

Factores de éxito y financiación de las *spin-offs* universitarias

CHRISTIAN SERAROLS
Universitat Autònoma de Barcelona

MAGDA CAYÓN
Universitat Autònoma de Barcelona

GIUSEPPE CRIACO
Universitat Autònoma de Barcelona

Fecha de recepción: 27/10/10
Fecha de aceptación: 28/02/11

Resumen

La importancia de las nuevas empresas y de las PYMES para el desarrollo económico ha provocado que las administraciones públicas proporcionen políticas y medidas de soporte para la creación y el desarrollo de estas empresas. Además, las invenciones científicas y tecnológicas producidas en las universidades y trasladadas al mercado mediante nuevas empresas, también llamadas *spin-offs* universitarias, representan una opción cada vez más utilizada de creación de riqueza a partir de la transferencia de conocimiento generada a partir de la investigación. En Catalunya, la creación de este tipo de empresas suele recibir el apoyo de unas unidades llamadas trampolines tecnológicos. Este artículo tiene como principal objetivo analizar los factores de éxito, con especial énfasis en los aspectos financieros, de las *spin-offs* apoyadas por los trampolines tecnológicos. Noventa y cuatro *spin-offs* provenientes de nueve trampolines tecnológicos catalanes han sido analizadas.

Palabras clave

Entrepreneurship, factores de éxito, *spin-offs*, transferencia tecnológica, creación de empresas universitarias

Abstract

The importance of new ventures and SMEs for the economic regional development has provoked that public administrations provide policies, support measures and other initiatives for their creation and development. In addition, scientific and technological inventions produced at universities and transferred to the market through the form of an academic *spin-offs*, represent an increasing option to create wealth from the transfer of knowledge developed in research. In Catalonia, these *spin-offs* are usually supported by a special type of Technology Transfer Offices called Technological Trampolines. This research aims at analysing what are the main success factors of these academic *spin-offs*, with emphasis on financial aspects. Ninety-four *spin-offs* from nine different Technological Trampolines have been analysed.

Keywords

Entrepreneurship, success factors, *spin-offs*, technology transfer, academic entrepreneurship

1. Introducción

La consciencia creciente, durante las últimas décadas, de la importancia de las nuevas empresas y de las PYMES para el desarrollo económico ha provocado que las administraciones públicas occidentales de cualquier ideología política, y de todos los ámbitos administrativos, se interesen en proporcionar políticas y medidas de soporte a la creación de nuevas empresas. Asimismo, el soporte en el proceso de creación de nuevas empresas también ha despertado el interés de los investigadores que asumen que la utilización de mecanismos de apoyo puede tener un efecto positivo tanto por lo que respecta al número de empresas que se crean como a sus índices de supervivencia.

En este sentido, las invenciones científicas y tecnológicas que producen las universidades y que se trasladan al mercado mediante nuevas empresas, también llamadas *spin-offs* universitarias, representan una opción cada vez más utilizada de creación de riqueza a partir de la transferencia de conocimiento generada a partir de la investigación (Carayannis *et al.*, 1998; Lockett *et al.*, 2005; Siegel, Waldman y Link, 2003; Vohora, Wright y Lockett, 2004). En el pasado, esta transferencia de conocimiento de la universidad a la empresa se ha realizado mediante contratos de investigación o licencias de uso de patentes. Pero en la última década, las empresas *spin-offs* procedentes de universidades se han convertido en una alternativa cada vez más popular de explotación de los resultados de investigación (Migliorini, Serarols y Bikfalvi, 2010; Serarols *et al.*, 2009a).

En sus inicios, la transferencia de tecnología vía *spin-off* ha sido una actividad muy criticada que ha tenido la oposición de varios estamentos universitarios porque se veía como una forma de privatización del conocimiento generado con recursos públicos. En la actualidad, existe una mayor aceptación de este fenómeno y una actitud más positiva por parte de docentes, investigadores y departamentos universitarios, que la ven como una forma más de transferencia de resultados de investigación. Además la transferencia de conocimiento universidad-empresa ha pasado a constituir uno de los ejes principales que vertebran la política europea de innovación.

En resumen, las *spin-offs* universitarias están en el centro del debate y de las políticas públicas de soporte a la creación de empresas tanto en Europa como en España. Sin embargo, el estudio de este fenómeno es aún limitado (Serarols *et al.*, 2009b). En Catalunya, desde el año 2000, se ha potenciado la creación de *spin-offs* universitarias. Los *Trampolines Tecnológicos* y la iniciativa *Capital Concepto* liderados por Acció (antiguo CIDEM, *Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial*) y con la colaboración de las universidades catalanas han sido los principales catalizadores de la creación de este tipo de empresas.

Los *Trampolines Tecnológicos*, creados por el CIDEM en el año 2000, son unidades de soporte a la creación de empresas basadas en conocimiento y/o empresas de base tecnológica. Los trampolines, además de captar nuevos proyectos y asesorarlos para que se conviertan en empresas, realizan multitud de actividades de soporte como: cursos de cómo crear tu propia empresa, mesas redondas con antiguos participantes del programa donde explican sus experiencias, concursos sobre planes de negocio, etc. (CIDEM, 2008). Los trampolines se organizan en red (XTT) y esta red está formada por 10 unidades en distintas universidades y escuelas de negocio catalanas. Desde su creación hasta el 2007, Acció ha aportado un total de

6.656.000 € para la financiación de la red XTT. Además, según Serarols *et al.* (2009b), en este mismo periodo ha concedido 10.180.000 € en ayudas Capital Concepto a 111 empresas y 2.396.000 € (desde 2005) en ayudas Génesis. Por otra parte, desde 2002, *Acció* participa en la sociedad de inversión *Invertec* que ha invertido 2.199.000 € en 12 empresas de base tecnológica.

Este artículo tiene como principal objetivo analizar los factores de éxito, con especial énfasis en los aspectos financieros de las *spin-offs* apoyadas por los *Trampolines Tecnológicos*. Este artículo se estructura de la forma siguiente: la sección 2 contiene el marco conceptual de la investigación y la metodología utilizada. Los resultados se describen y analizan en la sección 3 y, finalmente, en el apartado 4, presentamos las conclusiones principales y recomendaciones de la investigación.

2. Marco conceptual y metodología¹⁸

2.1. Factores que afectan al desarrollo y éxito de las *spin-offs*

Los principales estudios relacionados con el proceso de creación de nuevas empresas en universidades identifican dos grandes grupos de factores que afectan a su desarrollo y éxito: 1) factores internos, derivados del empresario y de la empresa (recursos y capacidades) y; 2) factores derivados del contexto (institucionales).

Con respecto a los internos, por orden de importancia, existen seis categorías de factores internos: tecnológicos, humanos, red social, financieros, organizativos y físicos (Brush *et al.*, 2001). Por ejemplo, la categoría «recursos financieros» se refiere a la cantidad y tipo de financiación de la empresa. La facilidad de acceso a fuentes de financiación es uno de los factores que más pueden afectar al éxito de la *spin-off*. En un país, como España, donde la cultura del riesgo por parte de los inversores privados es muy modesta, el nacimiento de *spin-offs* debe contar con instrumentos financieros dirigidos específicamente a apoyar proyectos de alto contenido tecnológico y en fases iniciales de desarrollo. Por ejemplo, Catalunya Ac-

18. Debido a las restricciones de espacio, no es posible incluir toda la información del estudio. Para una revisión completa de la literatura, así como del artículo íntegro, véase: <http://www.accid.org/>

ció ha cubierto parcialmente el gap de financiación que dejan los operadores privados en las fases semilla y lanzamiento de las *spin-offs*. Con respecto al resto de categorías:

«Recursos tecnológicos» se refiere a los productos específicos de la empresa y a su tecnología.

«Recursos humanos» se refiere a las características y perfil del equipo fundador, del equipo directivo y del resto de trabajadores de la empresa.

La «red social» se refiere a la red y al capital social creado por la empresa.

«Recursos físicos» se refiere a las plantas, oficinas, equipamiento y localización de la empresa.

Finalmente, la categoría «recursos organizativos», también denominada «link», se refiere a la estructura organizativa, procesos y relaciones en el sí de la *spin-off*, pero también incluye su relación con la OTRI y su estructura de apoyo, que a su vez está relacionada con el marco institucional.

Con respecto a los factores críticos derivados del contexto, la literatura identifica factores formales e informales (Mustar *et al.*, 2006). La mayor parte de estudios se suelen centrar en los factores formales debido a la complejidad de evaluar factores informales.

Los factores formales incluyen las instituciones y mecanismos de apoyo a las nuevas *spin-offs* tales como: políticas universitarias y gubernamentales, oferta y demanda de mecanismos de apoyo, la evaluación de programas de soporte a la creación de empresas y su impacto, así como mecanismos económicos y no-económicos de apoyo orientados a los nuevos empresarios. Por su parte, los factores informales incluyen las actitudes de la comunidad universitaria y de la sociedad en general hacia la creación de empresas, por ejemplo: la cultura como factor favorecedor o barrera, el espíritu empresarial, el reconocimiento de la función del empresario, el estatus social del empresario y su miedo a fracasar.

2.2. Metodología

Este estudio exploratorio, realizado entre enero de 2008 y junio de 2010, combina fuentes de datos primarias y secundarias, así como métodos cuantitativos y cualitativos de recogida y tratamiento de la información. Se contactó con la totalidad de las empresas (262) y se recibió un total de 94 respuestas lo que representa un ratio del 35,9 % y un error muestral del $\pm 8,1\%$ para un nivel de confianza del 95% y $p=q=50\%$. La Tabla 1 muestra el número de cuestionarios recibidos y la forma de obtención de los datos.

Trampolín de procedencia	Población	Respuestas recibidas	Entrevista Personal	Tel.	Internet	Ratio de respuesta (%)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	139	28	0	1	27	20,1
La Salle (URL)	59	33	1	2	30	55,9
Universitat de Barcelona (UB)	20	8	1	1	6	40,0
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	18	13	10	2	1	72,2
Universitat de Girona (UdG)	8	5	5	0	0	62,5
ESADE (URL)	6	2	0	1	1	33,3
Universitat Rovira i Virgili (URV)	6	2	0	0	2	33,3
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	4	2	0	0	2	50,0
IESE	1	1	0	1	0	100,0
Universitat de Lleida (UdL)	1	0	0	0	0	0,0
TOTAL	262	94	17	7	70	35,9 %

Tabla 1: Resumen recolección de datos

La información financiera se contrastó con información secundaria disponible del SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos, base de datos proporcionada por Bureau Van Dijk, que incluye balances, cuentas de resultados entre otros datos) y de la base de datos de ayudas *Capital Concepto* de Acció.

En este estudio se han identificado tres grandes grupos de empresas que han sido apoyadas por los trampolines (Serarols et al., 2009b):

- **Grupo 1 (40,1%): Spin-offs con transferencia formal de tecnología o conocimiento (STTU).** La característica principal de este grupo de empresas es que dispone de algún tipo de transferencia tecnológica formal (vía patente, contrato de know-how, etc.) entre la universidad y la *spin-off*. La mayor parte de éstas han incorporado algún miembro de la comunidad universitaria en su plantilla y/o equipo fundador. Este es el grupo que, con mayor grado, cumpliría con las definiciones que se encuentran en la literatura.
- **Grupo 2 (44,6%): Spin-offs con personal de la universidad (SPU).** La característica principal de este grupo de empresas es que dispone de algún miembro de la comunidad universitaria en su plantilla y/o equipo fundador. Para diferenciar este grupo del anterior, se

excluyen aquellas empresas que disponen de algún tipo de transferencia tecnológica formal. Este grupo cumpliría, en grado medio, con las definiciones que se encuentran en la literatura.

- **Grupo 3 (15,3%): Pseudo *spin-offs* (ASU).** La característica principal de este grupo de empresas es que no dispone de ningún miembro de la comunidad universitaria en su plantilla y/o equipo fundador ni tampoco de transferencia tecnológica de ningún tipo. Formalmente, este grupo no puede ser considerado *spin-off* (incluso algunos investigadores, o bien no las consideran o las denominan start-ups).

3. Resultados

En el estudio general se han analizado un gran número de variables pertenecientes tanto al perfil de las *spin-offs* como al perfil de su equipo fundador. Sin embargo, debido al enfoque principalmente financiero de este artículo, nos limitaremos a describir las variables que consideramos más relevantes.

3.1. Descripción de las variables principales

De la tabla 2 se observa que prácticamente la totalidad de las empresas SPU y ASU operan en el sector de «Ciencias físicas», mientras que la mayoría de *spin-offs* del sector «Ciencias de la vida» son del tipo STTU. En tanto a la relación con la universidad de origen, el 53% de las STTU disponen de contratos de cesión de tecnología y «know-how» y un 14% la tienen en su accionariado. Las empresas STTU son las que más patentes generan seguidas de las ASU y las SPU.

La media del número total de trabajadores de las *spin-offs* en el año de creación es de 2,66 y de 7,45 en el 2007, siendo las STTU las que más puestos de trabajo crean en 2007 con una media de 8,19. Este dato es similar al obtenido por Ortin et al (2007) en su estudio de *spin-offs* españolas con 8,34. Al comienzo de su actividad, las empresas STTU contratan unos 2,63 trabajadores de media, de los cuales el 62,7% proviene de la universidad de origen. Mientras que en las SPU son 2,68, de los cuales un 67,8% provienen de la universidad de origen. Las ASU son las que incorporan menos trabajadores en sus inicios y ninguno procede de la universidad de origen.

				STTU	SPU	ASU	
PERFIL GENERAL SPIN-OFF	Tiempo entre la idea y la creación de la empresa	Media	meses	11,00	4,92	4,00	
		St.Dev		11,684	14,748	9,914	
	Sector	(%)	Ciencias de la Vida		32,6	5,6	0,0
			Ciencias Físicas		65,1	86,1	93,3
			Ciencias Sociales		2,3	8,3	6,7
	Contratos de cesión tecnológica	(%)		53,0	0,0	0,0	
	Opción de compra por la universidad	(%)		14,0	0,0	0,0	
	Empresas con patentes	(%)		48,8	20	33,3	
	Trabajadores inicio	Media	n°	2,63	2,86	2,27	
	Trabajadores de la universidad de origen inicio	Media	n°	1,67 (62,7%)	1,94 (67,8%)	0,00 (0,0%)	
	Trabajadores 2007	Media	n°	8,19	6,58	7,40	
	Trabajadores de la universidad de origen 2007	Media	n°	3,37 (41,5%)	2,47 (37,5%)	0,00 (0,0%)	

Tabla 2: Perfil de las *spin-offs*

Por lo que respecta al nivel de estudios del equipo (véase Tabla 3), las STTU son las que disponen de equipos más formados con el 55,8% de los miembros con estudios de tercer ciclo (doctorado o máster), seguido del 33,6% de licenciados/ingenieros superiores, el 9,6% de diplomados/ingenieros técnicos mientras que sólo el 1,0% tienen formación primaria o secundaria. En cierto modo, las STTU son las más intensivas en investigación, lo que explica el mayor grado de formación reglada del equipo fundador.

En general, la mayoría de los socios fundadores de los *spin-offs* (un 65,7%) no tienen formación previa en administración, dirección y/o creación de empresas en el momento de crear la empresa. De todas formas, se observan diferencias significativas entre grupos de *spin-offs*, por ejemplo, las empresas ASU son las que disponen de equipos de dirección con la mayor formación empresarial (56,0%).

Respecto la experiencia empresarial, entendida como haber trabajado de directivo (gerente, director técnico, director financiero, director de marketing, etc.) un mínimo de 3 años durante su carrera profesional, el 27,8% de los socios fundadores tiene experiencia empresarial. Este porcentaje es

similar al que observaron Ortin *et al.* (2007), con el 28,5% de los empresarios con experiencia en gestión empresarial. Se observan diferencias significativas entre grupos de *spin-offs*, siendo las ASU las que disponen de equipos de empresarios con mayor experiencia empresarial (56,0%) y que han creado más empresas con anterioridad (36,0%).

				STTU	SPU	ASU
PERFIL GENERAL EQUIPO FUNDADOR	Miembros equipo fundador	Media	n°	3,33	3,26	2,80
	Nivel de estudios	(%)	Doctorado/Master	55,8	19,5	28,0
			Licenciado/Ingeniero Superior	33,6	57,3	44,0
			Diplomado/Ingeniero Técnico	9,6	15,9	16,0
			Primaria/Secundaria	1,0	7,3	12,0
	Formación empresarial	(%)	Total	36,2	25,3	56,0
	Experiencia empresarial	(%)	Total	21,9	26,8	56,0
	¿Ha creado empresas con anterioridad?	(%)	Total	28,6	21,7	36,0

Tabla 3: Perfil del equipo fundador

3.2. Datos económico-financieros de las *spin-offs*

A los empresarios se les preguntó cuál era el principal problema que habían tenido que afrontar en el proceso de creación de la *spin-off*, destacando la mayoría (30,0%) la financiación. El desconocimiento del mercado (11,3%) y la falta de personal cualificado (10,3%) fueron el segundo y tercer problema.

Las tablas 4 y 5 proporcionan la información sobre la estructura y las fuentes de financiación de las *spin-offs* en el año de creación y en el 2007, respectivamente.

	STTU (%)	SPU (%)	ASU (%)	Total (%)
Ahorros personales o familiares	57,5	67,0	70,0	63,1
Amigos	2,0	2,8	6,0	3,0
Ayudas regionales	9,1	7,1	0,7	7,0
Compañeros de trabajo	0,0	0,0	0,0	0,0
Empresa y/o universidad donde trabajas	0,7	5,3	0,0	2,3
Bancos y/o cajas	3,3	3,7	6,0	3,9
Capital riesgo	3,9	0,0	10,7	3,5
Inversores privados	5,8	4,6	0,0	4,4

Ayudas públicas no regionales	14,1	3,7	0,0	7,9
Otros	3,6	5,3	6,4	4,7
TOTAL	100,0	99,6	99,7	99,8

Tabla 4: Fuentes de financiación en el año de creación (es una media de las respuestas de las empresas, que en algunos casos contestaron un total inferior al 100%).

En el año de creación se observa que el 63,1% de financiación es aportada por los propios promotores a través de sus ahorros personales y/o familiares. En cambio, este porcentaje disminuye al 40% en el 2007. Las ASU son las que presentan un porcentaje más elevado de financiación propia, tanto en el año de creación como en el 2007. En cambio, las STTU son las menos financiadas con recursos propios. Cabe destacar el escaso peso de la financiación por parte de entidades financieras (bancos y cajas) con un 3,9% (año de creación) y un 11,7% (2007). En el informe de Ortin *et al.* (2007), esta fuente de financiación representa el 21,6% del total. Parece que las ASU utilizan esta fuente en mayor medida en el año de creación (6%), pero en el 2007 no existe diferencia significativa entre los distintos tipos de *spin-offs*.

	STTU (%)	SPU (%)	ASU (%)	Total (%)
Ahorros personales o familiares	30,3	45,5	54,7	40,0
Amigos	0,8	1,1	2,0	1,1
Ayudas regionales	7,6	8,5	3,5	7,3
Compañeros de trabajo	2,1	1,6	0,0	1,6
Empresa y/o universidad donde trabajas	0,0	4,4	0,0	1,6
Bancos y/o cajas	13,0	9,7	12,6	11,7
Capital riesgo	13,3	0,0	9,1	7,6
Inversores privados	4,8	5,7	0,0	4,4
Ayudas públicas no regionales	15,0	6,1	2,6	9,6
Otros	9,4	13,7	14,9	12,2
TOTAL	96,3	96,3	99,3	97,1

Tabla 5: Fuentes de financiación en el año 2007 (es una media de las respuestas de las empresas, que en algunos casos contestaron un total inferior al 100%).

Las ayudas públicas, tanto regionales como no regionales, representan un 14,9% del total de financiación de las *spin-offs* en el año de creación y un 16,9% en el 2007. Cabe destacar la importancia de las ayudas públicas

no regionales para las empresas STTU, un 14,1% y 15,0% en el año de creación y en el 2007, respectivamente. Por lo que corresponde las ayudas regionales, las STTU son las que reciben un porcentaje mayor respecto al resto en el año de creación (9,1%), mientras las SPU en el 2007 (8,5%).

La financiación por parte de la universidad o la empresa en la cual los fundadores han trabajado anteriormente representa sólo un 2,3% en el año de creación y un 1,6% en el 2007 (el 2,1% en el estudio de Ortin *et al.*, 2007). Se observa que las SPU son las que más utilizan esta fuente de financiación.

En el primer año de operación, el capital riesgo sólo representa el 3,5% de la financiación total de las *spin-offs*, siendo las ASU las que reciben mayor porcentaje con el 10,7%. En cambio, las SPU no utilizan esta forma de financiación. En el 2007, se observa un aumento del capital riesgo con un 7,6%, siendo las STTU las que presentan un porcentaje mayor con el 13,3% del total, seguidas por las ASU con un 9,1%. En cambio las SPU siguen sin utilizar esta fuente de financiación.

Si analizamos las ventas y gastos (Tabla 6), vemos que la media no es un dato representativo, ya que las *spin-offs* presentan una dispersión muy alta, siendo los valores de la media recortada al 5% y de la mediana muy distintos a la media. Para el análisis de este apartado, asumiremos como estadístico de referencia la media recortada al 5%, no se han considerado en el análisis las empresas sin ventas ni gastos.

			STTU	SPU	ASU
Ventas inicio	Porcentaje (%)	> 0 €	41,9	62,9	60,0
	Media*	€	97.764,22	97.617,73	89.026,33
Ventas 2007	Porcentaje (%)	> 0 €	74,4	85,7	66,7
	Media*	€	526.219,41	419.535,60	423.259,50
Gastos inicio	Porcentaje (%)	> 0 €	88,4	88,6	93,3
	Media*	€	108.434,08	71.638,52	81.852,50
Gastos 2007	Porcentaje (%)	> 0 €	95,3	91,4	93,3
	Media*	€	453.113,76	364.330,38	268.545,57

Tabla 6: Ventas y gastos, año de creación y 2007 (estadístico calculado sobre el porcentaje activo).

Las STTU generaron unas ventas medias de 60.404,36 € en el año de creación y 401.955,44 € (+565%) en el 2007. Respecto a los gastos, incluidos los sueldos de los empleados, las STTU promedian 80.875,81 € en el año de creación y 355.661,63 € en el 2007 (+340%). En la tabla también se

ha añadido el porcentaje de STTU, SPU y ASU que disponen de ventas y gastos superiores a 0 e tanto en el año de creación como en el 2007.

Las SPU generaron unas ventas medias de 81.157,02 € en el año de creación y 316.013,94 € (+289%) en el 2007. Respecto a los gastos, incluidos los sueldos de los empleados, las STTU promedian 61.791,47 € en el año de creación y 289.604,66 € en el 2007 (+369%).

Finalmente, las ASU generaron unas ventas medias de 78.533,93 € en el año de creación y 324.851,33 € (+314%) en el 2007. Respecto a los gastos, incluidos los sueldos de los empleados, las STTU han generado unos gastos medios de 65.959,28 € en el año de creación mientras sus gastos han ascendido a 205.122,36 € en el 2007 (+211%).

Como dato adicional, cabe destacar que en el 2007, el 54% de las ventas totales de las *spin-offs* se realizan en Catalunya, el 37% en el resto de España y un 9% en el extranjero. Mientras que los gastos, un 70% se realizan en Catalunya, un 19% en el resto de España y un 11% en el extranjero.

3.3. Principales ratios financieros de las *spin-offs*

Para la obtención de ratios financieros de la muestra inicial se han contrastado y complementado los datos primarios obtenidos con los del SABI. Una vez filtradas las que no presentan balances en el Registro Mercantil y las que sus cuentas anuales presentan serias irregularidades, analizamos una muestra final de 53 *spin-off* (24 STTU, 22 SPU, y 7 ASU). El análisis ha consistido en calcular los principales ratios financieros para las tres tipologías de *spin-offs* y analizar si existen diferencias entre dichos promedios a través de la prueba estadística de la t de Student. El análisis descriptivo se ha realizado en tres bloques distintos (véase Tabla 7):

- **Rentabilidad:** rentabilidad respecto al activo (ROA) o rentabilidad económica, rentabilidad respecto el capital (ROE) o rentabilidad financiera, y la rentabilidad de las ventas (RV)
- **Solvencia a corto plazo:** activo corriente respecto las deudas a corto plazo (liquidez) y sus complementarios de tesorería y acid test o ratio de disponibilidad (disponible respecto a las deudas a c/p)
- **Nivel de endeudamiento:** deudas respecto al total del balance (E), la calidad de esta deuda (E c/p) y la garantía que ofrece la empresa (activo vs. deudas)

Finalmente, y desde un enfoque multidimensional (favorece la evalua-

ción global de la situación financiera de la empresa a través de la utilización simultánea de varios ratios) se ha obtenido el coeficiente de Amat que permite apreciar la salud económica-financiera de la empresa.

		STTU	SPU	ASU	
RENTABILIDAD	ROA	Media	-0,01	-0,19	-0,07
		St.Dev.	0,20	0,51	0,18
	ROE	Media	-0,97	-0,60	-0,52
		St.Dev.	4,63	2,73	1,81
	RV	Media	-0,15	-0,48	0,01
		St.Dev.	0,53	1,82	0,17
SOLVENCIA CORTO PLAZO	Liquidez	Media	4,58	2,45	1,64
		St.Dev.	7,20	2,17	1,16
	Tesorería	Media	4,44	2,21	1,24
		St.Dev.	7,22	2,11	1,06
	Acid test	Media	1,91	1,09	0,47
		St.Dev.	4,82	2,05	0,61
ENDEUDAMIENTO	E***	Media	0,55	0,84	0,78
		St.Dev.	0,23	0,42	0,25
	Garantía***	Media	2,41	1,38	1,54
		St.Dev.	1,58	0,49	1,01
	E c/p	Media	0,57	0,59	0,69
		St.Dev.	0,35	0,33	0,26
Coeficiente Amat		Media	0,03	1,79	-3,59
		St.Dev.	23,92	12,85	10,91
N			24	22	7

Tabla 7: Ratios financieros de las *spin-offs* a 2008 (nivel de significación superior al 1% para la prueba t de diferencia entre medias de dos muestras no parejadas).

En cuanto a la rentabilidad, este tipo de empresas en general son deficitarias. Y constatamos que no existen diferencias significativas en las tres categorías. En términos de solvencia, las tres categorías presentan buenos resultados, es decir, ofrecen garantías a sus acreedores para el retorno de la deuda a corto plazo. Destacando las STTU con valores muy superiores al resto.

En relación al endeudamiento, evidenciamos las diferencias más significativas, desde el punto de vista estadístico, de todos los ratios analizados. Las STTU tienen la ventaja de los contratos, ayudas públicas, que hacen que su endeudamiento sea mucho menor pero la calidad de la deuda es peor

porque casi todas sus deudas son a corto plazo. Esto es debido a que este tipo de *spin-off* posee un número mayor de patentes, recibe la mayoría de las ayudas económicas y dispone de más contratos de I+D tanto en número como en importe, con lo que el activo es mayor y la necesidad de financiación menor.

Finalmente, observamos que las STTU y las SPU gozan de una relativa buena salud (valor positivo), de hecho mejor las SPU que las STTU; pero en cambio las ASU tienen una elevada probabilidad de que la empresa pase por una situación similar a la suspensión de pagos. Si observamos los datos para el caso de las SPU, este coeficiente nos indica que es la categoría que mejor salud tiene pero el nivel de deuda es altísimo (84%). Puede parecer una contradicción pero en realidad no lo es, ya que las SPU son *spin-off* donde la mayoría de personal son miembros de la universidad y que no han sido transferidos a la empresa, o sea que sus sueldos van a cargo de la universidad y por tanto la empresa incurre en unos gastos corrientes inferiores.

3.4. Factores de éxito de las spin-offs: análisis de correlaciones¹⁹

En este estudio, se utilizan los indicadores más habituales en la literatura relativa a la creación y desarrollo de empresas para medir el éxito empresarial: (1) Crecimiento Anual de Trabajadores (C.A.T.); (2) Crecimiento Anual de Ventas (C.A.V.). Como calculamos los índices de crecimiento entre el año de creación y el 2007, no podemos incluir las empresas creadas el mismo 2007 ni las que no tienen ventas en el año de creación, así, las 94 empresas de la muestra quedan reducidas a 79. También se ha considerado un estimador de éxito que integre el crecimiento de trabajadores y ventas en un solo índice, pero se ha descartado porque no existe correlación entre ambas variables.

Para analizar la relación entre el perfil de la empresa y el éxito, se han analizado como variables explicativas del éxito: patentes, número de contratos I+D, volumen de ayudas públicas gestionadas por el trampolín y sector de actividad. Por lo que corresponde al número de patentes y a los contratos I+D, se observa que existe una correlación positiva y significativa entre el número de patentes generadas y el crecimiento de trabajadores. En cambio, no parece existir una correlación con el crecimiento de las ventas. Por el otro lado, el número de contratos I+D que las *spin-offs* tienen con las

19. Se pueden obtener las tablas de correlaciones a petición de los interesados.

universidades y los centros de investigación está positivamente relacionado con el número de patentes que genera la empresa.

Respecto a las ayudas públicas recibidas por las *spin-offs* y gestionadas por el trampolín, se observa que hay una correlación negativa y muy significativa entre el porcentaje de ayudas públicas en el 2007 y el crecimiento de las ventas. Esta misma relación resulta negativa y prácticamente significativa (6,7% de error) en el año de creación. Este fenómeno se puede deber a dos posibles causas: a) las *spin-offs* que reciben más ayudas públicas son las que necesitan tiempos de desarrollo de tecnología/productos más largos (como por ejemplo, las *spin-offs* del sector de la biotecnología); b) el hecho de recibir más ayudas públicas va en detrimento a la orientación comercial de la *spin-off*, por lo cual su crecimiento en ventas es menor.

Resulta importante destacar que no se ha encontrado ninguna correlación entre las fuentes de financiación (Tabla 4 y 5) y los dos indicadores de éxito.

Finalmente, observamos que las *spin-offs* vinculadas al sector de las ciencias físicas (telecomunicaciones, informática, óptica, electrónica, etc.) presentan un crecimiento de ventas significativamente mayor del resto. Por el otro lado, las *spin-offs* que pertenecen al sector de ciencias de la vida (biología, química, veterinaria, etc.) presentan un crecimiento de ventas menor. No se observan relaciones con el crecimiento del número de trabajadores.

Para analizar la relación entre el perfil de la empresa y el éxito, se han utilizado como variables explicativas del éxito: crear empresa con anterioridad, formación empresarial y experiencia empresarial. Respecto al haber creado una empresa con anterioridad, se observa que aquellos equipos donde como mínimo un miembro fundador había creado una empresa tienen un crecimiento en número de trabajadores menor que los demás. No existe correlación con la formación ni experiencia empresarial.

4. Conclusiones y recomendaciones

En función de la definición de *spin-off* universitaria hemos clasificado las empresas estudiadas en tres categorías: STTU (con transferencia tecnológica formal), SPU (miembro comunidad universidad en plantilla), y ASU (ni transferencia ni miembro en plantilla, técnicamente no son *spin-offs*).

Las STTU son las empresas que tardan más entre la creación y puesta en marcha de la actividad; son las únicas que, por un lado, poseen contratos de cesión tecnológica, y por otro, las universidades de origen tienen parti-

cipación u opción de compra. También son las que poseen más patentes, seguidas de las ASU. Las STTU gestionan la mayoría de los contratos de I+D y de ayudas públicas y las más activas en contratos con otras universidades y/o centros de investigación. Además, las STTU son las empresas más intensivas en investigación por lo que su equipo tiene mayor nivel de formación, en cambio en las ASU el personal está más formado en gestión empresarial y tiene más años de experiencia.

Por lo que respecta a aspectos financieros, la principal limitación que presenta este estudio es la gran dispersión de los valores de ventas y gastos, es decir, en cada una de las tres categorías existen grandes diferencias con lo que se aprecia una clara heterogeneidad intragrupos. El grupo de las STTU es el que presenta cifras mayores de ventas y de gastos en promedio pero a su vez mayor disparidad. El crecimiento en las ventas ha estado en las tres categorías muy importante (aumento del 500%), en cambio los gastos han aumentado menos. La financiación en el momento de la creación se basa mayoritariamente en fondos propios (ahorro personal y familia) y a medida que van evolucionando van incrementando otras fuentes de financiación como son los bancos y empresas de capital riesgo.

A pesar de que en términos de resultados han sido deficitarias en 2008, constatamos que gozan de buena salud financiera. Presentan un nivel de endeudamiento muy alto pero que no supone problema alguno ya que son claramente solventes y ofrecen total garantía para responder a sus deudas con las inversiones disponibles. Pero en general deberían reducir la deuda, ya que a partir de un 60% del balance en deudas se considera excesivo, y las SPU y ASU presentan niveles del 80% aproximadamente.

Respecto a los factores del éxito, se observa que el crecimiento de los trabajadores depende positivamente del número de patentes generadas y negativamente de la experiencia previa de haber creado una empresa por parte de los fundadores. Y el crecimiento de las ventas depende negativamente de las ayudas públicas y de si el sector es ciencias de la vida, y positivamente si el sector es el de las ciencias físicas. Resulta importante destacar que no se ha encontrado ninguna correlación entre las fuentes de financiación (Tabla 4 y 5) y los dos indicadores de éxito.

A partir de los resultados del estudio se formulan las recomendaciones siguientes:

- Promover la creación de *spin-offs* específicas en el campo de «ciencias de la vida», ya que son más intensivas en I+D, contratan a más doctores y generan más patentes.
- Se detecta que la financiación es el problema principal de dichas

empresas, así como el poco peso de las ayudas regionales, bancos y cajas, inversores privados con poco peso relativo entre las fuentes de financiación. En esta dirección se recomienda promover y aumentar el volumen y variedad de fuentes de financiación a nivel regional, así como informar constantemente sobre su existencia y disponibilidad.

- Hace falta adoptar un enfoque estratégico respecto la transferencia de tecnología, o sea, definir el mix de mecanismos y recursos más adecuados en cada caso. Hemos de tener en cuenta que existen distintos tipos de *spin-offs* con necesidades distintas, las universidades deben especializarse en dar soporte a aquellas *spin-offs* en áreas que tengan una investigación de calidad y puedan atraer socios industriales.

Referencias bibliográficas

- BRUSH, C.G., GREENE, P.G. y HART, M.M. (2001) «From initial idea to unique advantage: the entrepreneurial challenge of constructing a resource base», *Academy of Management Executive*, 15(1), pp. 64-78.
- CARAYANNIS, E.G., ROGERS, E.M., KURIHARA, K. y ALLBRITTON, M.M. (1998) «High technology *spin-offs* from government R&D laboratories and research universities», *Technovation*, 18(1), pp. 1-11.
- CIDEM (2008) «Xarxa de Trampolins Tecnològics», <http://www.cidem.com/cidem/cat/comunitats/xtrampolins/index.jsp> (obtenido a 20 de marzo de 2009).
- LOCKETT, A., SIEGEL, D., WRIGHT, M. y ENSLEY, M.D. (2005) «The creation of *spin-offs* at public research institutions: Managerial and policy implications», *Research Policy*, 34, pp. 981-993.
- MIGLIORINI, P., SERAROLS, C. y BIKFALVI, A. (2010) «Overcoming critical junctures in *spin-off* companies from non-elite universities: evidence from Catalonia» en *The Theory and Practice of Entrepreneurship Frontiers in European Entrepreneurship Research*, editado por Smallbone et al, Edward Elgar Publishing Limited, UK.
- MUSTAR, P., RENAULT, M., COLOMBO, M.G., PIVA, E., FONTES, M., LOCKETT, A., WRIGHT, M., CLARYSSE, B. y MORAY, N. (2006) «Conceptualising the heterogeneity of research-based *spin-offs*: A multi-dimensional taxonomy», *Research Policy*, 35, pp. 289-308.
- ORTIN, 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*. <http://www.ipyme.org/IPYME/es-ES/Publicaciones/estudios/>.
- SERAROLS, C., URBANO, D., VAILLANT, Y. y BIKFALVI, A. (2009a) «Research commercialisation via *spin-off*: the case of a non-elite university», *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 8(4), pp. 356–378.
- SERAROLS, C., BIKFALVI, A. y VECIANA, J. (2009b) «Caracterització, anàlisi i impacte de les empreses sorgides dels Trampolins Tecnològics catalans», *Informes de competitivitat, Generalitat de Catalunya –Acció*: Barcelona, España. http://www.acc10.cat/ACC10/cat/talent-coneixement/publicacions/papers-digital/papers-digital-competitivitat/Trampolins_tecnologics.jsp.
- SIEGEL, D.S., WALDMAN, D. y LINK, A. (2003) «Assessing the impact of organisational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study», *Research Policy*, 32, pp. 27-48.
- VOHORA, A., WRIGHT, M. y LOCKETT, A. (2004) «Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies», *Research Policy*, 33, pp. 147-135.