRA, A. Y ARAUZO, J. M. (2004). *External sources of innovation and industry-university interaction: evidence from Spanish firms. XXX Reunión de Estudios Regionales. La Política Regional en la Encrucijada*, Barcelona, España.

SHANE, S. (2004). *Academic Entrepreneurship, University Spin-offs and Wealth Creation*. New Horizons in Entrepreneurship Series, Edward Edgar Publishing Limited, Northampton, EE.UU.

SIMÓN, K. (2003). *Las Empresas de Base Tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento*. En Simón, K. (coord.). *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Proyecto para la Promoción de Empresas Innovadoras, Ministerio de Ciencia y Tecnología de España.

STARR, J. Y BYGRAVE, W. (1991). *The Assets and Liabilities of Prior Start-Up Experience: An Exploratory Study of Multiple Venture Entrepreneurs*. En Churchill, N.; Bygrave, J.; Covin, D.; Sexton, D.; Slevin, K.; Vesper, K.; Y Wetzel, W. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, p. 213-227. Wellesley, MA: Babson College.

STOREY, D. J. Y TETHER, B. S. (1998). *New technology based firms in the European Union: an introduction. Research Policy*, vol. 26 (9), p. 933-946.

TANG, K.; VOHORA, A. Y FREEMAN, R. (2004). *Taking Research to Market. How to build and invest in successful university spinouts*. Euromoney Institutional Investor Plc., London.

TOOLE, A. A. Y CZARNITZKI, D. (2007). *Biomedical academic entrepreneurship through the SBIR program. Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 63 (4), p. 716-738.

VAN GELDEREN M.; VAN DER SLUIS L. Y JANSEN P. (2005). *Learning opportunities and learning behaviours of small business starters: Relations with goal achievement, skills development and satisfaction*. *Small Business Economics*, nº 25, p. 97-108.

VECIANA, J.M. (2005). *La creación de empresas. Un enfoque gerencial*. Colección *Estudios Económicos*, nº 33. La Caixa, Servicio de Estudios.

VOHORA, A.; WRIGHT, M. Y LOCKETT, A. (2004). *Critical Junctures in the Development of University High-Tech Spinout Companies*. *Research Policy*, nº 33, p. 147-175.

WAGNER, J.; STERNBERG, R. (2005). *Personal and Regional Determinants of Entrepreneurial Activities: Empirical Evidence from the Regional Entrepreneurship Monitor (REM)*. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, nº 25, p. 91-105.

WALLIN, M.W. (2012). *The bibliometric structure of spin-off literature*. *Innovation: Management, policy & practice*, vol. 14 (2), p. 162-177.

WRIGHT, M.; CLARYSSE, B.; MUSTAR, P. Y LOCKETT, A. (2007). *Academic Entrepreneurship in Europe*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham.

Principal problema al que se enfrentó en la creación de la empresa:

- Limitaciones financieras ()
- Aspectos legales ()
- Falta de experiencia en gestión ()
- Otros (Indique cual) _____

3ª PARTE: ANÁLISIS FINANCIERO

Señale la importancia de los diferentes recursos financieros empleados en la fundación de la empresa y actualmente (1 poco importante, 5 muy importante):

	Actualmente					Constitución				
Recursos propias	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Participaciones en capital de amigos y familiares	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Participaciones de sociedades de Capital Riesgo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Participaciones de sociedades de Capital Riesgo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Líneas de crédito	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Leasing financiero	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Subvenciones y ayudas de AAPP	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Otros recursos/ Otras ayudas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

4ª PARTE: ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN

¿Alguno de los fundadores ha realizado alguna solicitud de patente previamente a la constitución de la empresa? SI () NO ()

¿Se ha realizado alguna solicitud de patente desde la constitución de la empresa?

SI (indique el nº) () NO ()

¿Alguno de los fundadores ha publicado alguna patente previamente a la constitución de la empresa? SI () NO ()

¿Se ha publicado alguna patente desde la constitución de la empresa?

SI (indique el nº) () NO ()

Indique en qué aspecto o aspectos se centra la innovación de su empresa:

Innovación en producto (bien o servicio) ()

Innovación en procesos ()

Innovación comercial ()

Innovación organizativa ()

5ª PARTE: ANÁLISIS DE LA COLABORACIÓN

¿En qué porcentaje participa la universidad en su capital? _____

¿Alguno de los fundadores ha realizado convenios o contratos de asistencia técnica con empresas antes de la constitución de la empresa? SI () NO ()

¿Alguno de los fundadores ha realizado proyectos conjuntos de colaboración con empresas antes de la constitución de la empresa? SI () NO ()

¿Mantiene actualmente la empresa acuerdos de colaboración con grupos de investigación universitarios? SI () NO ()

¿Tiene previsto la empresa mantener acuerdos de colaboración con grupos de investigación universitarios en el futuro? SI () NO ()

Muchas gracias por su colaboración.