

## OBSTÁCULOS PARA LAS SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS EN ESPAÑA Y GALICIA <sup>1</sup>

DAVID RODEIRO PAZOS / SARA FERNÁNDEZ LÓPEZ  
ALFONSO RODRÍGUEZ SANDIÁS / LUIS OTERO GONZÁLEZ  
Universidad de Santiago de Compostela

Recibido: 8 de julio de 2009

Aceptado: 6 de noviembre de 2009

---

**Resumen:** El entorno en el que las universidades desarrollan sus actividades ha cambiado radicalmente en las últimas décadas. Hoy en día la sociedad demanda una mayor participación de las instituciones académicas en su desarrollo social y económico. Dentro de este nuevo marco surgió el término "universidad emprendedora", que hace referencia a una universidad que está en mayor contacto con su entorno.

La transferencia de conocimiento es una de las vías para incrementar esa interacción entre la universidad y la sociedad. Dentro de los instrumentos empleados para trasladar el conocimiento a la sociedad, la creación de empresas ha conseguido en los últimos años una gran importancia, y cuenta con la atención tanto de las instituciones académicas como de las Administraciones Públicas. De hecho, el número de "spin-offs" creadas a partir de tecnología desarrollada en las universidades ha aumentado considerablemente en los últimos años. Sin embargo, estas empresas tienen que hacer frente a problemas como la falta de financiación o de capacidades empresariales por parte de los fundadores.

El objetivo de este trabajo es analizar la actividad de creación de "spin-offs" en España y Galicia, prestando especial atención a los problemas más habituales con los que se encuentran. Este análisis permite una mayor comprensión de la actividad emprendedora de las universidades en países como España o como Galicia, donde las universidades se han caracterizado por una escasa tradición de colaboración con la industria.

**Palabras clave:** Universidad emprendedora / Spin-offs universitarias / Financiación / Habilidades de gestión / Capital riesgo / Business angels.

### OBSTACLES OF THE SPANISH AND GALICIAN UNIVERSITY SPIN-OFFS

**Abstract:** The external environment in which universities carry out their activities has changed substantially in the last decades. As a result, nowadays universities are asked to meet a wider range of social and economic needs of society. Therefore, traditional universities are now transforming into entrepreneurial universities.

One of the ways to improve interaction between university and society is the transfer of knowledge. And one tool Universities have to carry out this is by creating spin-off firms. Over the past few years this University spin-offs have become increasingly important in knowledge transfer, and as a result, they have become the focus of governments and higher education institutions. In fact, recent decades have seen a growing number of companies stemming from university-developed technology. However, this kind of firms uses to face up to the shortage of funds and the lack of the owners' managerial skills.

The objective of this paper is to analyze the universities' spin-off activity in Spain and Galicia, paying attention to the main problems of this kind of firms. This analysis offers interesting opportunities for a better understanding of universities' spin-off activity in countries like Spain and Galicia, where universities have been characterized by a short tradition of ties with industry.

**Keywords:** Entrepreneurial university / University spin-offs / Funding / Managerial skills / Venture capital / Business angels.

---

<sup>1</sup> Este trabajo fue realizado por el grupo de investigación de *Valoración Financiera Aplicada* (VFA) [GI-1866 (2109-015)] de la Universidad de Santiago de Compostela, y contó con la financiación de la Xunta de Galicia del programa de Promoción General de Investigación, código PGDIT04PXIA20101AF9.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, a la hora de alcanzar un incremento de la competitividad industrial dentro de una región y de responder a los continuos cambios que se producen en el entorno económico es precisa la participación de numerosos agentes. Los partícipes de este proceso, su capacidad y las relaciones que se producen entre ellos recibieron la denominación de “sistemas de innovación” dentro de la literatura (Freeman, 1988; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Braczyk *et al.*, 1998; Cooke, 1998). Las redes y sistemas de innovación regionales están compuestos por numerosos elementos clave (Cooke y Morgan, 1993), entre los que se encuentran los centros de investigación y las universidades (Segal Quince Wickstead, 1990; COTEC, 1998, 2002).

En una línea similar a la de los sistemas de innovación encontramos el modelo de la “triple hélice” (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997, 2000; Leydesdorff, 2000) que, desde un punto de vista más sencillo, reduce a tres el número de agentes participantes en el proceso de desarrollo económico de una región: Administraciones Públicas, empresas y universidades u organismos de investigación. Estos dos conceptos coinciden en que, dentro de los diferentes actores que determinan la capacidad de crecimiento económico y de innovación de una región, las universidades desempeñan un papel trascendental.

Como consecuencia, en los últimos años el papel de las universidades como agente capaz de incrementar la capacidad de innovación de una región se ha visto reforzado desde las Administraciones Públicas (Doutriaux, 1991). En España, la propia Ley orgánica de universidades (LOU) destaca en su articulado esta labor: “La universidad desarrollará una investigación de excelencia con los objetivos de contribuir al avance del conocimiento, a la innovación y a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y a la competitividad de las empresas” (LOU, artículo 41.1.).

En este marco nace el concepto de “universidad emprendedora”, que incluye entre sus misiones el desarrollo económico y social de la región donde se sitúa. En general este término es empleado para describir una universidad capaz de adaptarse y responder –a menudo anticipándose– a las demandas de la sociedad (Clark, 1998; Röpke, 1998; Etzkowitz, 2003). Aunque el concepto tiene muchas connotaciones, prácticamente todas las definiciones coinciden en un aspecto: el acercamiento entre la universidad y la sociedad (Mautner, 2005).

Para llevar a cabo la transferencia de tecnología, las universidades cuentan con una serie de instrumentos, entre los que destacan los siguientes (COTEC, 2005): movilidad de recursos humanos, servicios de apoyo a la investigación, macroestructuras de comercialización de la I+D, contratos, patentes y licencias y la creación de empresas de base tecnológica. Las patentes y los contratos de investigación son las vías más empleadas para transferir el conocimiento creado en la universidad a la sociedad; sin embargo, en las últimas décadas hemos observado un uso creciente de la creación de empresas (Siegel *et al.*, 2003b).

El trabajo se estructura en cuatro apartados. Tras esta introducción, realizamos un repaso a las ventajas de este instrumento de transferencia de tecnología. En el tercer epígrafe analizamos la evolución de las actividades de creación de *spin-offs* en Galicia y en España, así como una serie de características de estas empresas. A continuación nos centramos en los principales problemas que tienen las *spin-offs* para su desarrollo: la falta de recursos financieros y de habilidades empresariales. Por último, se establecen algunas de las conclusiones obtenidas a partir del análisis realizado.

## 2. VENTAJAS DE LAS SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS COMO INSTRUMENTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La creación de empresas, como parte de la estrategia de transferencia de tecnología de la universidad, se ha convertido en uno de los objetivos actuales de políticos y autoridades académicas (Etzkowitz, 1998, 2003; Etzkowitz y Leydesdorff, 1997, 2000; Etzkowitz *et al.*, 2000; Roberts y Malone, 1996; OCDE, 1998, 2001; Carayannis *et al.*, 1998; Steffensen *et al.*, 2000, Bray y Lee, 2000; Birley, 2002; Shane, 2002a, 2002b; Siegel *et al.*, 2003a). Además de los efectos positivos que la creación de cualquier tipo de empresas tiene en la economía (creación de empleo, contribución al desarrollo económico y social o importancia para la innovación, entre otros), existen una serie de razones que hacen que el emprendimiento desde el ámbito universitario haya alcanzado su actual relevancia. Entre estos motivos podemos señalar los siguientes:

- 1) *Es una fuente de transferencia de conocimiento.* La universidad ha empleado como vías para trasladar los frutos de su actividad investigadora a la sociedad las patentes y los contratos de investigación (Siegel *et al.*, 2003a). Sin embargo, estos instrumentos presentan una serie de desventajas frente a la creación de empresas, ya que en algunas ocasiones la tecnología no puede ser patentada de forma sencilla o las universidades no pueden captar todo su valor a través de una patente (Samson y Gurdon, 1993; Franklin *et al.*, 2001). En este sentido, la creación de empresas es una vía más directa a través de la que se puede obtener una serie de beneficios para el propio inventor o investigador, para la universidad y para la sociedad (Bray y Lee, 2000). En general, las empresas creadas en el ámbito académico contribuyen a la rápida difusión de nuevas tecnologías hacia el sector productivo (Rubiralta, 2003).
- 2) *Produce retornos económicos para la universidad, lo que diversifica su base financiera.* Entre las vías por las que se pueden obtener beneficios se encuentran la venta o transmisión de acciones de las propias empresas, los contratos exclusivos de licencia y la contratación de otros grupos de investigación, de servicios o de instalaciones de la universidad por parte de las *spin-offs* universitarias.

- 3) *Fomenta el crecimiento económico y el desarrollo local.* Dentro de la literatura económica existen numerosos estudios que demuestran la existencia de una relación positiva entre la creación de empresas y el crecimiento económico (Genescá *et al.*, 2003; Audretsch, 2004; Tang y Koveos, 2004; Acs *et al.*, 2005; Reynolds *et al.*, 2005). Las *spin-offs* universitarias no son ajenas a este hecho, e incluso cuentan con un mayor potencial a la hora de fomentar el desarrollo de las economías, debido a que un porcentaje elevado de estas empresas son de base tecnológica, lo que implica, entre otras cosas, la creación de un buen número de empleos de alta calidad<sup>2</sup>. Por lo tanto, este tipo de empresas generan efectos positivos en el área geográfica en la que se instalan (Zucker *et al.*, 1998).
- 4) *Provoca cambios en la cultura universitaria.* La adopción de un papel activo en la generación de empresas transmite una nueva percepción del papel y del valor de la universidad, fomentando que participe en la creación de riqueza y empleo y que sea un socio decisivo en los procesos económicos, es decir, se pasa del concepto de universidad tradicional al de universidad emprendedora (Hernández *et al.*, 2003). Además, esta nueva visión de la universidad transmite una imagen que atrae futuros alumnos (Fernández, 2003). Los cambios en la cultura universitaria incluyen a todos los miembros de la institución –sean emprendedores o no– y se producen en todos los ámbitos, tanto en materia de investigación como de enseñanza y generación de conocimiento (Cohen *et al.*, 1998; Brooks y Randzese, 1998).
- 5) *Incrementa la interacción entre la universidad y su entorno.* La generación de empresas, en mayor medida que otras modalidades de transferencia, produce un *feed-back* a la universidad, ya que las *spin-offs* creadas son muy activas en la colaboración con la institución de origen, puesto que se apoyan generalmente en la I+D que estas desarrollan (Dorfman, 1983). De esta forma se produce una interacción entre los ámbitos universitario y empresarial. Esta permeabilidad se traduce en la contratación de personal con un perfil técnico que en muchas ocasiones acostumbran a ser ex-alumnos de la universidad, becarios, investigadores, etc. Por lo tanto, otro punto positivo es que las *spin-offs* universitarias proporcionan una salida a personas que no tenían posibilidad de promoción, normalmente investigadores y licenciados altamente cualificados y con dificultades para incorporarse al mercado laboral (Hernández *et al.*, 2003). De esta forma se asimila la formación de investigadores a la de estudiantes, ya que en ambos casos se está realizando una preparación para salir al mercado laboral. Por último, las relaciones personales pueden inducir a las empresas a tomar decisiones en favor de las universidades locales (Mansfield, 1996).

Pese a la existencia de estos aspectos positivos, también existen autores que tienen una visión crítica con este tipo de actividades, como Slaughter y Leslie (1997),

---

<sup>2</sup> Refiriéndonos con este término al empleo de alta calificación, ya que en las *spin-offs* universitarias en España y Galicia entre el 80 y el 90% del empleo creado es para licenciados y doctores.

Banja (2000), Hayes y Wynyard, (2002) o Schafer (2003), quienes señalan la posible descapitalización de la universidad, la pérdida en el corto plazo de contratos de investigación o los posibles conflictos de gestión de la transferencia de tecnología a las *spin-offs*, como algunas de las críticas a la participación de las universidades en las tareas de creación de empresas. Pese a estos motivos, los efectos positivos han llevado a que tanto las Administraciones Públicas como las propias universidades tomen conciencia de la importancia que posee este instrumento de transferencia de conocimiento. Este incremento de la importancia concedida al emprendimiento universitario se relaciona con el aumento del número de empresas fundadas a partir de tecnologías creadas en la universidad. Este fenómeno se muestra con más fuerza en los EE.UU. (Smilor *et al.*, 1990; Brett *et al.*, 1991; Roberts y Malone, 1996; Carayannis *et al.*, 1998; Degroof y Roberts, 2004) y en algunos países europeos, como Inglaterra (Shane, 2002a; Lockett *et al.*, 2003) o Suecia (Stankiewicz, 1986, 1994; Klofsten *et al.*, 1988). En general, las universidades españolas y gallegas aún tienen un largo recorrido por delante con respecto a los mencionados países, aunque existen algunas iniciativas que han conseguido desarrollar modelos con cierto nivel de éxito.

### 3. LAS SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS DENTRO DEL SUE Y EL SUG

Dentro de este epígrafe analizamos, en primer lugar, la importancia del emprendimiento académico dentro del Sistema Universitario Español (SUE) y del Sistema Universitario Gallego (SUG) para, a continuación, comprobar algunas de las características generales de las empresas creadas en ambos sistemas.

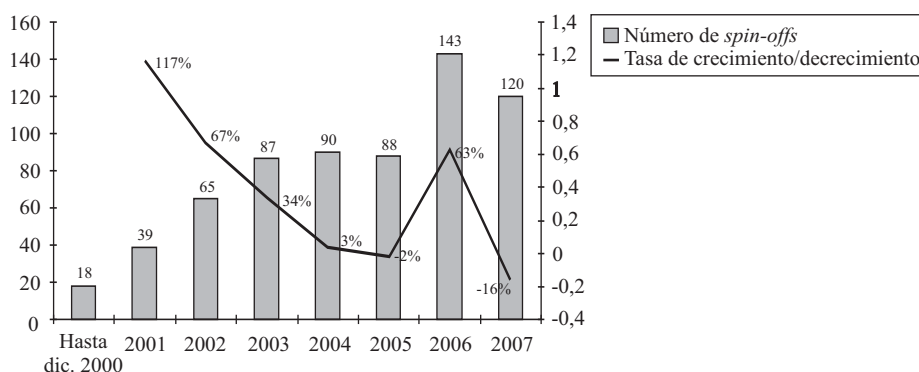
#### 3.1. EVOLUCIÓN DE LA CREACIÓN DE SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS

En España la Red OTRI de Universidades elabora informes anuales que muestran la evolución de la actividad de creación de empresas dentro del SUE y la creciente relevancia de este fenómeno. Mientras que hasta el mes de diciembre del año 2000 sólo se habían creado dieciocho empresas, a partir del año 2001 el número de *spin-offs* generadas se ha incrementado notablemente hasta el año 2003. Tal y como se muestra en el gráfico 1, a partir de esa fecha la cifra de empresas creadas se sitúa cerca de las ochenta y ocho anuales hasta el año 2006, año en el que se vuelve a producir un incremento considerable que se suaviza en el año 2007 (Red OTRI de Universidades, 2008). Si analizamos las tasas de variación del número de *spin-offs* creadas comprobamos que a principios de siglo se produjeron unos aumentos muy importantes con porcentajes superiores al 100%, que disminuyeron en los años siguientes y se estabilizaron en los últimos períodos considerados.

Por lo tanto, la creación de *spin-offs* universitarias ha aumentado en importancia dentro del SUE, y está vinculada al incremento de las políticas de fomento de estas actividades. Sin embargo, este fenómeno no alcanza la relevancia que tiene en

otros países como EE.UU., y su impacto en la economía puede considerarse relativamente bajo. El caso español se encuentra en consonancia con las conclusiones extraídas del informe *Fostering Entrepreneurship* (OCDE, 1998), en las que se menciona que en muchos de los países de la OCDE el número de *spin-offs* creadas no llega a cien. Además, la mayor parte de estas empresas nace de unas pocas universidades con un elevado nivel de excelencia investigadora, ya que habitualmente estas instituciones son las únicas que afrontan el elevado coste que suponen las estructuras de apoyo a estas actividades de transferencia de tecnología.

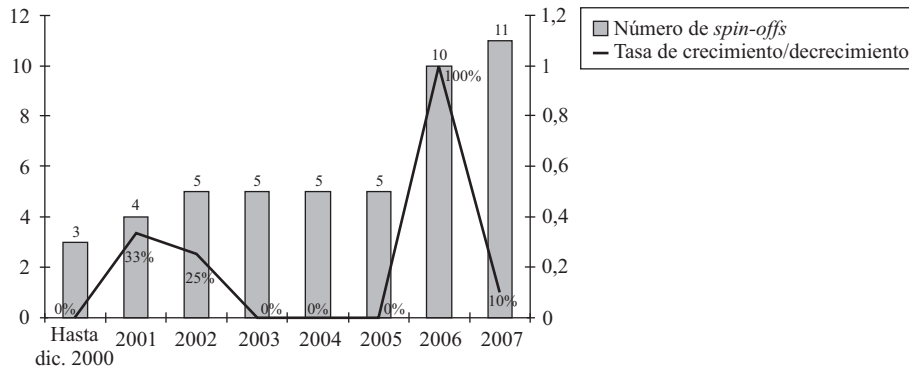
**Gráfico 1.-** Evolución de las *spin-offs* creadas en el SUE



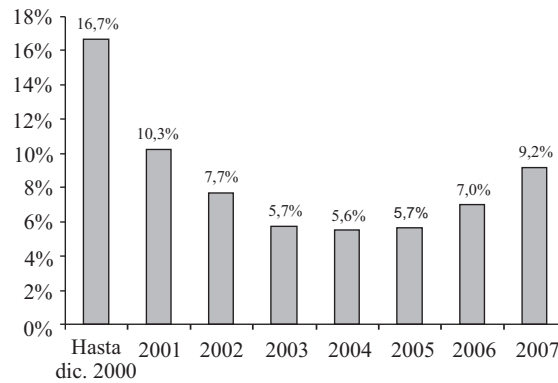
FUENTE: Elaboración propia a partir de la Red OTRI de Universidades (2008).

A la hora de conocer la evolución de las actividades de creación de *spin-offs* en el SUG debemos recurrir a diversas fuentes, ya que no existe una entidad que recoja estos datos para Galicia. En particular acudimos a las memorias elaboradas por las OTRI de las tres universidades gallegas y a una encuesta propia realizada a ellas, y completamos estos datos con los ofrecidos por el Observatorio de Ciencia y Tecnología de Galicia (OCTUGA). Por último, el gráfico 2 nos muestra que antes del mes de diciembre del año 2000 existían tres compañías consideradas como *spin-offs* universitarias; a partir de ese año el número de empresas creadas se estabilizó en torno a las cinco compañías hasta el año 2006, año en el que se produce un impulso y se duplica el número de empresas creadas.

Si analizamos la participación del SUG en la actividad de creación de *spin-offs* desarrollada en España (gráfico 3) comprobamos que hasta el año 2001 el porcentaje de empresas generadas por las universidades gallegas representaba más de un 10%. Dicha participación disminuyó progresivamente su peso hasta el año 2004, en el que tiene un valor del 5,6%, y se recuperó ligeramente en los últimos años. Por lo tanto, podemos deducir que las universidades del SUG fueron pioneras dentro del Estado en comenzar a desarrollar actividades para el fomento de la creación de empresas en su entorno.

**Gráfico 2.-** Evolución del número de *spin-offs* creadas en el SUG

FUENTE: Elaboración propia a partir de las memorias elaboradas por las OTRI de las universidades gallegas (2005) y OCTUGA (<http://www.octuga.es/>).

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

FUENTE: Elaboración propia a partir de las memorias elaboradas por las OTRI de las universidades gallegas (2005), OCTUGA (<http://www.octuga.es/>) y la Red OTRI de Universidades (2008).

### 3.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS SPIN-OFFS UNIVERSITARIAS

Además del número de *spin-offs* creadas, es importante conocer sus principales características. Los datos que emplearemos en este apartado, tanto para las *spin-offs* de España como para las de Galicia, fueron obtenidos a partir de fuentes de información primarias, en particular mediante una encuesta dirigida a las propias *spin-offs*<sup>3</sup>, y secundarias, como la base de datos SABI<sup>4</sup> y el Registro Mercantil Cen-

<sup>3</sup> La identificación de estas empresas fue posible gracias a la realización de una encuesta previa a las OTRI.

<sup>4</sup> Donde se ofrece información relativa a los datos de identificación de empresas de España y Portugal, así como una gran variedad de datos financieros, entre los que se encuentran las cuentas de resultados y los balances.

tral<sup>5</sup>. La muestra final empleada para el estudio quedó compuesta por un total de 72 *spin-offs* para el SUE, de las que 6 pertenecen al SUG. El reducido número de empresas para el caso gallego obliga a que sus resultados sean interpretados con la máxima cautela posible. El número final de casos incluidos en la muestra representa el 18,6% del total de *spin-offs* universitarias creadas hasta el año 2005, según la Red OTRI (tabla 1). Otros trabajos que también consideran como objeto de estudio las *spin-offs* universitarias manejan un número de empresas similar. El trabajo de Ortín *et al.* (2007) utiliza información de 93 empresas, 70 de ellas *spin-offs*, mientras que otro trabajo del mismo autor cuenta con datos de 28 *spin-offs* y 50 empresas en total (Ortín *et al.*, 2008). Uno de los trabajos que obtiene una tasa de respuesta más alta es el de Morales Gualdrón (2008), que identifica 419 *spin-offs* académicas y que obtiene respuesta de 127 empresas, lo que supone una tasa de respuesta del 30%, superior a la de nuestro trabajo, aunque en su caso se utilizan datos hasta el año 2007.

**Tabla 1.-** Ficha técnica de la investigación

Universo	<i>Spin-offs</i> de las universidades públicas presenciales españolas
Ámbito	España
Procedimiento de muestreo	Encuesta asistida por ordenador a través de un formulario web
Tasa de respuesta	18,6%
Tamaño de la muestra	387 <i>spin-offs</i> (Red OTRI de Universidades, 2005)
Error de la muestra	10,43
Nivel de confianza	95%
Trabajo de campo	Septiembre-diciembre de 2005

Las *spin-offs* de la muestra tienen un número medio de ocho empleados, y el valor para las empresas gallegas es de seis trabajadores. El volumen medio de negocio es ligeramente superior a los 290.000 euros, mientras que si nos referimos a las *spin-offs* de Galicia se sitúa en los 220.000 euros. La cifra media de balance es de 378.779 euros, y de nuevo las empresas del SUG tienen un menor valor: 236.661 euros (tabla 2). Por lo tanto, las *spin-offs* de Galicia tienen un menor tamaño que las de España. Los valores máximos de las tres variables consideradas no llegan a los límites establecidos en la definición de pymes<sup>6</sup> de la Unión Europea. Por lo que todas las *spin-offs* de nuestra muestra son pymes.

Un 83,6% de las *spin-offs* actúan dentro del sector servicios, mientras que un 13,7% pertenecen al sector industrial y el 2,7% restante al sector primario. La distribución para las empresas que nacieron dentro de las universidades gallegas nos muestra una menor presencia del sector servicios (con un 67%) y del sector prima-

<sup>5</sup> Permite el acceso a la información facilitada por los registros mercantiles provinciales, de donde recogemos los datos financieros de aquellas empresas que no estaban en la base de datos SABI.

<sup>6</sup> La recomendación de la Comisión Europea realizada en el año 2003, que toma como base la Carta de la Pequeña Empresa emitida en el Consejo Europeo del mes de junio del año 2000, define la pyme como la unidad económica con personalidad jurídica o física que reúne los siguientes requisitos: 1) emplear menos de 250 trabajadores; 2) tener un volumen de negocio inferior a 50 millones de euros o un balance general inferior a 43 millones de euros; y 3) no estar participada en un 25% o más de su capital por una empresa que no cumpla los requisitos anteriores.

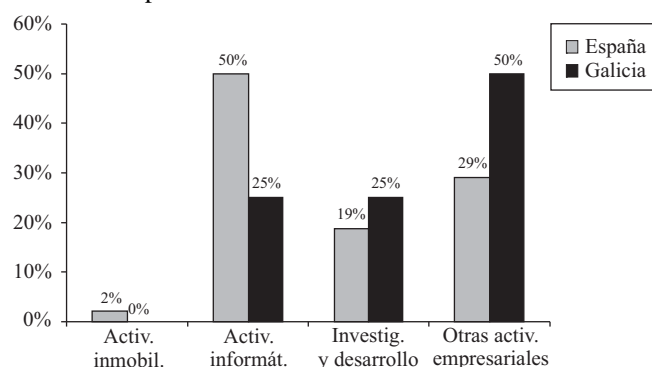
rio, donde no existe ninguna compañía. Es dentro del sector industrial donde la proporción de *spin-offs* es mayor para Galicia que para el resto del Estado (tabla 2).

**Tabla 2.-** Caracterización de las *spin-offs* universitarias: pymes y sector de actividades, 2005

		ESPAÑA	GALICIA
PYMES	Número de empleados	8,01	6
	Volumen de negocio	291.972	220.998
	Cifra de balance	378.779	236.661
SECTOR DE ACTIVIDAD (porcentaje de empresas)	Primario	2,7%	
	Industrial	13,7%	33%
	Servicios	83,6%	67%
EBT (porcentaje de empresas)	EBT	57%	50%

Si analizamos con mayor profundidad la distribución sectorial de las *spin-offs*, siguiendo la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 93), comprobamos que la mayoría de las *spin-offs* de la muestra se encuadran dentro del grupo K, donde se recogen los servicios empresariales, así como las actividades inmobiliarias y de alquiler. Tanto para el caso español como para el gallego este sector agrupa dos tercios de las *spin-offs*. Dentro de él se encuentran también las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo (I+D), así como las relacionadas con el ámbito de la informática. En el SUE estas últimas son las que cuentan con una mayor presencia, con un 50%. Por otra parte, las actividades de I+D suponen el 19% de las *spin-offs*, mientras que el 29% estarían incluidas en otros servicios empresariales. Para el caso gallego, el subgrupo que cuenta con una mayor presencia de empresas es el subgrupo de *otras actividades empresariales*, con la mitad de las compañías, mientras que el restante 50% se divide entre las actividades informáticas y las de I+D (gráfico 4).

**Gráfico 4.-** Distribución de las *spin-offs* universitarias dentro del grupo K “Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales”



Otro de los aspectos importantes a la hora de caracterizar las *spin-offs* universitarias es comprobar cuáles podrían ser consideradas Empresas de Base Tecnológica

(EBT). Para esto es preciso establecer previamente el criterio que define a una EBT, ya que no existe un consenso en torno a él. La mayor parte de las definiciones propuestas hasta el momento tienden a ser o excesivamente amplias o restrictivas (Fariñas y López, 2006). De hecho, al carecer de una definición comúnmente aceptada de lo que se considera EBT, han aparecido múltiples denominaciones, entre las que se pueden incluir nombres como “nuevas empresas de base tecnológica”, “pequeñas empresas de base tecnológica”, “pymes de alta tecnología”, “pymes innovadoras” y otras similares.

Una de las primeras definiciones es la propuesta por Little (1977), quien, tomando una perspectiva restringida, define las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) como empresas de propiedad independiente, de menos de 25 años de antigüedad y que explotan una invención o innovación que supone un elevado riesgo tecnológico. En una línea similar, Shearman y Burell (1988) las definen como empresas nuevas e independientes con una actividad relacionada con el desarrollo de nuevas industrias.

Sin embargo, la utilización de las anteriores definiciones en trabajos de carácter empírico resulta complicada debido a su carácter restrictivo, por lo que la mayor parte de los autores adoptan un punto de vista más amplio, identificando la realización de una actividad tecnológica sofisticada con el hecho de que la empresa opere en un sector de alta tecnología<sup>7</sup> (Fariñas y López, 2006). Por lo tanto, consideraremos como EBT las pequeñas empresas de propiedad independiente y de reciente creación que operan en sectores de alta tecnología. A la hora de definir qué sectores pertenecen a ese grupo adoptamos la propuesta del Instituto Nacional de Estadística (INE) que, a su vez, sigue los criterios marcados por la OCDE (2001). Esta clasificación considera que la alta tecnología se caracteriza por una rápida renovación de los conocimientos y por un elevado grado de complejidad que hace preciso un esfuerzo continuo en investigación<sup>8</sup>. En función de estos criterios tenemos que el número de *spin-offs* universitarias que pueden ser consideradas como EBT es de 41 compañías, lo que representa un 57% del total de la muestra, mientras que si nos centramos en el caso gallego el porcentaje es ligeramente inferior: un 50%.

#### 4. FACTORES CLAVE EN EL DESARROLLO DE LAS *SPIN-OFFS* UNIVERSITARIAS

La OCDE (1998) indica que la tasa de mortalidad de las *spin-offs* es significativamente más baja que la del resto de empresas; sin embargo, su crecimiento, tamaño, beneficios y creación de productos son modestos, al menos en la primera década.

---

<sup>7</sup> Se puede encontrar una revisión de diferentes estudios que emplearon definiciones amplias en Storey y Tether (1998).

<sup>8</sup> Para ello toma como base la intensidad directa de gasto en I+D, medida por la relación entre los gastos de I+D y la producción, y la intensidad indirecta, que se obtiene multiplicando las intensidades directas por los coeficientes técnicos de cada sector.

da de su existencia. Sólo un pequeño porcentaje de *spin-offs* se convierte en grandes empresas que operan en sectores de alta tecnología, mientras que el resto se mantiene en funcionamiento sin alcanzar tasas de crecimiento significativas (OCDE, 1998). Muchas de las conclusiones extraídas del informe *Fostering Entrepreneurship* coinciden con las descripciones aportadas por otros trabajos (Segal Quince Wicksteed, 1990, 1999; Mustar, 1995; Roberts y Malone, 1996; Comisión Europea, 1998; Capron y Meeusen, 2000; Chiesa y Piccaluga, 2000).

En algunos países, como en EE.UU., dentro de las instituciones universitarias comienza a advertirse la importancia de identificar en qué casos la creación de una nueva entidad es la vía más adecuada para la transferencia de tecnología a la sociedad (Lambert, 2003). Los retornos financieros obtenidos por las *spin-offs* creadas hasta el momento, por lo general, han sido lentos (Shane, 2004; Siegel *et al.*, 2003a). La *Lambert Review of University-Business Collaboration*, llevada a cabo por el Gobierno del Reino Unido (Lambert, 2003), señala los problemas del excesivo interés puesto en la creación de *spin-offs per se* sin prestar atención a cuáles de estas empresas son realmente capaces de generar riqueza. La necesidad de estudiar qué compañías tienen potencial de crecimiento también ha sido constatada por otras instituciones, como el IMEC en Bélgica (Moray y Clarysse, 2005) o la Universidad de Chalmers en Suecia (Lundqvist y Hellsmark, 2003). El mero hecho de crear una empresa no implica necesariamente que esta vaya a generar crecimiento (Lockett y Wright, 2005), y no podemos asumir que su continuidad garantice el desarrollo económico, la generación de empleo u otros beneficios que se suponen implícitos a la transferencia de tecnología a la sociedad y a la comercialización de innovaciones llevadas a cabo por las universidades (Clayman y Holbrook, 2003).

Estas dudas han llevado a los investigadores a tratar de identificar cuáles son los factores diferenciales que provocan el éxito en las *spin-offs* universitarias. Dentro de la literatura económica, la disponibilidad de recursos financieros es considerada como uno de los aspectos más relevantes para que las empresas tengan tasas de crecimiento elevadas (Brüderl *et al.*, 1992; Cooper *et al.*, 1994; March Chorna, 1999; Lamberson, 1995; Raposo y Silva, 1999), factor que también tiene una gran relevancia para el caso de las *spin-offs* universitarias (Tobar, 2004; Sbragia y Ozório, 2004; Martínez, 2004; Díaz, 2004). Otro de los factores señalados en la literatura como uno de los principales problemas de estas empresas es la falta de habilidades de gestión empresarial de los emprendedores (Peterson *et al.*, 1983; Stuart y Abetti, 1990; Bruderl *et al.*, 1992; Lee y Tsang, 2001). Ambos aspectos serán tratados con más detalle a continuación.

#### 4.1. LOS RECURSOS FINANCIEROS

Algunos trabajos han encontrado que el motivo por el que la mayor parte de las *spin-offs* no consiguen un elevado crecimiento es que habitualmente precisan obtener financiación externa para poder explotar las oportunidades de negocio detecta-

das, hecho que convierte el acceso al capital en uno de los aspectos más relevantes del emprendimiento universitario (Evans y Leighton 1989; Veciana, 2005). Este *gap* entre la demanda de recursos financieros de los emprendedores y la disponibilidad de capital por parte de los inversores ha sido detectada en países como EE.UU. (Shane, 2004) o Reino Unido (Bank of England, 1996, 2001, 2003) y de forma general en Europa (Comisión Europea, 2000). La falta de fuentes de financiación adecuadas es el principal problema de las *spin-offs* y en general de otras compañías de reciente creación, ya que tiene un impacto directo en la capacidad de las empresas para llevar a cabo su desarrollo (Pissarides *et al.*, 2003; Brown *et al.*, 2004; Veciana, 2005).

La importancia de los recursos financieros aumenta en el caso de las empresas de menor tamaño, reciente creación y carácter innovador. Las *spin-offs* universitarias, pese a ser un grupo de empresas heterogéneo debido a la diversidad de los recursos iniciales con los que se crean, de los modelos de negocio empleados, de las definiciones utilizadas o del contexto institucional en el que operan, reúnen generalmente estas tres condiciones, tal y como se contrastó en el anterior epígrafe. Además, las *spin-offs* universitarias suelen contar con más dificultades para obtener fondos, 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 particular las *spin-offs* universitarias tienen mayores dificultades para conseguir acceso a los recursos a largo plazo, lo que hace que las empresas se vean obligadas en muchas ocasiones a emplear mayoritariamente fuentes de financiación a corto plazo. La obtención de recursos con un plazo temporal superior facilita a las *spin-offs* más tiempo para desarrollar productos que encajen con necesidades concretas del mercado.

En línea de los anteriores trabajos, las *spin-offs* universitarias del SUE incluidas en la muestra empleada señalan la falta de recursos financieros como el principal problema con el que se encuentran en el momento de su fundación (gráfico 5).

Tanto en la literatura económica como en la práctica diaria se ha señalado la asimetría de información como uno de los factores más determinantes a la hora de establecer las condiciones de financiación externa de las empresas de base tecnológica y de las *spin-offs* (Alonso *et al.*, 2006). La financiación en estos casos es complicada, ya que los emprendedores poseen información sobre ellos mismos y las oportunidades que quieren explotar que los inversores desconocen (Barry, 1994; Chan *et al.*, 1990). Por otra parte, si los inversores tuvieran la misma información que aquellas personas que descubren la oportunidad, podrían tratar de capturar el beneficio del emprendedor (Shane y Venkataraman, 2000). Los emprendedores son reticentes a facilitar toda la información de la que disponen, ya que eso podría facilitar a otras personas perseguir la misma oportunidad. Esto provoca que los potenciales inversores decidan si financiar o no ese negocio con un menor nivel de información del que posee el emprendedor (Shane y Cable, 2002). Por lo tanto, las asimetrías de información que posibilitan descubrir oportunidades que crean bene-

ficios futuros también son las culpables de que los emprendedores tengan dificultades a la hora de obtener financiación por parte de inversores externos.

**Gráfico 5.-** Barreras para el crecimiento en el momento de la fundación de las *spin-offs*



(1: nada importante a 5: muy importante).

#### 4.2. HABILIDADES EMPRESARIALES

El segundo de los factores clave para el desarrollo de las *spin-offs* son las habilidades empresariales de los propios emprendedores. Los recursos disponibles en la empresa pueden ser clasificados de múltiples formas. Algunos autores, como Grant (1996), los agrupan en tres grandes categorías: tangibles, intangibles y humanos. Los primeros están integrados por activos físicos y financieros; los segundos están conformados por la reputación y el prestigio de la empresa, por las tecnologías, las patentes y las marcas comerciales; los terceros son los relativos a las habilidades, destrezas, capacidades de comunicación y de trabajo en equipo de los miembros de la organización. Los recursos tangibles e intangibles hacen referencia principalmente a factores propios de la empresa, mientras que los humanos guardan una mayor relación con las características del empresario, ya que es una de las figuras más importantes dentro del capital humano de la empresa.

Existe un gran número de trabajos que relacionan los factores propios de los empresarios con el grado de desarrollo de la empresa. En particular, algunos de ellos señalan la existencia de una influencia positiva entre la experiencia del em-

presario en el mercado laboral y el éxito de su empresa, especialmente si la experiencia del emprendedor es en el mismo sector (Stuart y Abetti, 1990; Bruderl *et al.*, 1992). Otros 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.

En las *spin-offs* universitarias las características del emprendedor cobran una mayor relevancia, ya que habitualmente este constituye el origen de la tecnología explotada por la empresa. Los emprendedores de estas compañías, aunque muestran una elevada dotación de habilidades técnicas, no cuentan con la preparación necesaria en el ámbito de la gerencia. Al problema de la falta de capacitación para gestionar su empresa en el momento de su fundación se unen las presiones de tiempo y las presiones financieras, que impiden que el emprendedor realice un aprendizaje preparatorio previo. Además, en el caso de empresas establecidas por varios fundadores, otro de los principales retos en materia de gestión empresarial es la realización de un trabajo en equipo y la consecución de acuerdos consensuados en la toma de decisiones.

El resultado de problemas como la falta de orientación al mercado de las tecnologías y los productos creados, como la presencia de unas redes de contactos pequeñas o como una deficiente gestión empresarial es que muchas *spin-offs* no alcanzan grandes crecimientos. El fracaso de estas empresas en muchas ocasiones es debido a problemas con el equipo gestor y no con la calidad de la oportunidad de negocio, ya que la gestión de una empresa de alta tecnología es muy diferente a la de un laboratorio de investigación (Timmons, 1994). El desarrollo de un negocio precisa tanto de *know how* como de *know who* (Mustar, 1997).

Las *spin-offs* universitarias de la muestra incluyen entre sus principales preocupaciones muchos de los aspectos en este ámbito (gráfico 5). En concreto, la falta de experiencia laboral y los problemas de gestión se sitúan, respectivamente, como la tercera y la séptima barrera en orden de importancia para el crecimiento de las *spin-offs*. La información facilitada por las empresas parece mostrarnos una situación de "soledad" de los emprendedores ante un nuevo escenario, ya que destacan la falta de información que tienen sobre el mercado, sobre posibles colaboradores o sobre terceros agentes que les ayuden a llevar adelante la empresa.

Una de las características del emprendedor que le aporta un conocimiento previo a la hora de tomar decisiones en el ámbito de la gerencia es la experiencia laboral. La realización de actividades previas en el campo empresarial constituye uno de los factores más influyentes en los resultados de los nuevos negocios (Naffzinger, 1995), ya que la mayoría de las nuevas empresas fracasan debido a la inexperience de los directivos (Camisón, 1999).

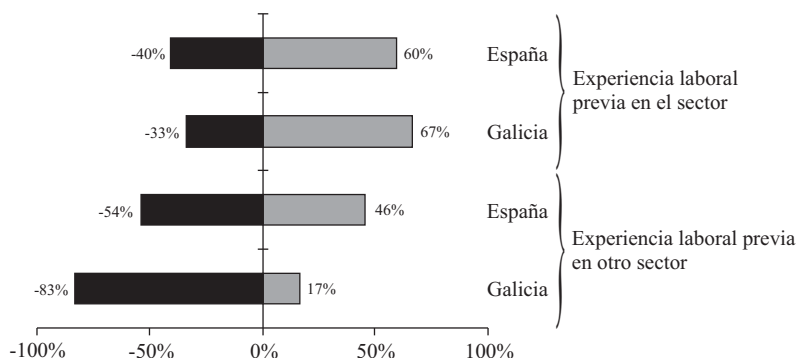
La experiencia del emprendedor ha sido analizada desde diferentes dimensiones. Algunos trabajos encontraron una relación positiva entre la experiencia del emprendedor en gestión y el éxito de su negocio (Cooper *et al.*, 1989; Stuart y Abetti, 1990; Bruderl *et al.*, 1992; Gimeno *et al.*, 1997; Boden y Nucci, 2000).

Cuando esa experiencia es en el sector de actividad de la nueva empresa las probabilidades de que la organización crezca más y consiga éxito aumentan (Neiswander y Drollinger, 1986; Brush y Hisrich, 1988; Bruderl *et al.*, 1992). Los inversores prefieren fundadores con experiencia gestora e industrial para identificar y explotar oportunidades de negocio relacionadas con nuevas tecnologías; además, seleccionan preferentemente a los fundadores que conocen las necesidades de los clientes (Vohora *et al.*, 2004).

En caso de que el emprendedor tenga experiencia en creación de empresas, debido a que ya creó algún negocio anteriormente, cuenta con una ventaja añadida, ya que dispone de mayores habilidades para anticiparse a los problemas habituales de las empresas nuevas y gestionarlos (Dyke *et al.*, 1992; Doutriaux y Simyar, 1987; Wagner y Sternberg, 2005). Los emprendedores más experimentados establecen nuevas empresas con una mayor efectividad que los que no lo han hecho (Starr y Bygrave, 1991) e inician más actividades de carácter financiero (Alsos y Kolveid, 1998).

Para analizar la experiencia de los emprendedores universitarios utilizamos como variable *proxy* una variable dicotómica que toma el valor 1 en caso de que algún miembro del grupo de fundadores de la *spin-off* tuviera experiencia laboral previa, bien en empresas del mismo sector que la *spin-off* universitaria creada, bien en un sector distinto, y 0 en caso contrario. Los datos muestran que en el 60% de las *spin-offs* universitarias alguno de sus fundadores había trabajado en empresas del mismo sector. Además, en el 46% de las empresas alguno de sus fundadores tenía experiencia laboral previa en otros sectores diferentes. Para las empresas creadas en Galicia, los valores son similares si hacemos referencia a la experiencia en los mismos sectores, pero un 83% de los equipos fundadores carece de experiencia en otros sectores (gráfico 6). Por lo tanto, *a priori* parece que los emprendedores tienden a crear empresas en sectores en los que han realizado algún tipo de actividad previa, especialmente al considerar el caso gallego.

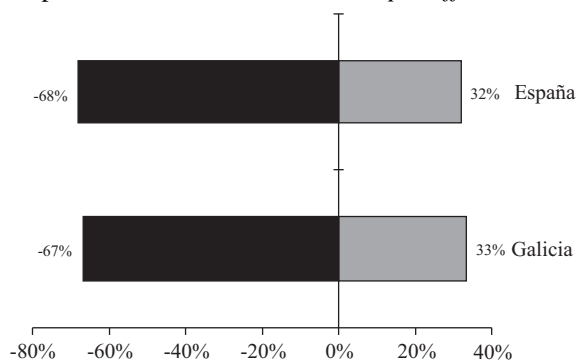
**Gráfico 6.-** Experiencia laboral previa de los fundadores de las *spin-offs*



También medimos la experiencia del emprendedor a través de una variable dicotómica, que toma el valor 1 en caso de que algún miembro del grupo de fundadores hubiera participado en la creación de una empresa anterior a la *spin-off* universitaria, y 0 en caso contrario. El porcentaje de emprendedores que tiene alguna experiencia previa en la creación de empresas se sitúa sobre el 32%, tanto para el caso español como para el gallego. Este dato, si bien es inferior al relativo a la experiencia laboral, parece mostrar que existe un número considerable de fundadores con una mentalidad emprendedora, ya que al fundar la *spin-off* universitaria no están ante su primera experiencia a la hora de crear una compañía (gráfico 7).

Por último, comprobamos que en un 22% de las *spin-offs* ninguno de sus fundadores cuenta con experiencia laboral ni en la creación de empresas.

**Gráfico 7.-** Experiencia previa en la creación de empresas de los fundadores de las *spin-offs*



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las transformaciones del entorno universitario en las últimas décadas han llevado a las universidades a tratar de incrementar su participación en el desarrollo de las regiones donde se sitúan. Entre los diversos mecanismos para trasladar el conocimiento creado en la universidad a la sociedad, la creación de empresas ha conseguido una gran relevancia. El número de *spin-offs* creadas dentro del SUE se ha incrementado considerablemente desde el año 2000, pues en los tres primeros años de esta década ha crecido un 72% anual en términos medios. Este ritmo de crecimiento de principios de siglo se ha estabilizado un poco, de modo que la actividad de creación de *spin-offs* se mantuvo alrededor de las 90 empresas/año en el período 2003-2005 y superó las 120 compañías en los dos años siguientes. El SUG ha sido uno de los pioneros en este ámbito, con un elevado porcentaje sobre el total de *spin-offs* universitarias del SUE, tasa de participación que en los últimos años ha disminuido debido al aumento de esta actividad en el resto del Estado.

Entre las principales características de las empresas surgidas tanto de las universidades gallegas como españolas destaca su reducido tamaño, ya que todas son py-

mes, y que la mayor parte pertenecen al sector servicios. Con respecto a su carácter tecnológico, comprobamos que el porcentaje de empresas que puede ser considerada como EBT, siguiendo los criterios del INE, supera ligeramente el 57%, tasa que puede ser considerada como baja con relación a las características que se les suponen a este tipo de compañías.

Dos de los aspectos más polémicos de las *spin-offs* universitarias son su excesiva concentración en determinados sectores y, principalmente, el reducido número de empresas que se convierte en grandes empresas mediante el desarrollo de nuevas tecnologías. Estas bajas tasas de crecimiento de las *spin-offs*, en principio, ponen en tela de juicio su contribución de forma destacada en la creación de riqueza dentro de una región.

Las principales barreras que limitan el desarrollo de las *spin-offs* universitarias y que, por lo tanto, impiden una participación más activa en el desarrollo económico, son la disponibilidad de recursos financieros y la falta de habilidades de gestión empresarial de los emprendedores.

El acceso al capital es uno de los aspectos más relevantes del emprendimiento universitario, ya que tiene un impacto directo en la capacidad de las empresas para financiar su actividad. Así, los fundadores de las *spin-offs* españolas y gallegas señalan este aspecto como su principal problema. También coinciden en afirmar que la inexperiencia laboral, los problemas de gestión o la falta de información sobre el mercado y sobre posibles colaboradores son otras de las barreras que amenazan su supervivencia, lo que pone de manifiesto las carencias en el ámbito de las habilidades empresariales.

A la vista de lo anterior, desde las universidades y Administraciones Públicas se deberían tomar una serie de medidas para tratar no sólo de fomentar la generación de *spin-offs*, como ha venido ocurriendo hasta el momento, sino para tratar de que las empresas que se originen tengan instrumentos para poder alcanzar tasas de crecimiento elevadas. En este sentido, las Sociedades de Garantía Recíproca, las empresas especializadas en la gestión o el capital riesgo pueden ayudar a la hora de salvar los principales obstáculos señalados para las *spin-offs* universitarias.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.J.; ARENIUS, P.; HAY, M.; MINNITI, M. (2005): *Global Entrepreneurship Monitor*. (GEM 2004 Executive Report). Babson College / London Business School.
- AGUADO, R.; CONGREGADO, E.; MILLÁN, J.M. (2002): "Entrepreneurship, financiación e innovación. La situación en la Unión Europea", *Economía Industrial*, núm. 347, pp. 125-134.
- ALONSO NUEZ, M.J.; GALVE GÓRRIZ, C.; HERNÁNDEZ TRASOBARES, A. (2006): "Creación de empresas y autoempleo en Europa: período 1997-2002", *XVI Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica*. Universidade de Évora.
- ALSOS, G.A.; KOLVEREID, L. (1998): "The Business Gestation Process of Novice, Serial and Parallel Business Founders", *Entrepreneurship Theory and Practice*, núm. 22 (4), pp. 101-144.

- AUDRETSCH, D.B. (2004): "Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for Entrepreneurship", *Industry and Innovation*, núm. 11, pp. 167-191.
- BANJA, J. (2000): *No Conflict, No Interest. Ethical Considerations in Technology Transfer*. Retrieved December 22, 2003. ([http://www.emory.edu/acad\\_exchange/2000/febmar/banja.html](http://www.emory.edu/acad_exchange/2000/febmar/banja.html)).
- BANK OF ENGLAND (1996): *The Financing of Technology-Based Small Firms*. London: Bank of England.
- BANK OF ENGLAND (2001): *Financing of Technology-Based Small Firms*. London: Bank of England, Domestic Finance Division.
- BANK OF ENGLAND (2003): *Finance for Small Firms-A Ninth Report*. London: Bank of England.
- BARREIRO, B.; GÓMEZ, B.; RANCAÑO, P. (2006): "Perfil emprendedor del empresario luso", *XVI Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica*. Universidade de Évora.
- BARRY, C. (1994): "New Directions on Research on Venture Capital Finance", *Financial Management*, núm. 23 (3), pp. 3-15.
- BIRLEY, S. (2002): "Universities, Academics, and Spinout Companies," *International Journal of Entrepreneurship Education*.
- BODEN, R.; NUCCI, A. (2000): "On the Survival Prospects of Man's and Woman's New Business Ventures", *Journal of Business Venturing*, núm. 15, pp. 347-362.
- BRACZYK, H.J.; COOKE, P.; HEIDENREICH, M. (1998): *Regional Innovation Systems. The Role of Governances in a Globalized World*. London: UCL Press.
- BRAY, M.J.; LEE, J.N. (2000): "University Revenues from Technology Transfer: Licensing Fees vs Equity Positions", *Journal of Business Venturing*, núm. 15 (5-6), pp. 385-392.
- BRETT, A.; GIBSON, D.; SMILOR, R. (1991): *University Spin-off Companies: Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer*. Lanham, MD: Rowman and Littlefield.
- BROOKS, H.; RANDAZZESE, L. (1998): "University-Industry Relations: The Next 4 Years and Beyond", en L. Branscomb y J. Keller [ed.]: *Investing in Innovation: Creating a Research and Innovation Policy that Works*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BROWN, J.D.; EARLE, J.; LUP, D. (2004): *What Makes Small Firms Grow? Finance, Human Capital, Technical Assistance, and the Business Environment in Romania*. (IZA Discussion Paper, 1343). Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor.
- BRUDERL, J.; PREISENDORFER, P.; ZIEGLER, R. (1992): "Survival Chances of Newly Founded Business Organizations", *American Sociological Review*, núm. 57, pp. 227-242.
- BRUSH, C.G.; HISRICH, R.D. (1988): "The Woman Entrepreneur: Strategic Origins-Impact on Growth", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 612-625. Wellesley, MA: Center for Entrepreneurial Studies / Babson College.
- CAMISÓN, C. (1999): *El espíritu emprendedor. Reflexiones básicas sobre el empresario y la creación de empresa*. Castellón de la Plana: Jovellanos.
- CAPRON, H.; MEEUSEN, W. (2000): *The National Innovation System of Belgium*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- CARAYANNIS, E.G.; ROGERS, E.M.; KURIHARA, K.; ALLBRITTON, M.M. (1998): "High Technology «Spin-Offs» from Government R&D Laboratories and Research Universities", *Technovation*, núm. 18 (1), pp. 1-11.

- CHAN, J.S.; SAMSON, D.A.; SOHAL, A.S. (1990): "An Integrative Model of Japanese Manufacturing Techniques", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 10, núm. 9, pp. 37-56.
- CHIESA, V.; PICCALUGA, A. (2000): "Exploitation and Diffusion of Public Research: The Case of Academia Spin-Off Companies in Italy", *R&D Management*, núm. 30 (4), pp. 329-339.
- CLARK, B.R. (1998): *Creating Entrepreneurial Universities Organizational Pathways of Transformation*. New York: IAU Press.
- CLAYMAN, B.P.; HOLBROOK, J.A. (2003): *The Survival of University Spin-offs and their Relevance to Regional Development*. Centre for Policy Research on Science and Technology (CPROST).
- COHEN, W.; FLORIDA, R.; RANDAZZESE, L.; WALSH, J. (1998): "Industry and the Academy: Uneasy Partners in the Cause of Technological Advance", en R. Noll [ed.]: *Challenges to Research Universities*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- COMISIÓN EUROPEA (1998): *Risk Capital: A Key to Job Creation in the European Union*. (Communication from the Commission to the Council and the European Parliament). Brussels: Comisión de las Comunidades Europeas.
- COMISIÓN EUROPEA (2000): *Progress Report on the Risk Capital Action Plan*. (Communication from the Commission to the Council and the European Parliament). Brussels: Comisión de las Comunidades Europeas.
- COOKE, P. (1998): "Regional Innovation System. An Evolutionary Approach", en H. Braczyk, P. Cooke y R. Heindenreich [ed.]: *Regional Innovation Systems*. London: UCL Press.
- COOKE, P.; MORGAN, K. (1993): "The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development", *Environment and Planning D: Society and Space*, núm. 11, pp. 543-564.
- COOPER, A.C.; GIMENO GASCÓN, F.J.; WOO, C.Y. (1994): "Initial Human and Financial Capital as Predictors of New Venture Performance", *Journal of Business Venturing*, núm. 9, pp. 371-396.
- COOPER, A.C.; WOO, C.Y.; DUNKELBERG, W.C. (1989): "Entrepreneurship and the Initial Size of Firms", *Journal of Business Venturing*, núm. 4, pp. 317-332.
- COTEC (1998): *El sistema español de innovación, diagnóstico y recomendaciones*. (Libro blanco). Madrid: COTEC.
- COTEC (2002): *Informe COTEC 2002. Tecnología e innovación en España*. Madrid: COTEC.
- COTEC (2005): *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. Descripción de modelos europeos*. Madrid: Fundación COTEC.
- DEGROOF, J.; ROBERTS, E. (2004): "Overcoming Weak Entrepreneurial Infrastructures for Academic Spin-Off Ventures", *Journal of Technology Transfer*, núm. 29, pp. 327-352.
- DÍAZ, S. (2004): "Una experiencia de transferencia tecnológica: un estudio de casos DICTUC", *Seminario-Curso Internacional Gestión de Empresas Tecnológicas Universitarias*. Universidade de Curitiba.
- DORFMAN, N.S. (1983): "Route 128: The Development of a Regional High-Technology Economy", *Research Policy*, núm. 12, pp. 299-316.
- DOUTRIAUX, J. (1991): "University Culture, Spin-Off Strategy, and Success of Academic Entrepreneur at Canadian Universities", *Proceedings of Frontiers of Entrepreneurship Research, Babson College Conference*, pp. 406-421.

- DOUTRIAUX, J.; SIMYAR, F. (1987): "Duration of Comparative Advantage Accruing from Some Start-Up Factors in High-Tech Entrepreneurial Firms", en N. Churchill, J.A. Hornaday, B.A. Kirchoff, O.J. Krasner y K.H. Vesper [ed.]: *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 436-451. Wellesley, MA: Babson College.
- DYKE, L.S.; FISCHER, E.M.; REUBER, A.R. (1992): "An Inter-Industry Examination of the Impact of Owner Experience on Firm Performance", *Journal of Small Business Management*, núm. 30 (4), pp. 72-87.
- ESPAÑA (2001): *Ley orgánica de universidades (LOU)*, de 21 de diciembre de 2001.
- ETZKOWITZ, H. (1998): "The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of the New University-Industry Linkages", *Research Policy*, núm. 27, p. 823-833.
- ETZKOWITZ, H. (2003): *Triple Helix: A Manifesto for Innovation, Incubation and Growth*. Stockholm: SNS Press.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (1997): *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Cassell Academic.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (2000): "The Dynamics of Innovation: From National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, núm. 29 (2), pp. 109-123.
- ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C.; TERRA, B. (2000): "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm", *Research Policy*, núm. 29 (2), pp. 313-330.
- EVANS, D.; LEIGHTON, L. (1989): "Some Empirical Aspects of Entrepreneurship", *American Economic Review*, núm. 79, pp. 519-535.
- FARIÑAS, J.C.; LÓPEZ, A. (2006): *Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características*. Dirección General de la Política de la Pequeña y Mediana Empresa.
- FERNÁNDEZ, C. (2003): "El capital riesgo y las «spin-offs» universitarias", *Iniciativa Emprendedora*, núm. 41, pp. 119-127. Deusto.
- FRANKLIN, S.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. (2001): "Academic and Surrogate Entrepreneurs in University Spin-Out Companies", *Journal of Technology Transfer*, núm. 26 (1-2), pp. 127-141.
- FREEMAN, C. (1988): "Japan: A New National System of Innovation", en Dosi *et al.* [ed.]: *Technical Change and Economic Theory*, pp. 330-348. London: Pinter.
- GENESCÁ, E.; URBANO, D.; CAPELLERAS, J.L.; GUALLARTE, C.; VERGÉS, J. (2003): *Creación de empresas: homenaje al profesor José María Veciana Vergés*. Barcelona: UAB.
- GIMENO, J.; FOLTA, T.; COOPER, A.; WOO, C. (1997): "Survival of the Fittest? Entrepreneurial Human Capital and the Persistence of Underperforming Firms", *Administration Science Quarterly*, núm. 42, pp. 750-783.
- GRANT, R.M. (1996): *Dirección estratégica. Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Cívitas.
- HAYES, D.; WYNYARD, R. [ed.] (2002): *The McDonaldization of Higher Education*. Westport, CT: Bergin and Garvey.
- HERNÁNDEZ, C.; GRAÑA, R.; LÓPEZ, J. (2003): "¿Y por qué no? La experiencia del programa de creación de empresas UNIEMPRENDE en Galicia", *Iniciativa Emprendedora*, núm. 41, pp. 75-87. Deusto.
- KLOFSTEN, M.; LINDELL, P.; OLOFSSON, C.; WAHLBIN, C. (1988): "Internal and External Resources in Technology-Based «Spin-Offs»: A Survey", en B.A. Kirchoff, W.A. Long,

- W. McMullan, K.H. Vesper y W.E. Wetzel William Jr. [ed.]: *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 430-443. Center for Entrepreneurial Studies / Babson College.
- LAMBERSON, M. (1995): "The Relationship between Changes in the Capital Structure of Small Firms and Changes in the Business Cycle", *Annual Conference of Small Business Institute Director's Association*. Houston, TX.
- LAMBERT, R. (2003): *Lambert Review of Business-University Collaboration*. London: HM Treasury.
- LEE, D.; TSANG, E. (2001): "The Effects of Entrepreneurial Personality, Background and Network Activities on Venture Growth", *Journal of Management Studies*, núm. 38 (4), pp. 583-602.
- LEYDESDORFF, L. (2000): "The Triple Helix: An Evolutionary Model of Innovation", *Research Policy*, núm. 29, pp. 243-255.
- LITTLE, A.D. (1977): *New Technology-Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*. London: 7 Wilton House.
- LOCKETT, A.; WRIGHT, M. (2005): "Resources, Capabilities, Risk Capital And The Creation of University Spin-Out Companies", *Research Policy*, núm. 34 (7), pp. 1043-1057.
- LUNDQVIST, J.M.; HELLSMARK, H. (2003): "Entrepreneurial Transformations in the Swedish University System: The Case of Chalmers University of Technology", *Research Policy*, núm. 32 (9), pp. 1555-1569.
- LUNDVALL, B.A. (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovations and Interactive Learning*. London: Pinter.
- MANSFIELD, E. (1996): "Industry-University R&D Linkages and Technological Innovation", *American Economic Association Meetings*. San Francisco, CA.
- MARCH, I. (1999): "Las claves del éxito en nuevas compañías innovadoras según los propios emprendedores", *Dirección y Organización*, núm. 21, pp. 167-176.
- MARTÍNEZ, C. (2004): "Análisis conceptual para la gestión de nuevos negocios tecnológicos", *Seminario-Curso Internacional Gestión de Empresas Tecnológicas Universitarias*. Universidade de Curitiba.
- MAUTNER, G. (2005): "The Entrepreneurial University: A Discursive Profile of a Higher Education Buzzword", *Critical Discourse Studies*, núm. 2 (2), pp. 1-26.
- MORALES GUALDRÓN, S. (2008): *El emprendedor académico y la decisión de crear spin-off: un análisis del caso español*. (Tesis doctoral). Universitat de València.
- MORAY, N.; CLARYSSE, B. (2005): "Institutional Change and Resource Endowments to Science-Based Entrepreneurial Firms", *Research Policy*, núm. 34, pp. 1010-1027.
- MUSTAR, P. (1995): "The Creation of Enterprises by Researchers: Conditions for Growth and the Role of Public Authorities", *Workshop on SMEs: Employment, Innovation and Growth*. Washington, D.C.
- MUSTAR, P. (1997): "Spin-Off Enterprises. How French Academics Create Hi-Tech Companies: The Conditions for Success or Failure", *Science and Public Policy*, núm. 24 (1), pp. 37-43.
- NAFFZINGER, D. (1995): "Entrepreneurship: A Person Based Theory Approach", en J.A. Katz y R.H. Brockhaus [ed.]: *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth*. JAI Press.
- NEISWANDER, D.K.; DROLLINGER, J.M. (1986): "Origins of Successful Start-Up Ventures", en R. Ronstadt, J.A. Hornaday, R. Peterson y K.H. Vesper [ed.]: *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 482-488. Wellesley, MA: Babson College.

- NELSON, R. (1993): *National Innovation Systems*. Oxford University Press.
- OCDE (1998): *Fostering Entrepreneurship*. París: OCDE.
- OCDE (2001): "Fostering High-Tech «Spin-Offs»: A Public Strategy for Innovation", *STI Review*, núm. 26 (Special Issue).
- ORTÍN, P.; SALAS, V.; TRUJILLO, M.V.; VENDRELL, F. (2007): *El spin-off universitario en España como modelo de creación de empresas intensivas en tecnología*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Secretaría General de Industria, Dirección General de Política de la Pyme.
- ORTÍN, P.; SALAS, V.; TRUJILLO, M.V.; VENDRELL, F. (2008): "La creación de spin-off universitarios en España: características, determinantes y resultados", *Economía Industrial*, núm. 368, pp. 79-95.
- PETERSON, R.A.; KOZMETSKY, G.; RIDGEWAY, N.M. (1983) "Perceived Causes of Small Business Failures: A Research Note", *American Journal of Small Business*, núm. 8 (1), pp. 15-19.
- PISSARIDES, F.; SINGER, M.; SVEJNAR, J. (2003): "Objectives and Constraints of Entrepreneurs: Evidence from Small and Medium-Sized Enterprises in Russia and Bulgaria", *Journal of Comparative Economics*, núm. 31 (3), pp. 503-531.
- RAPOSO M.; SILVA, M.J. (1999): "Initial Financing and the New Firm Performance", *44th ICSB World Conference Proceedings*. Napoli.
- RED OTRI DE UNIVERSIDADES (2005): "Encuesta Red OTRI Universidades", *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)*. Madrid.
- RED OTRI DE UNIVERSIDADES (2008): "Encuesta Red OTRI Universidades", *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)*. Madrid.
- REYNOLDS, P.; BOSMA, N.; AUTIO, E.; HUNT, S.; DE BONO, N.; SERVAIS, I.; LÓPEZ GARCÍA, P.; CHIN, N. (2005): "Global Entrepreneurship Monitor: Data Collection, Design and Implementation", *Small Business Economy*, vol. 24, núm. 2, pp. 205-231.
- ROBERTS, E.B.; MALONE, D.E. (1996): "Policies and Structures for Spinning off New Companies from Research and Development Organizations", *R&D Management*, núm. 26, pp. 17-48.
- RÖPKE, J. (1998): *The Entrepreneurial University: Innovation, Academic Knowledge Creation and Regional Development in a Globalized Economy*. (Working Paper Department of Economics Philipps-Universität Marburg, 15). (<http://www.wiwi.unimarburg.de/Lehrstuehle/VWL/WITHEO3/documents/entreuni.pdf>).
- RUBIRALTA, M.; (2003): "El papel de los parques científicos en la incubación de empresas de base tecnológica", *Iniciativa Emprendedora*, núm. 41, pp. 89-101.
- SAMSON, K.J.; GURDON, M.A. (1993): "University Scientists as Entrepreneurs: A Special Case of Technology Transfer and High Technology Venturing", *Technovation*, núm. 13 (2), pp. 63-71.
- SBRAGIA, R.; OZÓRIO, E.P. (2004): "Determinantes de êxito de empresas tecnológicas de base universitária: um estudo de multiplos casos no contexto do CIETEC/USP", *Seminário Internacional Gestão de Empresas Tecnológicas Universitarias*. Barcelona.
- SCHAFFER, A. (2003): "My Word!", *Retrieved*, núm. 5. ([http://www.umanitoba.ca/faculties/arts/deans\\_office/news/features\\_articles/Schafer/html](http://www.umanitoba.ca/faculties/arts/deans_office/news/features_articles/Schafer/html)).
- SEGAL QUINCE WICKSTEED (1990): *The Cambridge Phenomenon: The Growth of High Technology Industry in a University Town*. 2ª ed. Cambridge: Segal Quince Wicksteed.

- SHANE, S. (2002): "Selling University Technology: Patterns from MIT", *Management Science*, núm. 48 (1), pp. 122-137.
- SHANE, S. (2004): *Academic Entrepreneurship, University Spin-Offs and Wealth Creation*, (New Horizons in Entrepreneurship Series). Edward Edgar.
- SHANE, S.; CABLE, D. (2002): "Network Ties, Reputation, and the Financing of New Ventures", *Management Science*, vol. 48, núm. 3, pp. 364-381
- SHANE, S.; VENKATARAMAN, S. (2000): "The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research", *Academy of Management Review*, vol. 25, núm. 1, pp. 217-226.
- SHEARMAN, C.; BURRELL, G. (1988): "New Technology-Based Firms and the Emergence of New Firms: Some Employment Implications", *New Technology Work Employment*, núm. 3 (2), pp. 87-99.
- SIEGEL, D.S.; WALDMAN, D.; ATWATER, L.; LINK, A.N. (2003a): "Commercial Knowledge Transfers from Universities to Frms: Improving the Effectiveness of University-Industry Collaboration", *Journal of High Technology Management Research*, núm. 14, pp. 111-133.
- SIEGEL, D.S.; WALDMAN, D.A.; LINK, A.N. (2003b): "Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study", *Research Policy*, núm. 32 (1), pp. 27-48.
- SLAUGHTER, S.; LESLIE, L. (1997): *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- SMILOR, R.W.; GIBSON, D.V.; DIETRICH, G.B. (1990): "Spin-Out Companies: Technology Start-Ups from UT-Austin", *Journal of Business Venturing*, núm. 5 (1), pp. 63-76.
- STANKIEWICZ, R. (1986): *Academic Entrepreneurs: Developing University-Industry Relations*. London: Pinter.
- STANKIEWICZ, R. (1994): "Spin-Off Companies from Universities", *Science and Public Policy*, núm. 21 (2), pp. 99-107.
- STARR, J.; BYGRAVE, W. (1991): "The Assets and Liabilities of Prior Start-Up Experience: An Exploratory Study of Multiple Venture Entrepreneurs", en N. Churchill, J. Bygrave, D. Covin, D. Sexton, K. Slevin, K. Vesper y W. Wetzel [ed.]: *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 213-227. Wellesley, MA: Babson College.
- STEFFENSEN, M.; ROGERS, E.M.; SPEAKMAN, K. (2000): "Spin-Offs from Research Centers at a Research University", *Journal of Business Venturing*, núm. 15, pp. 93-111.
- STOREY, D.J.; TETHER, B.S. (1998): "New Technology Based Firms in the European Union: An Introduction", *Research Policy*, núm. 26 (9), pp. 933-946.
- STUART, R.W.; ABETTI, P.A. (1990): "Impact of Entrepreneurial and Management Experience on Early Performance" *Journal of Business Venturing*, núm. 5, pp. 151-162.
- TANG, L.; KOVEOS, P. (2004): "Venture Entrepreneurship, Innovation Entrepreneurship, and Economic Growth", *Journal of Developmental Entrepreneurship*, núm. 9, pp. 161-171.
- TIMMONS, J.A. (1994): *New Venture Creation. Entrepreneurship for the 21st Century*. Boston: Irwin.
- TOBAR, M. (2004): "Análisis de experiencias y factores claves en la formación de empresas tecnológicas universitarias", *Seminario Internacional Gestión de Empresas Tecnológicas Universitarias*. Barcelona.
- VECIANA, J.M. (2005): "La creación de empresas. Un enfoque gerencial", *Colección Estudios Económicos*, núm. 33. La Caixa, Servicio de Estudios.

- VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. (2004): “Critical Junctures in the Development of University High-Tech Spinout Companies”, *Research Policy*, núm. 33, pp. 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*, núm. 25, pp. 91-105.
- ZUCKER, L.G.; DARBY, M.R.; BREWER, M. (1998): “Intellectual Human Capital and the Birth of US Biotechnology Enterprises”, *American Economic Review*, núm. 88 (1), pp. 290-306.