

CREACION DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

ANÁLISIS DE CASOS

ASCENSIÓN BARAJAS IÑIGO

Departamento de Estudios y Calidad

ANDRÉS UBIERNA GORRICO

Departamento de Financiación
de Programas Innovadores
CDTI

El colectivo de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) ha recibido una atención especial en la literatura económica. Aunque proporcionalmente su representación dentro del total de empresas es reducida, su importancia es capital en el desarrollo económico. El presente trabajo analiza los procesos de creación de cuatro NEBT españolas, creadas en diferentes sectores

durante el periodo 2000-2004. Todas ellas han contado con el apoyo financiero del programa NEOTEC. El análisis se centra en la figura del emprendedor, las dificultades financieras, las estrategias de colaboración y el planteamiento de negocios de estas empresas. Es indudable que superan en capacidad tecnológica e innovadora al perfil medio de las empresas, lo que las sitúa como catalizadores del cambio tecnológico, del que en buena medida son, bien generadoras, bien transmisoras. Por tanto, hoy en día y en países como España, que pretenden mejorar su productividad, comprender mejor las razones de su surgimiento y consolidación es relevante.

Esta relevancia, junto con las dificultades asociadas a la creación y consolidación de NEBT, hace que surjan iniciativas públicas que tratan de favorecer su aparición y acompañarlas durante sus primeros años. Esta línea de acción se ha seguido tanto en Estados Unidos (Acs, 1999) como en Europa (Storey y Tether, 1998b). En el caso español es especialmente importante incrementar el número de NEBT en ya que, como Fariñas y López (2007) muestran, está formado por un grupo reducido donde predominan las empresas que operan en sectores de servicios ligados a la alta tecnología. El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) lanzó en 2002 una línea de créditos, NEOTEC Fase I, que pretende facilitar el lanzamiento de NEBT y la complementa desde 2009 con una línea de créditos más enfocada a la consolidación (Créditos NEOTEC fase II) (1).

Aunque esta herramienta, los créditos NEOTEC fase I, fueron analizados por Fernández y otros (2007) de modo agregado, puede ser de interés examinar en detalle algunos de los proyectos empresariales que han recibido esta ayuda. Precisamente esto es lo que haremos en este artículo, centrándonos en aspectos cualitativos de los proyectos y estudiando sus primeros pasos, prestando especial atención al equipo emprendedor que está tras ellos.

Con este fin, en el siguiente apartado se realiza una breve revisión de la literatura, destacando las principales regularidades y aspectos en los que se profundiza más adelante. Posteriormente, se detalla el método de trabajo que se ha seguido en el análisis de los casos presentados. En la siguiente sección se presentan los cuatro casos en cuestión, junto con una descripción de los mismos para, después, en el quinto apartado, realizar un análisis comparativo entre ellos. Por último, se presentan las principales conclusiones de la investigación (2).

EVIDENCIA PREVIA: CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA ↓

Si bien la definición de NEBT varía según el trabajo analizado, desde uno de los primeros intentos por delimitar su perímetro, Little (1977), se puede apreciar que existen una serie de criterios que son especialmente relevantes: (i) la edad que tiene la empresa, (ii) el que

sean independientes y (iii) la relevancia del aspecto tecnológico del proyecto en su plan de negocio. En el presente artículo, podemos optar por una caracterización especialmente restrictiva en cada una de estas cuestiones, lo que garantiza que las empresas objeto de análisis sean consideradas como NEBT.

El equipo emprendedor juega un papel clave en el proceso de creación y consolidación de las NEBT. No es suficiente con una idea o desarrollo pionero. El aspecto tecnológico hace que exista una relación muy estrecha entre idea y equipo, siendo necesaria cierta experiencia y, en general, mayor nivel formativo. Storey y Tether (1998a) confirman que los emprendedores tienen mayor nivel de formación, acompañado de mayor experiencia laboral alcanzada en centros de investigación y/o grandes empresas; lo que además afecta positivamente al futuro de las NEBT. Trabajos posteriores como el de Colombo y Delmastro (2001) destacan las diferencias existentes entre emprendedores de diferentes sectores.

Colombo y otros (2004) destacan que la experiencia tiene efecto positivo si se adquiere en el sector en el que se desarrolla el nuevo proyecto; mientras que Colombo y Grilli (2005) inciden en la importancia que tiene, más que la habilidad en sí, la combinación de conocimientos de diferente perfil, destacando los técnicos y comerciales. Desagregan el efecto del aprendizaje y el nivel educativo en efecto habilidad y efecto riqueza, mostrando que ambos tienen incidencia positiva para las NEBT.

La dificultad de acceso a fondos es una de las principales causas que se señalan en la literatura como freno a la creación y arranque de NEBT, siendo motivada por (i) falta de experiencia empresarial y/o comercial, (ii) el tipo de producto ofertado, típicamente nuevo, y (iii) ausencia de avales, agravada por una estructura donde los activos intangibles dominan claramente (Storey y Tether, 1998a). De hecho, el efecto riqueza derivado de la educación y el aprendizaje de los emprendedores puede ser positivo debido a que limita la necesidad de acceso a financiación ajena.

Una alternativa natural a la hora de financiar NEBT es el *venture capital* (inversiones de capital riesgo en etapas tempranas del desarrollo de la empresa). Estos inversores tienen cierta especialización sectorial, lo que permite que puedan aportar al proyecto más que el propio capital (Amit y otros, 1998). Por poner un ejemplo, en el caso de los operadores europeos, Bottazzi y otros (2004), encuentran que en cerca del 50% de las empresas participadas se incorpora un gestor con experiencia a la empresa tras la toma de participación del operador de *venture capital*.

La literatura señala la relevancia de las estrategias de colaboración en la creación y consolidación de las NEBT, así como el papel catalizador que éstas juegan en las economías avanzadas. Las NEBT conectadas con grandes empresas y centros de investigación evolucionan ostensiblemente mejor según Dela-

pierre y otros (1998). Por su parte, Autio y Parhankangas (1998) aprecian que las empresas que operan en sectores de electrónica, equipos de telecomunicaciones y servicios TIC (sectores que generalmente operan en red) destacan por sus resultados.

Mediante la creación de una NEBT, el equipo emprendedor busca apropiarse de las rentas derivadas de una innovación o un desarrollo tecnológico (Alvarez y Barney, 2004). Existen diferentes posibilidades para definir el modelo de negocio. Por ejemplo, como alternativa a la venta del producto puede resultar interesante conceder licencias, evitando enfrentarse a la carencia de redes de comercialización y ventas y a los costes asociados a su desarrollo (Kollmer y Dowling, 2004).

Respecto a las decisiones de inversión y estrategia empresarial, Simons y Astebro (2010) señalan que responden a criterios de maximización del beneficio y aversión al riesgo, mientras que Moskowitz y Vissing-Jorgensen (2002) defienden la idea de que los emprendedores invierten demasiado en sus empresas si se considera el riesgo y la rentabilidad asociados al desarrollo del proyecto.

De cara al mercado y al acceso al mismo, Autio (1997) considera que es un error suponer que las tasas de supervivencia y crecimiento de las NEBT sean significativamente más altas que en el resto de nuevas empresas, ya que (i) su objetivo fundamental no es el crecimiento, (ii) tienen dificultades para acceder a los recursos necesarios y (iii) suelen centrarse en nichos de mercado concretos con incertidumbre sobre su capacidad de absorción del nuevo producto. Sin embargo, empíricamente, las NEBT muestran una tendencia a sobrevivir y crecer superior a otras nuevas empresas (Almus y Nerlinger, 1999), aunque el crecimiento efectivo sigue siendo modesto. Además, Motohashi (2005) observa que las NEBT más jóvenes y pequeñas tienen mayor productividad en las inversiones de I+D y ritmo de crecimiento del valor añadido.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ↓

Los estudios de caso explicativos, aquellos que tienen como objetivo contrastar una serie de hipótesis teóricas y enunciar proposiciones inductivas que las confirmen o depuren, están reconocidos como una herramienta analítica que complementa la investigación cuantitativa (Bonache, 1999). Una de las áreas donde más se utilizan es en el ámbito de la empresa, al permitir analizar procesos complejos en relación con su entorno (Rialp, 1998; Bonache, 1999; Villareal y Landeta, 2007).

El procedimiento de investigación que se ha seguido en el presente trabajo (ver gráfico 1) se basa en el método de Yin (1994). En primer lugar, elaboramos un marco teórico de referencia a partir de la revisión de la literatura previa sobre la creación de NEBT. Seguidamente, se seleccionan los casos que

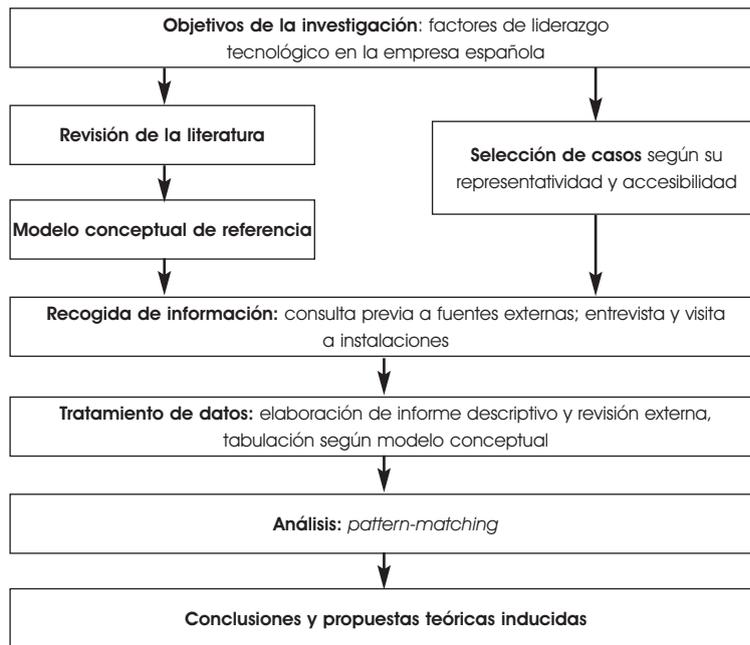


GRÁFICO 1
PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

FUENTE: Yin (1994), Villareal y Landeta (007) y elaboración propia.

serán objeto de estudio, teniendo en cuenta la oportunidad de aprendizaje que ofrecen y la posibilidad de acceso a fuentes de información directa. El número de casos seleccionados deber ser el adecuado para llegar a conclusiones relevantes, evitando que un elevado volumen de información haga perder efectividad a esta herramienta de análisis (Eisenhardt, 1989). En nuestra investigación se han considerado cuatro casos de empresas ubicadas en distintas regiones españolas y creadas con capital privado entre 2000 y 2004 para explotar una tecnología concreta en diversos sectores.

La recopilación de información sigue el método de «triangulación» expuesto por Yin (1994), de manera que son varias las fuentes consultadas: entrevista personal con los cargos directivos de la empresa y con los máximos responsables de I+D; visitas *in situ* a las instalaciones de la compañía; informes internos corporativos; información disponible en páginas web; notas de prensa publicadas en medios especializados; informes sectoriales externos.

A partir de los cuatro informes finales y teniendo en cuenta el marco teórico de referencia, se ha tabulado la información de manera sistemática, como paso previo a la fase de análisis. Los cuadros 2-5 recogen este trabajo de síntesis y recopilación.

Esta fase de análisis sigue la metodología de *pattern-matching*, es decir, consiste en comparar todos los casos en relación al modelo conceptual, tratando de encontrar el patrón de comportamiento común (Rialp y otros, 2005; Urbano y Toledano, 1999). Finalmente, las conclusiones extraídas se exponen como propuestas teóricas inductivas, aportando nuevo conocimiento a partir de la observación directa de la

realidad. En el gráfico 1 se ha representado el esquema del procedimiento de investigación completo.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS CASOS

Tal y como se ha comentado anteriormente, las empresas objeto de análisis han sido beneficiarias de un crédito NEOTEC fase I, garantizando su caracterización como NEBT incluso bajo los criterios más restrictivos.

Como se puede observar en el cuadro 1 (en página siguiente), las cuatro empresas seleccionadas para este estudio fueron creadas en la primera mitad de la pasada década, entre 2000 y 2004. Los promotores de dos de ellas proceden de universidades o centros públicos de investigación, por lo que se consideran ejemplos de *spin-off*, mientras que la empresa C corresponde al perfil de *spin-out*, es decir, sus socios fundadores trabajaban en el sector privado. Un caso mixto lo encontramos en la empresa B.

Atendiendo a su ubicación geográfica, están representadas comunidades autónomas con distintos perfiles en cuanto a su esfuerzo en I+D, como son Madrid y Cataluña, Andalucía y Baleares.

Desde el punto de vista sectorial también hay representación de cuatro áreas de actividad distintas, todas ellas caracterizadas por su alto potencial de crecimiento y su vinculación con tecnologías en desarrollo, como la biotecnología, las telecomunicaciones o la programación informática. Además, los segmentos de mercado en los que operan las empresas B y D están directamente afectados por la legislación vigente. Al tratarse de empresas intensivas en conocimiento, todas han desarrollado políticas de protección de la tecnolo-

**CUADRO 1
DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS (*)**

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Año de creación	2002	2004	2000	2002
Institución de origen de los promotores	Universidad / Centro público investigación	Centro público investigación/ empresas del sector	Empresas del sector	Universidad
Sector / nicho mercado	Biotecnología (biomedicina y alimentación)	Telecomunicaciones (sistemas de control de vuelo)	Desarrollo de aplicaciones informáticas para el sector de turismo	Desarrollos electrónicos para energías renovables
Comunidad autónoma	Cataluña	Madrid	Baleares	Andalucía
Accionistas	Promotores; sociedades inversoras de capital riesgo; gran empresa sector alimentario (cliente)	Promotores; sociedad inversora de capital riesgo	Promotores	Promotores; sociedad inversora de capital riesgo con participación de capital público
Protección del conocimiento	Patentes	Secreto industrial, acuerdos de confidencialidad con clientes	Secreto industrial, actualizaciones continuas del producto	Patentes en desarrollos no comercializables y en proyectos cooperativos
Facturación (millones euros)	3,6	1,3	2,8	26,5
Empleados	80	20	70	103
Titulados superiores sobre total empleo (%)	60%	70%	75%	55%
Tasa media crecimiento anual empleo	55%	41%	20%	83%
Tasa media crecimiento anual ventas	143%	116%	36%	138%
Tasa media crecimiento anual activos	170%	31%	42%	127%
Actividad comercial exterior	En desarrollo	Prioritaria, cartera de clientes internacional.	Primeros clientes internacionales y previsiones de crecimiento	Primeros acuerdos con distribuidores locales en el extranjero.
Principales mercados/clientes	Empresas farmacéuticas y alimentarias nacionales	Grandes empresas fabricantes de vehículos no tripulados	Operadores turísticos nacionales y extranjeros	Empresas energéticas nacionales
Presencia internacional	Consortios internacionales de I+D; congresos	Oficina comercial USA; ferias, congresos	Consortios internacionales I+D; compras públicas	Consortios internacionales I+D
Situación competitiva sectorial en el momento de creación de la empresa.	Efecto arrastre de fondos públicos para I+D en biotecnología. Deficiente transferencia de conocimiento desde el sector público al privado. Creación de nuevas empresas.	Potencial de crecimiento internacional en aplicaciones civiles, a la espera de legislación. Mercado concentrado en grandes clientes (EEUU e Israel). Coexisten grandes empresas integradoras y PYME proveedoras de componentes.	Demanda creciente ligada a la modernización tecnológica del sector. Oferta limitada a pocos proveedores con productos estándar. Progresiva entrada de multinacionales de <i>software</i> .	Legislación favorable al crecimiento del sector. Tecnología española de vanguardia. Oportunidades para la internacionalización.

(*) Los datos se refieren al último año disponible.

FUENTE: Elaboración propia.

gía propia, si bien sólo dos casos recurren a patentes. Sólo la empresa A (biotecnología) considera la venta de licencias sobre patentes como línea de negocio.

La evolución de las cuatro empresas en sus primeros años de andadura se caracteriza por unas elevadas tasas de crecimiento, tanto en creación de empleo

y facturación como en inversiones. A este respecto cabe señalar que la empresa C, que no ha dado entrada en su accionariado a capital exterior, presenta las tasas de crecimiento más moderadas.

En tres de los casos analizados el mercado nacional ha sido el principal motor en la etapa de despegue.

La empresa B se puede considerar un ejemplo de internacionalización desde el origen (*born-global*), ya que el segmento de mercado al que se dirige está muy concentrado en Estados Unidos y en Israel. Las otras tres compañías han emprendido sus procesos de internacionalización de manera gradual, «arrastradas» en algunos casos (empresas C y D), por sus clientes nacionales con actividad en el exterior.

En el cuadro 1 se presentan con más detalle estos y otros aspectos, relevantes para completar el análisis comparativo posterior. Asimismo, a continuación se incluye una breve reseña sobre el proceso de creación de cada una de las empresas y su trayectoria en los primeros años de vida, lo que se denomina la etapa de despegue.

Caso empresa A

En su etapa como investigadores, los emprendedores de la empresa A habían desarrollado y patentado un método para la identificación de genes y sus funcionalidades que superaba en calidad y fiabilidad a los existentes. Tras la estancia en una universidad belga, en un entorno donde se valoraba la iniciativa privada, fueron conscientes de las posibilidades reales de explotación comercial de esta tecnología y decidieron abandonar sus respectivas carreras profesionales para fundar su propia compañía en Barcelona.

El primer planteamiento del negocio, para cuyo desarrollo contaron con el apoyo de una fundación cercana a la universidad, era muy ambicioso y no salió adelante porque no logró atraer las inversiones necesarias. Los promotores modificaron entonces su proyecto de empresa y, con las aportaciones de más de 70 pequeños inversores cercanos a su círculo de amigos y familiares, consiguieron la financiación necesaria para poner en marcha una línea de negocio aplicando su tecnología a las necesidades del sector agroalimentario. Las ayudas financieras concedidas por algunos programas públicos de apoyo a la innovación y la cesión de instalaciones en un vivero de empresas, completaron los recursos de partida.

La prestación de servicios técnicos a empresas con actividad en biotecnología permitió obtener los primeros ingresos y contratar personal dedicado a la investigación, a la gestión de la propiedad industrial y al área financiera. Con esta tarjeta de presentación y las buenas perspectivas de futuro del sector, se incorporó a la empresa una sociedad de capital riesgo. El impulso recibido por este nuevo socio consolidó las capacidades tecnológicas y permitió acometer proyectos de I+D dirigidos a la industria farmacéutica, participando en consorcios liderados por grandes compañías nacionales.

Transcurridos seis años desde su creación, en 2008 los socios elaboraron un nuevo plan estratégico que contemplaba como objetivo prioritario obtener en 2012 desarrollos terapéuticos propios en primeras fa-

ses de pruebas clínicas, previas al lanzamiento de nuevos medicamentos. Para ello se realizó una ampliación de capital, dando entrada a nuevos socios, entre los que se encontraba una gran empresa agroalimentaria española.

Caso empresa B

Los tres socios que pusieron en marcha la empresa B en el año 2004 tenían en común su gran afición por el aerodelismo, pero fue la iniciativa de uno de ellos, que había desarrollado su carrera profesional como investigador en un organismo público, lo que les animó a embarcarse en la creación de una empresa propia. Para ello comprometieron su propio patrimonio y recibieron el apoyo financiero del programa NEOTEC.

Aunando conocimientos en disciplinas complementarias fueron capaces de desarrollar un sistema de control de vuelo remoto que, por sus características y prestaciones, superaba a los existentes en el mercado. La estrategia elegida para la comercialización de la tecnología consistió en dirigirse a un fabricante de vehículos no tripulados, de reconocido prestigio en el mercado internacional y, a partir de estas primeras ventas, obtener una imagen de marca de calidad y excelencia tecnológica que facilitara el acceso a otros clientes. El cliente de referencia elegido fue una empresa israelí y, aunque el proceso de negociación fue costoso, los empresarios españoles obtuvieron unas condiciones ventajosas.

Con el incremento de pedidos, la empresa optó por la subcontratación de los componentes a proveedores de confianza, ya que adquirir capacidad propia de fabricación hubiera sido muy costoso. Para proteger la tecnología, se subcontrató la fabricación de la caja electrónica y, ya en las instalaciones de Madrid, se incorporaron los algoritmos que la convertirían en un piloto automático. Esta organización permitió a la empresa disponer en un plazo de tiempo corto de la capacidad productiva necesaria para su crecimiento.

En 2009 se incorporó una sociedad inversora de capital riesgo, que aportó no sólo recursos monetarios, sino también un criterio profesional para la gestión operativa de las áreas comercial y financiera. La incorporación del nuevo socio en el consejo de dirección fue fundamental para mejorar estas dos áreas. También permitió la expansión internacional de la compañía, con la implantación de una oficina comercial en Estados Unidos.

Caso empresa C

La empresa C fue creada en 2000 por seis socios, antiguos compañeros de trabajo en uno de los grandes grupos turísticos del país. La mayor parte de estos promotores se dedicaba a desarrollos informáticos de consumo interno en su anterior empresa y desde allí

percibieron la necesidad de ofertar aplicaciones a compañías sin capacidad tecnológica propia. En un entorno caracterizado por la creciente demanda de tecnología, las oportunidades de negocio se extendían a todos los agentes implicados en esta rama de la economía. No obstante, la empresa C optó por centrarse en clientes geográficamente cercanos, ubicados en Mallorca, en su mayor parte operadores turísticos.

Para la puesta en marcha de la compañía, se contaba únicamente con las aportaciones propias de los socios, aunque el apoyo exterior fue decisivo en la etapa de despegue. Entre 2002 y 2003 la empresa recibió apoyo financiero a través de premios y menciones concedidos por diversas entidades y a través de los créditos del programa NEOTEC.

El éxito de la empresa fue inmediato gracias a la capacidad de adaptación a necesidades concretas de cada cliente. La cartera de pedidos creció en los primeros años y, a medida que se atendían los requerimientos de distintos tipos de negocios (operadores, agencias de viajes, cadenas de hoteles, compañías aéreas, proveedores de servicios), se acumulaba nuevo conocimiento y se aplicaba en la mejora de los productos ofertados. La colaboración con clientes de referencia permitía ampliar la cuota de mercado, ya que, para los distintos agentes del sector de turismo, utilizar el mismo proveedor de tecnología facilita la interacción en la cadena de valor del negocio, más aún cuando buena parte del mismo tiene lugar a través de internet. Tras la expansión por todo el territorio nacional, la empresa C recibió los primeros pedidos de clientes extranjeros y orientó parte de su actividad al mercado internacional.

Paralelamente, la labor de I+D continuó, colaborando con universidades y centros tecnológicos en el desarrollo de soluciones innovadoras para necesidades aún sin cubrir o que, previsiblemente, aparecerán con el uso masivo de las tecnologías vía internet. El reto que se plantea a la empresa es mantener el liderazgo tecnológico y su independencia, frente a las grandes multinacionales de *software*, que han empezado a ofrecer productos adaptados al sector de turismo.

Caso empresa D

Los promotores de la empresa D, integrantes de un grupo de investigación universitario en ingeniería, acumulaban una experiencia de más de 10 años en proyectos de cooperación con empresas del sector energético, especialmente el eólico. En 2002 decidieron compatibilizar su trabajo en la universidad con la creación de su propia compañía. Esta decisión vino impulsada por el interés de uno de los clientes habituales del grupo, que demandaba la adaptación de los desarrollos tecnológicos generados en la universidad a la industria. Durante el primer año de funcionamiento de la compañía sus promo-

tores se centraron en los pedidos de este cliente, al tiempo que iban perfilando el plan de negocio con la ayuda de diversas entidades de apoyo a la iniciativa empresarial. Transcurrido este primer año se incorporó un nuevo socio, procedente del grupo de investigación, con dedicación exclusiva a la empresa, asumiendo el cargo de director general.

En el caso de la empresa D, se observa que los cambios en la legislación vigente sobre energías renovables y los vínculos con grandes empresas nacionales han marcado su trayectoria. Así, dos años después de su creación, la empresa recibió el ofrecimiento de suministrar su sistema electrónico de control a uno de los mayores fabricantes nacionales de equipos eólicos. Para ello, los promotores tuvieron que avalar con sus propios recursos un pedido que suponía multiplicar por seis la cifra de facturación. Se optó por un modelo productivo basado en la subcontratación de los componentes de menor valor añadido, lo que permitió hacer frente a pedidos de gran dimensión sin tener que realizar cuantiosas inversiones. Por el contrario, las capacidades tecnológicas propias se reforzaron, ampliando las instalaciones, creando nuevos laboratorios y contratando personal cualificado.

La apuesta por la innovación permitió a la empresa D fortalecer su posición competitiva a partir del dominio de tecnología propia, ampliando sus líneas de I+D al sector fotovoltaico. En 2006 se dio entrada a una sociedad de capital riesgo. Ambas circunstancias situaron a la compañía en una posición idónea para beneficiarse del crecimiento del mercado de las energías renovables que tuvo lugar en España durante los años 2007 y 2008. El éxito se materializó en dos productos de alta demanda para los sectores eólico y fotovoltaico, que incorporaban la tecnología necesaria para cumplir los requisitos legales vigentes.

ANÁLISIS COMPARATIVO

En este apartado se analizan los aspectos más relevantes que intervienen en los procesos de creación de NEBT, tal y como han sido identificados en la literatura. Los datos se recopilan en los cuadros 2-5 de acuerdo con un esquema conceptual común. En primer lugar, se analizan tres aspectos relacionados con la figura del emprendedor, como son la propensión al riesgo, la formación y la experiencia previa. La captación de recursos financieros, como una de las dificultades inherentes a la puesta en marcha de la iniciativa, se observa en dos momentos del tiempo, con el fin de destacar las diferencias entre la puesta en marcha de la compañía y el posterior crecimiento de las líneas de negocio.

En cuanto a las estrategias de colaboración, presentes en todos los procesos de creación de empresas, se recopila información sobre tres tipos de socios: centros de investigación, otras empresas e instituciones de apoyo. Por último, se analiza la oportunidad de negocio que justifica la creación una NEBT desde

CUADRO 2
MODELO CONCEPTUAL APLICADO A CASOS PRÁCTICOS: EMPRESA A

Emprendedor

Propensión al riesgo	Los promotores cambian su carrera profesional como investigadores en centros públicos por la iniciativa empresarial, con el fin de explotar una tecnología patentada por ellos mismos.
Formación	Titulados doctores.
Experiencia	Investigadores con estancia en centros de excelencia del extranjero. Sin experiencia en gestión de empresas.

Recursos financieros

Captación inicial de fondos	El capital inicial procede de 70 pequeños inversores (familiares y amigos) y de ayudas públicas (NEOTEC). Hubo un intento previo, sin éxito, de acudir a entidades de crédito.
Captación fondos adicionales	Un año después de poner en marcha la empresa, se incorpora una sociedad inversora de capital riesgo. Después se incorpora como socio una gran empresa, cliente habitual.

Estrategias colaboración

Centros investigación	Equipos de investigación de hospitales en las primeras fases de proyectos de biomedicina. Consorcios nacionales (programa CENIT) e internacionales (Programa Marco de la UE).
Otras empresas	<i>Joint ventures</i> con grandes empresas nacionales de los sectores farmacia y alimentación para el desarrollo de proyectos conjuntos de I+D con altas necesidades de inversión.
Instituciones apoyo	Organismos regionales y nacionales de apoyo empresarial (cesión de instalaciones en incubadora de empresas; asesoramiento en elaboración del plan de empresa; financiación)

Plan de empresa

Proyecto tecnológico	Desarrollo de plataforma tecnológica integrada, de altas prestaciones, para investigación biomédica, cubriendo todas las etapas de proyectos I+D en nuevos medicamentos. La tecnología inicial (método para la identificación de genes y su funcionalidad, protegido con patente propiedad de los promotores) se complementa con la adquisición de otras tecnologías.
Producto/servicio	Se articula a partir de líneas de negocio a corto plazo, con menor valor añadido (prestación de servicios de análisis) y líneas a largo plazo de alto valor (cesión de licencias de explotación de nuevas funcionalidades de genes).
Mercado	Empresas farmacéuticas y alimentarias con actividad relacionada con la biotecnología. Equipos de investigación de centros públicos.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 3
MODELO CONCEPTUAL APLICADO A CASOS PRÁCTICOS: EMPRESA B

Emprendedor

Propensión al riesgo	Los promotores abandonan sus empleos como asalariados en empresas y centros públicos de investigación para desarrollar un proyecto muy ambicioso e innovador en el área de aeronáutica. Altas exigencias de dedicación personal.
Formación	Equipo de promotores con formación complementaria: ingeniero aeronáutico con experiencia en investigación; ingeniero de telecomunicaciones con experiencia en sector aeronáutico; experto en aeromodelismo.
Experiencia	Los tres promotores tienen experiencia en el sector aeronáutico, en diversos ámbitos. Sin experiencia en gestión de empresas.

Recursos financieros

Captación inicial de fondos	Aportaciones personales de los tres socios y ayudas públicas (NEOTEC).
Captación fondos adicionales	Cinco años después de la puesta en funcionamiento de la empresa, se incorpora una sociedad inversora de capital riesgo.

Estrategias colaboración

Centros investigación	Colaboran en los desarrollos más cercanos a la investigación básica con universidades y centros públicos de investigación. Consorcios de I+D nacionales (CENIT).
Otras empresas	Con proveedores estratégicos, contratados para fabricación de componentes siguiendo especificaciones de la empresa. Con clientes, en desarrollos de aplicaciones e integración de las mismas en los aparatos de vuelo. Establecen relaciones a largo plazo.
Instituciones apoyo	Organismos públicos de apoyo a la innovación empresarial (asesoramiento en plan de empresa, financiación).

Plan de empresa

Proyecto tecnológico	Desarrollo de sistema de control de vuelo automático de altas prestaciones y reducido tamaño que permite hacer despegar y aterrizar autónomamente a aviones no tripulados y helicópteros.
Producto/servicio	Sistema sofisticado e innovador para integrar en vehículos no tripulados, adaptándose a las características específicas del vehículo (tamaño, uso, autonomía...) y a las necesidades de los clientes.
Mercado	Se realiza un gran esfuerzo para conseguir el primer pedido de una empresa líder en el segmento de vehículos no tripulados y esto facilita las ventas a otros clientes en todo el mundo.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4
MODELO CONCEPTUAL APLICADO A CASOS PRÁCTICOS: EMPRESA C

Emprendedor

Propensión al riesgo	Los seis socios promotores abandonan empleos asalariados en uno de los principales grupos del sector de turismo para crear su propia empresa.
Formación	Ingenieros en telecomunicaciones y licenciados en administración de empresas.
Experiencia	El equipo de promotores acumula experiencia de más de 5 años en una empresa del sector, tanto en el área técnica como en labores de gestión y administración.

Recursos financieros

Captación inicial de fondos	Aportaciones personales de los socios fundadores; premios de diversas entidades de apoyo al emprendedor; ayudas públicas (NEOTEC).
Captación fondos adicionales	Recursos propios procedentes de la reinversión de beneficios; créditos bancarios. Intento fallido de incorporar un socio inversor de capital riesgo.

Estrategias colaboración

Centros investigación	Colaboran con grupos de investigación universitarios en los desarrollos de tecnología dirigida a cubrir necesidades para las que no hay aún soluciones en el mercado. Con centros tecnológicos en proyectos de cooperación nacional.
Otras empresas	Los clientes se consideran una fuente esencial de conocimiento. La empresa colabora continuamente con ellos, aprendiendo y aplicando el conocimiento generado a nuevas funcionalidades de sus productos (aportando un mayor valor añadido).
Instituciones apoyo	Apoyo promocional (premios) de varias instituciones; apoyo financiero (NEOTEC).

Plan de empresa

Proyecto tecnológico	Desarrollo de <i>software</i> especializado en toda la cadena de valor del sector de turismo.
Producto/servicio	Servicio integral suministrando las aplicaciones informáticas, adaptándolas a necesidades individuales de empresas turísticas de todos los segmentos del negocio y prestando servicio postventa y actualizaciones periódicas de los productos.
Mercado	Empresas turísticas sin capacidad interna para ocultar sus propios desarrollos tecnológicos. Clientes de referencia en el sector que contribuyan a posicionar la imagen de marca de la empresa.

FUENTE: Elaboración propia.

la perspectiva del proyecto tecnológico, el producto o servicio ofertado y el nicho de mercado al que va dirigido.

Emprendedor ↓

En línea con trabajos previos (Colombo y otros, 2004), se confirma que los equipos de emprendedores tienen un elevado nivel de cualificación. Prácticamente todos son titulados superiores o doctores. Coinciden también en la experiencia acumulada en las disciplinas científico-tecnológicas relevantes para su negocio. En cuanto a la experiencia en gestión financiera y administración de empresas, se observa una carencia casi generalizada, que se solventa definitivamente cuando un inversor de *venture capital* entra en el accionariado y asesora en la contratación de expertos en la materia. Precisamente, sólo el equipo de emprendedores de la empresa C, que ha decidido no dar entrada a inversores con este perfil, integra a expertos comerciales y financieros.

También se observa una tendencia general a asumir un alto nivel de riesgo por parte de los emprendedores, comprometiendo patrimonio personal en todos los casos e incluso abandonando puestos de trabajo como asalariados. Sin embargo, en línea con las aseveraciones de Simons y Astebro (2010), conviene señalar que una de las prioridades en la fase de crea-

ción es el control del riesgo asumido. Para ello se recurre a la gestión óptima de los elementos del plan de empresa. Dado que en todos los casos el dominio de la tecnología es elevado, las estrategias para controlar el riesgo empresarial se ponen en práctica, especialmente, a la hora de desarrollar y comercializar los productos o los servicios que incorporan el valor añadido generado por la tecnología. Se pueden distinguir tres tipos de estrategias para controlar el riesgo: (1) diversificar productos y servicios para centrarse durante las primeras fases de la creación de la empresa en aquellos que generan ingresos a corto plazo, aunque sean los de menor valor añadido; (2) cooperar, buscando socios tecnológicos que complementen los recursos internos y clientes que asuman parte del coste de desarrollo a cambio de condiciones comerciales ventajosas; (3) posicionarse en el nicho de mercado elegido, cuidando desde el primer momento que la imagen de la empresa quede vinculada a la excelencia tecnológica y eligiendo para ello a clientes de referencia en el segmento.

Recursos financieros ↓

Tal y como establece la literatura (Storey y Tether, 1998a), la dificultad para acceder a recursos financieros en las primeras etapas de creación de una empresa se confirma en los cuatro casos analizados. De hecho, las aportaciones personales de los socios

CUADRO 5
MODELO CONCEPTUAL APLICADO A CASOS PRÁCTICOS: EMPRESA D

Emprendedor	
Propensión al riesgo	Un equipo de tres emprendedores, investigadores universitarios, que aportan patrimonio personal y fundan la empresa, compaginando esta actividad con su trabajo en la universidad. Posteriormente se incorpora un nuevo socio como Director General.
Formación	Ingenieros y doctores especializados en investigación en el ámbito de la electrónica.
Experiencia	Experiencia de más de 10 años como investigadores universitarios en proyectos de colaboración con empresas, especialmente en el ámbito de las energías renovables.
Recursos financieros	
Captación inicial de fondos	Aportaciones personales de los promotores y crédito NEOTEC. Avalan con su patrimonio los primeros pedidos de gran envergadura. Recursos procedentes de la prestación de servicios técnicos.
Captación fondos adicionales	Ampliación de capital con la incorporación de un nuevo socio. Cuatro años después de la creación de la empresa se incorpora una sociedad inversora de capital riesgo con participación de la Junta de Andalucía.
Estrategias colaboración	
Centros investigación	Colaboración con el grupo de investigación al que pertenecen los promotores en proyectos más cercanos a los fundamentos científicos de la tecnología.
Otras empresas	Colaboran con un cliente de referencia del sector eólico desde el comienzo de la actividad como empresa. Siguen colaborando con clientes en todos los desarrollos de I+D, distinguiendo aquellos que son socios tecnológicos y con los que se pactan condiciones especiales de suministro. Acuerdos a largo plazo con proveedores de componentes estratégicos.
Instituciones apoyo	Cesión temporal de instalaciones y desarrollo plan de negocio (universidad, vivero de empresas); apoyo promocional (premios a iniciativas emprendedoras); apoyo financiero (NEOTEC)
Plan de empresa	
Proyecto tecnológico	Desarrollo de sistemas electrónicos aplicados a la energía eólica. Desarrollo de equipo acondicionador de potencia para energía fotovoltaica.
Producto/servicio	Software de control, gestión y monitorización para instalaciones de energía eólica. Dispositivo electrónico de potencia para facilitar y mejorar la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red eléctrica.
Mercado	Empresas energéticas nacionales, especialmente las de mayor tamaño que invierten en energías renovables.

FUENTE: Elaboración propia.

fueron la principal fuente de financiación en todos los casos. Se podría afirmar, tal y como señalan Colombo y Grilli (2005), que la alta cualificación y experiencia de los promotores están asociadas a su mayor capacidad financiera (efecto riqueza). Sin embargo, en el caso de la empresa A, el capital de los promotores no fue suficiente y tuvieron que recurrir a pequeños inversores particulares de su entorno. Una vez que se cuenta con un capital inicial para constituir el negocio, las cuatro empresas obtienen las ayudas financieras concedidas por el programa NEOTEC, gestionado por el CDTI. Este y otros programas públicos de apoyo a la iniciativa empresarial han sido determinantes para financiar las primeras inversiones de las cuatro compañías.

El periodo transcurrido desde la puesta en marcha del negocio y la incorporación de sociedades de capital riesgo al accionariado varía entre el año de la empresa A y los cinco de la empresa B. Los diferentes ritmos de crecimiento de los cuatro negocios (relacionados con la marcha del sector en el que se ubican) determinan el momento de la entrada del capital. La entrada de este tipo de inversores contribuye decididamente a la profesionalización de las funciones comercial y financiera de las compañías, confirmando los resultados obtenidos por Bottazzi y otros (2004).

La excepción es la empresa C, que, tras una negociación fallida con una entidad de este tipo, decide

financiar su actividad únicamente con fondos propios, manteniendo así los socios fundadores la independencia en la toma de decisiones.

Asimismo, la entrada de fondos financieros procedentes del capital riesgo parece tener un efecto clave en el crecimiento de las empresas, en concordancia con las afirmaciones de Amit y otros (1998). Las tasas de variación anual de ventas, empleo y activos así lo reflejan. Es significativo comprobar que la empresa con unas tasas de crecimiento más modestas es la única que no ha recurrido al capital riesgo.

Estrategias de colaboración ▼

Los equipos de promotores de las cuatro compañías analizadas desarrollan estrategias de colaboración con otras entidades, incluso antes de constituir formalmente la empresa. Corroborando las afirmaciones de Delapierre y otros (1998), este hecho se convierte en una ventaja comparativa a la hora de competir con empresas ya asentadas en el sector. En general, con estas estrategias persiguen tres objetivos: (1) suplir recursos escasos, tanto en activos fijos (laboratorios, instalaciones de I+D), como en capacidades intangibles (experiencia en diseño de planes de negocio y estudios de mercado); (2) mitigar el riesgo asociado a los proyectos de I+D en los que se basa la ventaja competitiva de la empresa y (3) facilitar el acceso a mercados.

La colaboración con centros de investigación es la vía que utilizan las empresas para avanzar en los aspectos tecnológicos más novedosos de su ámbito de actividad. Los recursos disponibles en la investigación pública complementan los recursos internos, que han de estar más centrados en la innovación. El perfil de los equipos promotores, por su alta cualificación y su experiencia, garantiza que la transferencia de conocimiento desde los centros de investigación a la empresa sea un éxito.

En todos los casos, la colaboración con los clientes forma parte de las estrategias de innovación, convirtiéndose en una fuente de conocimiento esencial y también en un socio que contribuye a disminuir el riesgo asociado a la I+D. Aparece la figura del *cliente emprendedor*, aquel que confía en una empresa de reciente creación, avalada por su capacidad tecnológica, para la solución de problemas de gran relevancia competitiva. Los vínculos con estos clientes son muy estrechos: en el caso de la empresa A, uno de estos socios se convierte después en accionista; en la empresa B el primer cliente es una de las empresas líderes en el mercado internacional que se arriesga a contratar a una empresa española totalmente desconocida; la empresa C busca los primeros clientes en su entorno cercano y establece como pilar básico de sus relaciones comerciales la fidelización; la empresa D surge para dar mayor cobertura a los contratos comerciales que ya tenía desde la universidad con una empresa de referencia en el sector de las energías renovables y a través de esta relación se da a conocer al resto de la industria.

El apoyo recibido desde diversas instituciones públicas ha contribuido a suplir la deficiencia de recursos internos, no sólo en el ámbito financiero, sino también en capacidades de gestión y administración (sólo los fundadores de la empresa C tienen experiencia de este tipo) y en capacidad para difundir y dar a conocer el negocio (las empresas C y D reciben premios y distinciones concedidas por entidades nacionales y regionales).

Oportunidad de negocio y plan de empresa

En los cuatro casos analizados, las NEBT tienen como misión explotar comercialmente una tecnología específica y apropiarse de las rentas generadas (Álvarez y Barney, 2004). Esta apropiación puede hacerse por dos vías: explotar directamente los resultados de la I+D o ceder a otros la explotación industrial de los mismos. La literatura justifica esta última elección por la carencia de redes comerciales y por los enormes costes asociados al desarrollo de las innovaciones (Kollmer y Dowling, 2004). Sin embargo, el análisis de los casos prácticos indica que existe una solución alternativa consistente en la subcontratación de las tareas productivas a proveedores con los que se establecen relaciones estratégicas a largo plazo.

Ésta es la opción a la que recurren las empresas B y D, situadas en sectores manufactureros en los que desa-

rollar una cadena de fabricación propia hubiera supuesto altos costes. Por su parte, la empresa A, que opera en el negocio de la biotecnología, ha incluido en su plan de empresa una línea de negocio consistente en la cesión de patentes a terceros.

Todos los emprendedores dominan desarrollos tecnológicos innovadores, que, aplicados a productos y servicios concretos, aportan soluciones a necesidades no cubiertas en el mercado. Estas características sitúan a las empresas en un lugar estratégico de la cadena de valor de sus clientes. Por ese motivo, la elección del nicho de mercado al que dirigirse es una pieza clave en el plan de empresa: se selecciona el segmento de mercado en el que sea máxima la utilidad percibida por los potenciales usuarios. En definitiva, el objetivo es ser proveedor de productos y servicios de alto valor añadido.

La versión inicial del plan de empresa da prioridad a aquellas combinaciones de tecnología, producto/servicio y mercado que permitan obtener ingresos a corto plazo y mejorar, en la fase de despegue, la liquidez de la empresa. Así, la empresa A se dirige primero al sector agroalimentario para dar el salto al farmacéutico años después. La empresa B comienza suministrando la parte intangible de la tecnología a las grandes multinacionales que la integran en el producto final, pasando a fabricar los vehículos no tripulados en los últimos años. La empresa C parte de una aplicación informática para los intermediarios turísticos y después la amplía hasta llegar a tener productos adaptados a todos los tipos de empresas de este sector. Por último, la empresa D ha pasado de suministrar su tecnología incorporándola en los cuadros electrónicos de los equipos, a ofrecer servicios de puesta en marcha de instalaciones energéticas completas, con el servicio postventa necesario.

CONCLUSIONES

A través del análisis de cuatro casos prácticos de NEBT creadas en España en la primera década del siglo XXI, se han podido contrastar algunas regularidades empíricas que amplían o confirman los resultados de anteriores investigaciones sobre la materia. A continuación se exponen las principales conclusiones de este trabajo.

Se confirma la alta cualificación de los equipos promotores, así como la acumulación de una considerable experiencia científico-tecnológica en el área en la que establecen su negocio. Por lo que respecta a la gestión y administración de empresas, se observa una carencia de estas capacidades en tres de los cuatro casos analizados.

Por lo general, los promotores tienen una propensión al riesgo alta, pero incluso en la fase de creación de la empresa, todos ellos establecen estrategias para controlar dicho riesgo. Concretamente, se pueden distinguir tres tipos de estrategias: (1) diversificar la cartera de productos y servicios buscando el equilibrio

entre aquellos con mayor valor añadido y plazos de recuperación de las inversiones más largos y aquellos que cumplen las condiciones contrarias; (2) cooperar y (3) posicionarse en el mercado con una imagen vinculada a la excelencia tecnológica.

Las regularidades empíricas encontradas en los cuatro casos permiten afirmar que la captación de financiación en la fase de creación de la empresa (capital semilla) plantea serias dificultades a los promotores. En todos los casos se recurre al patrimonio personal para financiar el arranque del negocio, complementando estos fondos con ayudas públicas, entre las que se encuentra las concedidas por el programa NEOTEC. Transcurridos unos años, una vez que se confirma la evolución positiva del plan de negocio, se incorporan al accionariado inversores de capital riesgo que contribuyen decididamente a la profesionalización de las funciones comercial y financiera de las compañías. Sólo en un caso la empresa opta por conservar la propiedad íntegra del negocio, lo que permite a los promotores seguir tomando decisiones de manera independiente.

La entrada de fondos financieros procedentes del capital riesgo supone también un impulso clave para el crecimiento de las empresas. Las tasas de variación anual de ventas, empleo y activos así lo reflejan. Es significativo comprobar que la empresa con unas tasas de crecimiento más modestas es la única que no ha recurrido al capital riesgo.

Por medio de la colaboración con distintos agentes, las NEBT acceden a recursos de los que carecen o que son demasiado costosos para sus posibilidades. Si bien todas ellas cuentan con tecnología propia, a la hora de acometer proyectos de I+D, recurren también a otros centros de investigación públicos, habitualmente a aquellos de los que proceden y con los que mantienen vínculos. Precisamente su alta capacidad tecnológica les permite absorber de manera óptima el conocimiento generado en estos procesos de colaboración.

En cuanto a la colaboración con clientes, es habitual que las empresas cuenten con un socio estratégico, que podríamos denominar *cliente emprendedor* que confía en la capacidad tecnológica y comercial de una compañía de reciente creación para la solución de problemas que afectan a su propia competitividad.

Los resultados obtenidos confirmarían que el objetivo de las NEBT es apropiarse de las rentas derivadas de una innovación concreta, aunque esta apropiación puede hacerse por dos vías: explotar directamente los resultados de la I+D o ceder a otros la explotación industrial de los mismos. El presente análisis indica que existe una solución alternativa, consistente en la subcontratación de las tareas productivas a proveedores con los que se establecen relaciones estratégicas a largo plazo. Se comprueba que las NEBT, respaldadas por su ventaja tecnológi-

ca, son capaces de desarrollar estrategias competitivas pese a su menor dimensión.

Asimismo, se puede concluir que el apoyo público en las primeras etapas de desarrollo de las NEBT permite que estos proyectos se consoliden y tengan en el futuro la oportunidad de acceder a financiación privada. En los casos analizados se aprecia la relevancia del capital riesgo. Precisamente en este sentido, el sector público puede tratar de apalancar, con aportaciones financieras, estas operaciones. Desde el CDTI se lanzó en 2006 el programa *NEOTEC Capital Riesgo*, con el objetivo de apoyar a operadores de capital riesgo en el lanzamiento de sus iniciativas y en 2011 se pondrá en marcha la iniciativa *INNVIERTE Economía Sostenible*, que pretende convertir en proyectos tecnológicos con inversores privados que aporten la mayoría de los fondos. Estas líneas de acción pretenden facilitar la incorporación de nuevos inversores especializados en tecnología y centrados en etapas tempranas de expansión empresarial, así como permitir que los operadores ya existentes puedan incrementar su alcance al disponer de más recursos. Evidentemente, los beneficiarios últimos de estos instrumentos son precisamente las NEBT.

NOTAS

- [1] Los Créditos NEOTEC fase I se conceden a empresas de marcado carácter tecnológico, que sean independientes y que se hayan constituido hace menos de dos años. En caso de superar la evaluación preceptiva, reciben un crédito "semilla" sin garantías a un 0% de interés cuyo límite superior es de 400.000 euros (600.000 a partir de 2009 para proyectos estratégicos) y en ningún caso puede superar el 70% del presupuesto total del proyecto. La cuota anual a devolver oscila entre el 15 y el 20% del *cash-flow* generado por la empresa. Los créditos NEOTEC Fase II son similares, aunque la cantidad prestada puede ascender hasta el millón de euros y la empresa beneficiaria ha de tener entre 2 y 6 años de vida.
- [2] La investigación empírica se ha desarrollado en el marco del proyecto de análisis de casos de empresas llevado a cabo en el Departamento de Estudios y Calidad del CDTI. Los autores agradecen su colaboración a todas las personas que han participado en este proyecto, especialmente a los profesionales entrevistados.

BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.J. (1999): «Public policies to support new technology-based firms (NTBFs)», *Science and Public Policy*, vol. 26, nº 4, pp. 247-257.
- ALMUS, M., y NERLINGER, E.A. (1999): «Growth of new technology-based firms: which factors matter?», *Small Business Economics*, nº 13, pp. 141-154.
- ÁLVAREZ, S. A., y BARNEY, J.B. (2004): «Organizing rent generation and appropriation: toward a theory of the entrepreneurial firm», *Journal of Business Venturing*, nº 19, pp. 621-635.
- AMIT, R., BRANDER, J. y ZOTT, C. (1998): «Why do venture capital firms exist? Theory and Canadian evidence», *Journal of Business Venturing*, 13, 441, pp. 441-466.
- AUTIO, E. (1997): «'Atomistic' and 'systemic' approaches to research on new, technology-based firms: a literature study», *Small Business Economics*, nº 9, pp. 195-209.

- AUTIO, E. y PARHANKANGAS, A. (1998): «Employment generation potential of new, technology-based firms during a recessionary period: the case of Finland», *Small Business Economics*, nº 11, pp. 113-123.
- BONACHE, J. (1999): «El estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas». *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, nº 3; pp. 123-140.
- BOTTAZZI, L., DA RIN, M. y HELLMAN, T. (2004): «Active Financial Intermediation: Evidence on the Role of Organizational Specialization and Human Capital», *ECGI Working Paper Series in Finance*, nº 49/2004, ECGI Working Papers.
- COLOMBO, M.G. y GRILLI, L. (2005): «Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: a competence-based view», *Research Policy*, nº 34, pp. 795-816.
- COLOMBO, M.G. y DELMASTRO, M. (2001): «Technology-based entrepreneurs: does Internet make a difference?», *Small Business Economics*, nº 16, pp. 177-190.
- COLOMBO, M.G., DELMASTRO, M. y GRILLI, L. (2004): «Entrepreneurs' human capital and the start-up size of new technology-based firms», *International Journal of Industrial Organization*, nº 22, pp. 1183-1211.
- DELAPIERRE, M., MADEUF, M. y SAVOY, A. (1998): «NTBFs—the French case», *Research Policy*, nº 26, pp. 989-1003.
- EISENHARDT, K.M. (1989): «Building Theories from Case Study Research», *Academy of Management Review*, vol. 14, nº 4, pp. 532-550.
- FARIÑAS, J.C. y LÓPEZ, A. (2007): «Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características». *Economía Industrial*, nº. 363, pp. 149-160.
- FERNÁNDEZ, J.C., HUERGO, E., TRENADO, M. y UBIERNA, A. (2007): «Las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) y la Ayuda Pública: Evidencia para España». *Economía Industrial*, nº 363, pp. 161-177.
- KOLLMER, H. y DOWLING, M. (2004): «Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms», *Research Policy*, nº 33, pp. 1141-1151.
- MOSKOWITZ, T. y VISSING-JORGENSEN, A. (2002): «The Returns to Entrepreneurial Investment: A Private Equity Premium Puzzle?», *American Economic Review*, vol. 92, nº 4, pp. 745-778.
- LITTLE, A.D. (1977): *New technology-Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*. Wilton House, Londres.
- MOTOHASHI, K. (2005): «University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System», *Research Policy*, nº 34, pp. 583-594.
- RIALP, A. (1998): «El método del caso como técnica de investigación y su aplicación al estudio de la función directiva». *IV Taller de Metodología ACEDE*, La Rioja.
- RIALP, A., RIALP, J., Urbano, D. y Vaillant, Y. (2005): «The Born-Global Phenomenon: A Comparative Case Study Research». *Journal of International Entrepreneurship*, nº 3, pp. 133-171.
- SIMONS, K.L. y ASTEBRO, T. (2010): «Entrepreneurs Seeking Gains: Profit Motives and Risk Aversion in Inventors' Commercialization Decisions», *Journal of Economics & Management Strategy*, 2010, vol. 19, nº 4, pp. 863-888.
- STOREY, D. J. y TETHER, B.S. (1998a): «New technology-based firms in the European Union: an introduction», *Research Policy*, vol. 26, nº 9, pp. 933-946.
- STOREY, D.J. y TETHER, B.S. (1998b): «Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union», *Research Policy*, vol. 26, nº 9, pp. 1037-1057.
- URBANO, D. y TOLEDANO, N. (1999). «Los proyectos innovadores en las PYME españolas». *Economía Industrial*, nº 368, pp. 213-225.
- VILLAREAL, O. y LANDETA, J. (2007): «El estudio de casos como metodología de investigación científica en economía de la empresa y dirección estratégica». *XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés de AEDEM*, vol. 1, pp. 24-41.
- YIN, R.K. (1994). *Case Study Research. Design and Methods*, Applied Social Research Methods Series, vol. 5, Second Edition, Sage Publications, London.