

Factores determinantes de la cooperación tecnológica en España. Análisis bajo el enfoque de opciones reales e ilustración con un caso real

Isabel ESTRADA VAQUERO iestrada@eco.uva.es

M^a Pilar PÉREZ SANTANA pilarps@eco.uva.es

Gabriel DE LA FUENTE HERRERO gfuente@eco.uva.es

Universidad de Valladolid

ÁREA CIENTÍFICA: Área de Organización de Empresas y Recursos Humanos

Resumen:

Bajo una óptica de opciones reales, analizamos qué factores motivan a las empresas españolas a crear alianzas estratégicas tecnológicas. Para ello, usamos una metodología combinada. Primero, para verificar las hipótesis planteadas, utilizamos un panel con 29.376 observaciones procedentes de 4.050 empresas manufactureras en el periodo 1998-2005. Los resultados del análisis cuantitativo son comentados a la luz de un caso real (El proyecto Acuisost). Encontramos que cuanto mayor sea la capacidad de absorción de la empresa y el riesgo tecnológico exógeno, mayor será la probabilidad de crear una alianza tecnológica. También encontramos que el riesgo de que se adelanten los competidores y los costes de oportunidad desincentivan la elección de esta estrategia tecnológica. Sin embargo, otros factores como el prestigio o la existencia de subvenciones podrían debilitar esos efectos negativos.

Abstract:

Drawing on the real option approach, we analyse which factors motivate firms to form technological strategic alliances. We combined quantitative and qualitative evidence. First, we use a panel of 29,376 observations from 4,050 manufacturing firms operating in Spain between 1998 and 2005 in order to test the hypotheses. These findings are illustrated using information from a real case (The Acuisost Project). We find that the greater the firm's absorptive capacity and the higher the degree of technological risk, the more likely the firm is to form a technological alliance. Results also suggest that the greater the risk of pre-emption by rivals and the higher the opportunity costs, the less likely the firm is to choice such technology strategy. However, other factors like prestige and funding support may undermine those negative effects.

1. INTRODUCCIÓN

En el complejo panorama competitivo actual la colaboración tecnológica está ganando protagonismo. La creación de alianzas estratégicas tecnológicas¹ (AETs) representa un importante mecanismo para el desarrollo de innovaciones y, por tanto, fuente de ventaja competitiva sostenible para las empresas. Sin embargo, a pesar de su importancia académica y real, la creación de AETs es sólo una de las opciones estratégicas que las empresas pueden adoptar para posicionarse en la carrera de la innovación. Frente a las AETs, que vamos a caracterizar como estrategias tecnológicas de inversión incremental, las empresas pueden recurrir a otras estrategias tecnológicas alternativas, como las transacciones de mercado o la adquisición de otras empresas, consideradas de

¹ Por el término AETs nos referimos a acuerdos formales a largo plazo, entre dos o más organizaciones, cuyo objetivo es transferir mutuamente capacidades tecnológicas entre los socios o bien desarrollar conjuntamente otras nuevas. Por tanto, nos referimos a acuerdos tecnológicos de exploración más que aquellos acuerdos de explotación directa de tecnologías existentes.

inversión tecnológica directa. Así, la principal diferencia es que la creación de AETs no proporciona directamente una tecnología o una serie de capacidades tecnológicas sino la opción de acceder a las mismas en un momento futuro, actuando como una plataforma de lanzamiento ante oportunidades estratégicas futuras, evitando un excesivo compromiso de recursos y, por tanto, proporcionando una valiosa flexibilidad operativa. En este contexto, nuestro objetivo de investigación es analizar *cómo deciden las empresas entre crear una AET o adoptar otras estrategias tecnológicas alternativas de inversión directa*. Teniendo presente el criterio de la creación de valor, las empresas deberán adoptar aquella estratégica tecnológica que mayor valor genere. Por tanto, nos encontramos ante un problema de valoración estratégica comparativa, que en este trabajo es abordado bajo el enfoque de opciones reales (EOR), pues permite considerar las oportunidades estratégicas como fuente de valor para la empresa, al tiempo que permite comparar las estrategias de inversión incremental y directa. Además, el uso de una metodología combinada representa una aportación esencial: los resultados del análisis cuantitativo son ilustrados con la evidencia cualitativa proporcionada por el estudio de un caso real en Castilla y León: El Proyecto Acuisost, un consorcio de investigación, en el que participan múltiples empresas, centros tecnológicos y universidades, con la finalidad de alcanzar la innovación tecnológica en el campo de la acuicultura.

El resto del trabajo se estructura como sigue. Primero, establecemos el concepto de AET bajo una óptica de opciones reales, para después dar entrada a nuestro modelo e hipótesis de trabajo. A continuación presentamos la metodología del estudio. Una vez presentados los principales resultados obtenidos, concluye el trabajo con un epígrafe de síntesis.

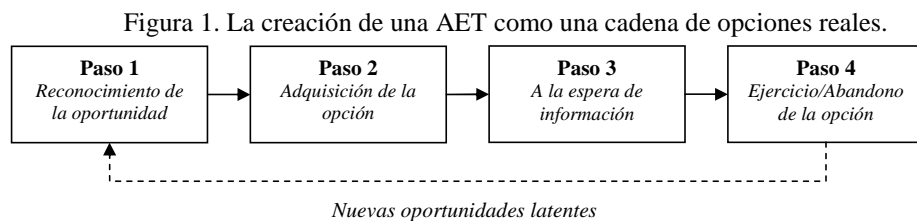
2. EL CONCEPTO DE AET BAJO UNA ÓPTICA DE OPCIONES REALES

La cuestión de por qué las empresas recurren a la cooperación empresarial ha sido ampliamente estudiada. Esta literatura sobre la formación de alianzas ha sido fundamentalmente inspirada por dos grandes paradigmas teóricos: la teoría de los costes de transacción (Williamson, 1975) y la visión de la empresa basada en los recursos (Barney, 1991). El EOR va más allá de los costes de transacción y las sinergias y ofrece nuevos argumentos en la explicación. Como Kogut y Kulatilaka (2001) señalan “una opción real es la inversión en activos físicos, competencias humanas y capacidades organizativas que proporcionan la oportunidad de responder a futuros acontecimientos” (p.745). En su trabajo pionero, Kogut (1991) considera que las *joint ventures* “son creadas como opciones reales para la expansión en respuesta a futuros desarrollos tecnológicos y de mercado” (p.19) y, en este sentido, sugiere que las inversiones requeridas para la formación de las alianzas son plataformas de inversión para la expansión organizativa futura. Más recientemente y siguiendo esta línea de pensamiento, muchos trabajos inspirados por el EOR (Folta, 1998; Folta y Miller, 2002; Colombo, 2003; McGrath y Nerkar, 2004; Vassolo, Anand y Folta, 2004) han establecido la analogía entre la AET y una opción financiera de compra². El resultado potencial de haber formado una AET, como opción real, es un conjunto de capacidades tecnológicas, previamente no disponibles para la empresa, proporcionando a los propietarios de la opción (los socios de la AET) el derecho (nunca la obligación) de decidir en el futuro sobre la conveniencia de invertir en ciertas oportunidades estratégicas. En otras palabras, las AETs representan opciones reales compuestas- opciones reales que implican una serie de inversiones anidadas. En particular, consideramos que

² Una opción financiera de compra es un contrato que otorga a su propietario el derecho, nunca la obligación, de adquirir en un momento futuro el activo subyacente sobre el que se define (por ejemplo, una acción), a un precio previamente determinado.

formar una AET proporciona a la empresa dos opciones vinculadas (Vassolo et al., 2004): la opción de invertir en oportunidades estratégicas futuras (opción de crecimiento) y la opción de retrasar el compromiso total de recursos con la tecnología subyacente al acuerdo (opción de aplazamiento). Así, el EOR nos permite considerar el *trade-off* entre flexibilidad y compromiso de recursos en la decisión de adoptar una estrategia de inversión incremental (como la AET) frente a otras estrategias tecnológicas alternativas.

El aplazamiento del compromiso total de recursos, a la espera de más información procedente del entorno, representa una importante fuente de flexibilidad para la empresa y, por tanto, de valor, dado que las inversiones para el desarrollo de la innovación tecnológica son a menudo irreversibles y muy arriesgadas (Dixit y Pindyck, 1995). Esta fuente de flexibilidad tiene su origen en la naturaleza incremental del proceso de inversión asociado con la formación de la AET. Una vez la empresa reconoce la oportunidad de crear una AET, para iniciar el proceso que conduce a su aprovechamiento necesita invertir una cantidad de recursos relativamente pequeña, requerida para la puesta en marcha de la colaboración. Al mismo tiempo, se reservará el derecho a decidir en el futuro si incrementa o no el compromiso de recursos con la tecnología subyacente al acuerdo. Así, la empresa está manteniendo un grado importante de flexibilidad, mientras espera más información del entorno que la ayude a decidir si es conveniente o no ampliar su compromiso de recursos e invertir para capturar efectivamente esas oportunidades estratégicas futuras. Esta naturaleza incremental puede ser representada por la siguiente cadena de opciones (Bowman y Hurry, 1993), representada en la Figura 1.



Paso 1. Reconocimiento de la oportunidad latente: La cartera de contactos empresariales de la organización, así como todo tipo de colaboraciones inter-organizativas previas, representa la base para la creación de oportunidades para futuras relaciones cooperativas. Estas oportunidades latentes o *shadow options* se materializan únicamente cuando la empresa reconoce su existencia.

Paso 2. Adquisición de la opción: Como ocurre con las opciones financieras, el coste de adquirir una opción de expansión tecnológica, a través de la creación de AET, es relativamente pequeño, en comparación al coste que supondría la adquisición directa de la tecnología. En este segundo paso, el objetivo de la empresa será garantizarse el acceso a ciertas capacidades tecnológicas que permitan un posicionamiento favorable ante ciertas oportunidades estratégicas en algún momento futuro. Así, la empresa está arriesgando una cantidad de recursos relativamente pequeña (la necesaria para la formación del acuerdo).

Paso 3. A la espera de información: Durante este periodo exploratorio, la empresa mantiene su opción ‘abierta’, esperando alguna señal del entorno que le permita tomar una decisión. En otras palabras, la empresa ha ejercido la opción intermedia de aplazamiento, aquella que le permite retrasar el compromiso total de recursos con la nueva tecnología, por tanto, está disfrutando de una rica fuente de flexibilidad.

Paso 4. Ejercicio o abandono de la opción de crecimiento: Si una señal positiva emerge del entorno, la empresa ejercerá su opción de expansión tecnológica, comprometiendo más recursos con la tecnología subyacente al

acuerdo, lo que le permitirá posicionarse favorablemente de cara a esas oportunidades estratégicas. Por el contrario, si el entorno lanza señales que desaconsejan el compromiso con la nueva tecnología, la empresa abandonará su opción de expansión tecnológica, descartando la inversión en esas oportunidades estratégicas. Sea cual sea el resultado del paso 4, como consecuencia de su implicación en la AET, la empresa ha ganado experiencias conjuntas con los socios, ha incrementado su cartera de contactos empresariales y ha enriquecido la legitimación de cara al mercado. Así, la empresa ha creado el caldo de cultivo necesario para formar nuevos acuerdos de cooperación, generándose nuevas oportunidades latentes en este sentido, e iniciándose de nuevo el ciclo.

3. MODELO E HIPÓTESIS

La empresa deberá tomar la decisión sobre la estrategia tecnológica a seguir basándose en el criterio de la creación de valor. Por tanto, la decisión de crear una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas requiere una valoración explícita de cada estrategia. Es necesario analizar si la habilidad de los socios para generar rentas económicas sostenibles y, especialmente, para generar valor a partir de futuras oportunidades estratégicas, es mayor de la que podría haberse dado en la ausencia de colaboración tecnológica. En este sentido, el EOR “ofrece una perspectiva desde la que es posible desarrollar ideas relevantes para los tomadores de decisiones en las empresas” (McGrath y Nerkar, 2004: 19). Por ello, para abordar este problema de valoración estratégica comparativa, recurrimos a la analogía entre la AET y una opción financiera de compra. Esto nos permite identificar algunas variables explicativas, propuestas por la teoría de valoración de opciones (Black y Scholes, 1973; Merton, 1973), que son claves para valorar la creación de las AETs. Los modelos de valoración de opciones proponen como variables pertinentes para la valoración de una opción financiera de compra: el valor del activo subyacente (S), el precio de ejercicio (X), la volatilidad del activo subyacente (σ), la vida temporal de la opción (T), el tipo de interés libre de riesgo (r) y los dividendos (δ). En concreto, el valor de una opción de compra viene dado por la siguiente expresión, especificándose arriba los signos esperados:

$$\text{Opción de Compra} = f\left(\overset{+}{S}, \overset{-}{X}, \overset{+}{\sigma}, \overset{+}{T}, \overset{+}{r}, \overset{-}{\delta}\right)$$

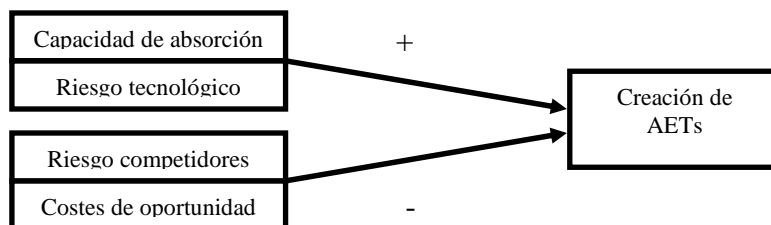
Para ofrecer un modelo de valoración más exhaustivo, es conveniente adaptar las variables propuestas por la teoría de opciones para el caso concreto de la creación de una AET. Así, en la Tabla 1, explicamos brevemente la analogía entre las variables relevantes para la valoración de una opción financiera de compra y las que lo son para el caso de una AET (opción real).

Tabla 1. Analogía entre la opción financiera de compra y la AET

Opción financiera de compra		AET
S	Valor del activo subyacente	Valor de la tecnología subyacente al acuerdo, que representa aquellas capacidades tecnológicas a las que la empresa quiere acceder a través de la creación de la AET.
X	Precio de ejercicio	Volumen de recursos organizativos y económicos que la empresa tendrá que emplear para capturar efectivamente las oportunidades estratégicas futuras a las que da acceso la AET.
σ	Volatilidad del precio de la opción	Riesgo de la tecnología subyacente, que representa el grado en que los cambios del entorno pueden hacer que la tecnología subyacente se vuelva obsoleta.
T	Vida de la opción	Vida de la tecnología subyacente: periodo de tiempo durante el cual es posible retrasar el compromiso de recursos con la tecnología subyacente.
δ	Dividendos	Costes de oportunidad, que representan la pérdida de valor en términos de flujos de caja u oportunidades de aprendizaje, por el hecho de haber creado la AET en vez de adoptar otra estrategia tecnológica

Todas las variables propuestas por la teoría de valoración de opciones son fácilmente identificables y cuantificables para el caso de una opción financiera. No ocurre lo mismo para las opciones reales, pues, en este caso, esas variables suelen representar conceptos abstractos e intangibles y, por tanto, son difíciles de determinar. Por ejemplo, es fácil identificar el periodo que representa la vida de una opción de compra, pero puede que no exista una fecha de expiración explícita para la opción real sobre futuras oportunidades estratégicas (incluso en el caso de que los socios hayan convenido una fecha de expiración para la AET). Así, a pesar de la clara analogía entre una opción de compra y la AET, nos encontramos ante un problema de ‘inobservabilidad’. Como McGrath, Ferrier and Mendelow (2004) apuntan “en el campo del *management*, sin embargo, la aplicación de la teoría de opciones es preparadigmática. Los académicos no han sido liberados aún de la necesidad de reexaminar constantemente sus principios básicos” (p. 86). Así, para proponer hipótesis contrastables, trasladamos los conceptos que subyacen a las variables de la teoría de opciones, estableciendo las correspondencias entre ellas y otras variables más operativas, que se relacionan de una manera directa y no ambigua con las primeras. En particular, como muestra la Figura 2, consideramos la relación entre la *capacidad de absorción* de la empresa (Cohen y Levinthal, 1990) y la diferencia entre el valor de la tecnología subyacente y el precio de ejercicio; la relación entre el *riesgo tecnológico exógeno* (Folta, 1998; Vassolo et al., 2004; Yin y Shanley, 2008) y el riesgo de la tecnología subyacente; la relación entre el *riesgo de que se adelanten los competidores* (Kester, 1984) y la vida de la opción; finalmente, consideramos la relación entre los *costes de oportunidad* (Folta, 1998; Folta y Miller, 2002) de crear una AET y los dividendos en el caso de la opción financiera.

Figura 2. Modelo sobre la creación de AETs



Capacidad de absorción: En nuestro caso, la capacidad de absorción puede definirse como una capacidad organizativa dinámica para adquirir, valorar, asimilar y explotar nuevo conocimiento tecnológico procedente de la AET (Lane y Lubatkin, 1998). En lo que a las AETs respecta, los socios necesitan desarrollar con éxito un proceso de aprendizaje tecnológico inter-organizativo, sobre las capacidades existentes del socio o a través del desarrollo conjunto de la innovación, para poder extraer valor de las futuras oportunidades. La creación de AETs ofrece esa posibilidad pero es una condición no suficiente. En este sentido, la literatura de la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990), sugiere que cuando los socios poseen bases de conocimiento complementarias, su capacidad para absorber nuevo conocimiento tecnológico generado en la colaboración es mayor (Colombo, 2003), y así, es más fácil que se de un aprendizaje inter-organizativo mutuo. Por tanto, el concepto de capacidad de absorción nos permite establecer dos implicaciones para la propensión de las empresas a crear AETs en vez de acudir a otras estrategias alternativas. Primero, cuanto mayor sea la capacidad de absorción de la empresa mayor será el valor que la empresa pueda extraer de las capacidades subyacentes al acuerdo (S). En segundo lugar, cuanto mayor sea la capacidad de absorción, menos costoso le resultará a la

empresa aplicar esas capacidades tecnológicas para aprovechar oportunidades estratégicas futuras. Así, menor será el precio de ejercicio (X) de la opción de crecimiento. Por tanto, puede observarse una relación positiva entre la capacidad de absorción de la empresa y la diferencia entre el valor de las capacidades tecnológicas subyacentes y el precio de ejercicio de la opción (S-X). En definitiva, una mayor capacidad de absorción favorece la propensión de la empresa a crear AETs. Estas ideas son recogidas en nuestra PRIMERA HIPÓTESIS: *Cuanto mayor es la capacidad de absorción de la empresa, mayor es la probabilidad de que la empresa cree una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas.*

Riesgo tecnológico: En el caso de las AETs, la principal fuente de riesgo a la que las empresas se enfrentan es el llamado riesgo tecnológico exógeno. Si existe un alto riesgo tecnológico exógeno puede que las capacidades tecnológicas que en un principio se consideraban altamente valiosas y que, por tanto, animaron a la empresa a crear la AET, pueden volverse obsoletas en el corto plazo (Yin y Shanley, 2008). Sin embargo, hay que recordar que la creación de una AET, como estrategia de inversión incremental, ofrece cobertura ante este riesgo tecnológico a través de la opción de aplazamiento del compromiso de recursos. Representa, por tanto, una fuente de flexibilidad importante (Folta, 1998), particularmente para aquellas empresas que operan en entornos muy arriesgados (Dixit y Pindyck, 1995). Como Yin y Shanley (2008) proponen, la creación de AETs será más probable que otras estrategias de inversión tecnológica directa en aquellos sectores donde el riesgo tecnológico es muy elevado. Este argumento ha sido ampliamente respaldado en la literatura. Por ejemplo, el trabajo de McGrath y Nerkar (2004) evidencia que las empresas farmacéuticas americanas prefieren estrategias de I+D que supongan un proceso de inversión incremental en vez de directo. También se ha demostrado empíricamente que aquellas empresas españolas involucradas en sectores de alto riesgo tecnológico son más propensas a establecer acuerdos de cooperación en I+D (Bayona, García-Marco y Huerta, 2001). Por su parte, Vassolo et al. (2004) demuestran que el nivel de riesgo tecnológico determina el ejercicio o abandono de las opciones reales que poseen las empresas de la industria biotecnológica americana. Basándonos en estos argumentos relacionados con el riesgo tecnológico exógeno, que actúa como el riesgo de la tecnología subyacente a la AET (σ), proponemos nuestra SEGUNDA HIPÓTESIS: *Cuanto mayor es el riesgo tecnológico exógeno, mayor es la probabilidad de que la empresa cree una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas.*

Riesgo de que se adelanten los competidores : Como acabamos de comentar, la opción de aplazamiento del compromiso de recursos que proporciona la creación de la AET permite a la empresa protegerse ante un elevado riesgo tecnológico. Sin embargo, mientras el grado de protección ante el riesgo tecnológico que ofrece la creación de la AET es alto, el grado de protección ante el riesgo de que se adelanten los competidores es bajo (Miller y Folta, 2002), sobre todo si se compara con el que ofrecen otras estrategias, especialmente, la adquisición (Folta, 1998). La existencia de este riesgo se debe a que, a diferencia de las opciones financieras, la opción real de aprovechamiento de futuras oportunidades estratégicas, no suele ser exclusiva de una única empresa (Kester, 1984). Al contrario, este tipo de opciones suelen ser colectivas, es decir, suelen estar a disposición de una serie de empresas con capacidades tecnológicas similares, pertenecientes al mismo sector, etc. Como Miller y Folta (2002) apuntan, “las alianzas estratégicas pueden dar lugar a opciones de crecimiento compartidas. Las tecnologías generadas por la alianza proporcionan las bases para futuras oportunidades de negocio” (p. 661). Así, el riesgo de que los competidores se adelanten con una innovación tecnológica que

anegue las posibilidades de la empresa de acceder a las oportunidades estratégicas futuras, reduce, en la práctica, el tiempo disponible para aplazar el compromiso de recursos (T). Así, una amenaza evidente de que se adelanten los competidores favorece ejercicios prematuros de la opción de crecimiento, o incluso, la adopción de estrategias de inversión tecnológica directa. Estas ideas dan lugar a la TERCERA HIPÓTESIS: *Cuanto mayor es el riesgo de que se adelanten los competidores, menor es la probabilidad de que la empresa cree una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas.*

Costes de oportunidad: Considerar la AET como una opción real permite entender por qué las empresas incurren en costes de oportunidad cuando se involucran en este tipo de estrategia en vez de recurrir a otras alternativas estratégicas (Folta y Miller, 2002; Colombo, 2003). Para ilustrarlo recurrimos directamente a la analogía entre la opción financiera de compra y la AET. El propietario de una opción financiera de compra sobre una acción que está actualmente repartiendo dividendos, no les percibirá hasta que ejerza su opción y, por tanto, adquiera efectivamente el título. En este sentido, el inversor está protegiéndose de la volatilidad del precio de la acción pero, al mismo tiempo, está incurriendo en ciertos costes de oportunidad: los dividendos.

Del mismo modo, cuando la empresa crea una AET incurre en ciertos costes de oportunidad derivados del hecho de haber elegido esa estrategia y no otra. Es en este sentido en el que la literatura establece que los costes de oportunidad de las opciones reales actúan como los dividendos (δ) en las opciones financieras (Merton, 1973). De acuerdo con Folta y Miller (2002), los costes de oportunidad asociados a la creación de las AETs básicamente se materializan en flujos de caja que la empresa podría haber estado generando desde el principio de haber adquirido directamente la tecnología. La existencia de estos costes reduce el valor asociado a la creación de la AET (Folta y Miller, 2002) y hace más probable la adopción de estrategias de inversión tecnológica directa. Nuestra CUARTA HIPÓTESIS refleja este conjunto de argumentos: *Cuanto mayores son los costes de oportunidad, menor es la probabilidad de que la empresa cree una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas.*

4. METODOLOGÍA

En este trabajo los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico se comentan a la luz de la información procedente de una AET real. En ambos casos, se analiza la importancia y efectos de las mismas variables, de modo que el análisis cuantitativo nos sirve para contrastar las hipótesis planteadas y el análisis cualitativo para ilustrar estos resultados. Así, cuando existe evidencia cuantitativa procedente del análisis de regresión, que apoya las hipótesis planteadas, estos argumentos son reforzados con la evidencia cualitativa, si existe, procedente del estudio de caso. Por el contrario, cuando los análisis cuantitativo y cualitativo arrojan evidencia contradictoria sobre una hipótesis, la evidencia cualitativa nos ayuda a introducir elementos para la reflexión. Esta metodología combinada nos permite exponer nuestros argumentos de una manera más convincente, al enriquecer el poder empírico y de representatividad del análisis estadístico con información generada en un contexto real (Siggelkow, 2007). Siguiendo a Yin (2003), el uso de esta metodología combinada permite reforzar la relevancia de los resultados obtenidos, al combinarse el potencial de generalización estadística procedente del análisis cuantitativo con el potencial de generalización analítica derivado del estudio de caso, permitiendo la construcción de una teoría más rigurosa sobre el fenómeno (Eisenhardt, 1989). En nuestro trabajo, las diferencias existentes entre la información obtenida de la muestra y la realidad del caso de estudio impiden la integración de

ambas evidencias para decidir sobre la verificación o no de las hipótesis. Eso sí, el hecho de que en ambos casos estemos tratando el mismo fenómeno (creación de AETs) permite la comparación en líneas generales. Además, son precisamente esas diferencias las que enriquecen la discusión de los resultados.

Así, el estudio de una AET en el sector de la acuicultura complementa la información de la muestra empleada para el análisis cuantitativo, sobre las AETs creadas por empresas de diferentes sectores manufactureros. También el estudio de caso permite acercarnos a una realidad cada vez más habitual en el panorama de la cooperación tecnológica: la cofinanciación público-privada de consorcios de investigación entre múltiples socios. A continuación detallamos cada parte del diseño metodológico de la investigación.

4.1 Metodología cuantitativa: Muestra, técnica econométrica y variables

Utilizamos una muestra con estructura de panel, compuesta por empresas con al menos diez empleados y que operan en alguno de los 18 sectores manufactureros españoles. En concreto, el panel de datos utilizado abarca el período entre los años 1998-2005, y se compone de 29376 observaciones procedentes de 4050 empresas. La muestra proviene de la ‘Encuesta sobre Estrategias Empresariales’ (ESEE), elaborada conjuntamente por la ‘Fundación Empresa Pública’ (Fundación SEPI) y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. La ESEE tiene como principal objetivo proporcionar información útil sobre las estrategias empresariales. La ESEE satisface las necesidades de nuestra investigación, primero, porque ha sido especialmente concebida para la aplicación de modelos econométricos y es una de las mejores fuentes de datos disponibles en España para realizar estimaciones a nivel de empresa (López y Martín, 2008). Además, la ESEE proporciona información longitudinal sobre las estrategias tecnológicas incrementales o de inversión directa seguidas por las empresas, y sobre una amplia gama de variables relevantes (por ejemplo, sobre el riesgo tecnológico, el grado de rivalidad tecnológica o la capacidad de absorción de las empresas).

La variable dependiente de nuestro estudio es proporcionada directamente por la ESEE, y toma el valor uno si la empresa ha creado una *joint venture tecnológica* (JV), y cero en caso contrario. Dada la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, aplicamos el análisis de regresión logit binomial (véase ANEXO), utilizando el paquete estadístico y econométrico Stata 9.

Tabla 2. Descripción de variables y medidas.

Variable	Medida	Descripción	Trabajos previos
Capacidad de Absorción	CAPAC1	Gastos totales de I+D/Ventas totales	Cohen y Levinthal (1990); Lane y Lubatkin (1998); Bayona et al. (2001)
	CAPAC2	Nº innovaciones de producto anuales	
	CAPAC3	Nº empleados de I+D/ Nº total de empleados	
Riesgo Tecnológico	RIESGOTEC1 (dicotómica)	1 si el directivo percibe como probable el cambio tecnológico y ha valorado el posible uso de tecnologías alternativas (0 en caso contrario)	Folta (1998); Yin y Shanley (2008); Bayona et al. (2001)
	RIESGOTEC2 (categórica)	Intensidad tecnológica del sector según el INE (1 intensidad media, 2 media-alta y 3 alta)	
Riesgo Competidores	RIESGOCOMP1	Concentración de los mercados (suma de las cuotas de mercado de las 4 principales empresas)	Folta y Millar (2002); Folta (1998); MGrath y Nerkar (2004); Becerra y Fjeldstad, (1999)
	RIESGOCOMP2	Ciclo de vida del sector (1 fases de introducción y crecimiento, 2 madurez, 3 declive)	
Coste de Oportunidad	OPORT	Aproximación al flujo de caja de la empresa (Margen bruto de explotación neto de inversiones/ Activo total).	----

La Tabla 2 recoge las medidas empleadas para reflejar las variables del estudio, su descripción, así como los trabajos empíricos previos en los que nos basamos cuando existe literatura previa relevante al respecto. Las medidas de la capacidad de absorción pretenden reflejar los esfuerzos sistemáticos de I+D de la empresa, las de riesgo tecnológico capturan tanto el riesgo percibido por el directivo como el propio del sector, las referidas al

riesgo de que se adelanten los competidores reflejan el grado de rivalidad tecnológica y la necesidad de innovar de las empresas para sobrevivir y, por último, la medida de los costes de oportunidad recoge los flujos de caja que la empresa podría haber generado de no haber formado la AET. Todas las medidas se relacionan positivamente con la variable en cuestión, a excepción de la medida RIESGOCOMP1 (a mayor concentración del mercado, menor número de rivales tecnológicos, y, por tanto, menor riesgo de que se adelanten los competidores). También conviene aclarar que la idea que subyace a la medida RIESGOCOMP2 es que a medida que la industria se aproxima a las fases de madurez y, sobre todo, de declive, la rivalidad tecnológica se acentúa y, por ende, la necesidad de las empresas de innovar es mayor.

4.2 Metodología cualitativa: Descripción del caso de estudio y fuentes de información

El Proyecto ‘Hacia una Acuicultura Sostenible- Acuisost’ (en adelante, Proyecto Acuisost, véase www.acuisost.es), es un consorcio de organizaciones creado en 2007 al amparo del Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica), en el marco del Programa Ingenio 2010 de España y bajo el espíritu del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea (véase www.cdti.es). El consorcio toma la forma de acuerdo contractual por cuatro años, está integrado por 25 empresas socios y liderado por el Grupo Dibaq. Dibaq es un sólido grupo empresarial, compuesto por 30 empresas, enclavado en el sector de nutrición animal y presente en todos sus subsectores (alimentación para acuicultura, para animales de compañía, y nutrición especial). De origen familiar en Castilla y León, Dibaq está en constante expansión, atendiendo a los criterios de innovación y desarrollo tecnológico, cuenta ya con más de 1100 empleados, y tiene presencia en más de 30 países de Europa, Asia, América y África.

El objetivo general del Proyecto Acuisost es llevar a cabo una investigación de forma coordinada y cooperativa entre los participantes del consorcio, potenciando el desarrollo de innovaciones que permitan una evolución del sector de la acuicultura acorde con los valores de racionalidad y sostenibilidad. Como objetivos más concretos, el Proyecto Acuisost plantea el desarrollo y evaluación de tecnologías, sistemas y materias primas en el área de la acuicultura, abarcando un amplio abanico de subáreas técnicas más específicas (nutrición acuícola, bioseguridad, revalorización de subproductos, comercialización de productos acuícolas de alto valor añadido, etc.).

Además del carácter multisocio del Proyecto Acuisost, cabe destacar otras particularidades del mismo. En primer lugar, el carácter multidisciplinar del consorcio. Los socios del Proyecto Acuisost son de origen diverso, tanto a nivel geográfico (aunque todos los socios son empresas españolas) como sectorial. A pesar de centrarse en el sector de la acuicultura, también hay socios de otros sectores, por ejemplo, del sector agroalimentario (como Grupo Siro o Azucarera Ebro) o incluso de la industria del plástico (Linpac Plastics Pravia). Por otro lado, aunque no figuran como socios, un elevado número de centros tecnológicos, de investigación y universidades participan en el Proyecto por la vía de la subcontratación. Por último, cabe destacar que, al ser un Proyecto CENIT, el Proyecto Acuisost es de cofinanciación público-privada. Así, el 44.19% del presupuesto del Proyecto, que supera los 20 millones de euros, es aportado por fondos públicos, a través del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial).

En este trabajo, adoptamos la perspectiva del líder del Proyecto Acuisost en relación a nuestra pregunta de investigación. Por tanto, nos planteamos analizar: *¿Cómo tomó Dibaq la decisión de crear el Proyecto Acuisost en vez de adoptar otra estrategia tecnológica alternativa?* Para ello, hemos recabado información utilizando

diferentes fuentes- triangulación de la información, Yin, (2003). Además de consultar fuentes documentales del Proyecto (Memoria, informes justificativos, archivos personales de los miembros, y otra documentación confidencial), hemos acudido a diversas páginas Web (del Proyecto Acuisost, del CDTI, portales de acuicultura como www.mispeces.com, etc.) y hemos realizado múltiples entrevistas en profundidad con las personas de Dibaq más directamente implicadas en el desarrollo del Proyecto Acuisost.

5. RESULTADOS: COMBINANDO LA EVIDENCIAS CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

En primer lugar, establecíamos la hipótesis de que cuanto mayor es la capacidad de absorción de la empresa, mayor es también la probabilidad de que cree una AET en vez de acudir a otras estrategias tecnológicas alternativas. Encontramos evidencia empírica (cuantitativa y cualitativa) que confirma claramente esta hipótesis. Por un lado, las tres medidas utilizadas para medir la capacidad de absorción resultan significativas en el análisis econométrico. Los resultados demuestran la necesidad de realizar esfuerzos sistemáticos en I+D y, especialmente, de contar con un alto número de profesionales técnicos para apoyar el proceso de aprendizaje e innovación tecnológica dentro de la organización. También queda probada la relación entre los resultados de los esfuerzos sistemáticos de I+D, es decir, el número de innovaciones de producto obtenidos por la empresa, y su propensión a crear AETs en vez de acudir a otras estrategias, aunque esta vez la relación es más débil a la luz del análisis de regresión. En este sentido, cabe decir que Dibaq, líder del consorcio Acuisost, acometió una inversión de I+D más de 1.75 millones de euros en el año 2007, y ha planificado que esta supere los 2 millones de euros en el año 2010. Aún no existe una función de I+D encajada formalmente en la estructura organizativa de la empresa (aunque se va a crear próximamente gracias a la participación de Dibaq en el proyecto CENIT), lo que imposibilita contabilizar el número de personas de Dibaq dedicadas a actividades de I+D. Sin embargo, eso no significa que Dibaq no venga realizando esfuerzos sistemáticos en I+D ni que no cuente con personal dedicado a ello. En este sentido, el Responsable del Proyecto Acuisost en Dibaq considera que

“El departamento de I+D de Dibaq está difuminado por toda la empresa, es de carácter transversal. Engloba a muchas personas de diferentes áreas de la empresa (Departamento Técnico, de Nutrición, Área de Fabricación, de Laboratorio...) que realizamos continuamente I+D en nuestro día a día”. Responsable del Proyecto Acuisost en Dibaq

Además, la importancia que la cultura organizativa de Dibaq otorga a los recursos humanos en el desarrollo de la innovación va más allá:

“La empresa son las personas con las que contamos; trabajamos para que cada uno de nuestros empleados valga por cinco de la competencia [...]. Intentamos conseguir que todos lleguen al trabajo contentos, y esa alegría es lo que les permite innovar dentro de sus tareas [...]. Incluso la secretaria debe de innovar y ofrecer cosas nuevas, tener iniciativa. (Cepeda y Estrada, 2006).” Presidente Ejecutivo de Dibaq

Nuestra segunda hipótesis recogía el argumento de que las empresas recurren a la creación de AETs para mantener la flexibilidad en contextos de alto riesgo tecnológico. Encontramos también evidencia cuantitativa para esta segunda hipótesis y la realidad del caso de estudio es coherente con dichos resultados. Del análisis cuantitativo se deduce que aquellas empresas que perciben que tienen que enfrentarse a un alto riesgo tecnológico exógeno prefieren crear una AETs, como estrategia tecnológica de inversión incremental. Del

mismo modo, encontramos que aquellas empresas que pertenecen a sectores industriales catalogados como de mayor intensidad tecnológica son más propensas a crear AETs. Más específicamente, el riesgo tecnológico percibido por el directivo parece ser más relevante en la toma de decisiones que el grado objetivo de intensidad tecnológica del sector. Con lo que respecta al análisis cualitativo, el sector de acuicultura no está catalogado como sector de alta intensidad tecnológica. Sin embargo, el Director de Acuicultura de Dibaq reconoce el alto riesgo tecnológico del sector al hablar sobre las expectativas del líder con la AET:

“Dibaq espera con su participación revolucionar el mercado, garantizar la supervivencia del sector, pues, sin este tipo de innovaciones, peligra la acuicultura mediterránea, y nosotros queremos ir a la cabeza de esta nueva etapa”. Director de Acuicultura de Dibaq.

La tercera hipótesis de trabajo establecía que cuanto mayor es el riesgo de que se adelanten los competidores menor es la probabilidad de que la empresa cree una AET. Los resultados del análisis cuantitativo proporcionan únicamente apoyo empírico parcial. Tampoco la evidencia cualitativa parece ser coherente con la hipótesis planteada.

En cuanto al análisis de regresión, la relación inversa entre un estado del ciclo de vida de la industria más avanzado (etapa de madurez y, sobre todo, de declive-se verifica en todas las estimaciones realizadas. Sin embargo, la segunda medida utilizada para capturar el riesgo de que se adelanten los competidores no resulta significativa a la luz del análisis de regresión. Así, contrariamente a la evidencia arrojada por investigaciones empíricas previas, la concentración del sector no parece influir en la decisión de crear una AET. Como avanzamos, la realidad del caso del proyecto Acuisost invita a la reflexión. El desarrollo del sector de la acuicultura mediterránea está sometido a grandes cambios y variaciones debido a que se encuentra en una fase relativamente inicial de su ciclo de vida. Según fuentes documentales del proyecto Acuisost consultadas “[...] hay que tener en cuenta que la agricultura comercial se ha desarrollado a lo largo de los siglos, mientras que la crianza de peces a gran escala tiene poco más de 30 años”. Precisamente, esta relativa juventud sectorial podría favorecer la creación de AETs, para paliar la falta de conocimientos, tecnologías, investigación y desarrollo del sector. Sin embargo, el Responsable del Proyecto Acuisost en Dibaq puntualiza:

“El sector de la acuicultura en España ha tenido en años recientes una expansión tremenda, dadas las características geoclimáticas favorables, pero está tocando fondo. [...] Los precios de las materias primas y, por tanto, los costes de producción, no paran de subir, mientras que los precios de venta son cada vez más bajos [...], incluso muchas veces se vende por debajo del coste [...] Antes había muchos pequeños productores, con pocas toneladas anuales de producción, que ahora se ven incapaces de asumir la situación. Están o bien desapareciendo o bien siendo absorbidos por los grandes grupos. [...] El sector tiende cada vez a una mayor concentración”. Responsable del Proyecto Acuisost en Dibaq

Por tanto, parece que la influencia de la situación global del sector puede ser más relevante para explicar la creación de AETs que los efectos aislados de la fase del ciclo de vida o del nivel de concentración del sector. Nos encontramos ante un sector en la primera etapa de su ciclo de vida, cada vez más concentrado, cuya evolución interna ha provocado la necesidad de buscar soluciones innovadoras. Así lo expresa el Director de Acuicultura de Dibaq, reconociendo implícitamente la existencia de un considerable nivel de riesgo de que se adelanten los competidores:

“Somos conscientes de que los competidores están buscando soluciones para los mismos problemas, si no es a través de un CENIT será a través de otro tipo de proyectos o a nivel interno, han de hacerlo para poder superar el panorama desolador en el que está inmerso el sector. Lo que no sabemos es si las soluciones en las que están trabajando son similares o no a las que plantea el Proyecto Acuisost [...] Si el Proyecto finaliza en Enero queremos estar listos para lanzar las innovaciones al mercado en Febrero” Director de Acuicultura de Dibaq.

Sin embargo, parece que el efecto aislado del riesgo de que se adelanten los competidores podría desincentivar la creación de AETs., pero no cuando entran en juego otros factores. La idea que subyace en la hipótesis tercera es que ante un elevado riesgo de que los competidores se adelanten, las empresas tenderán a adoptar estrategias tecnológicas de inversión directa, susceptibles de proporcionar resultados en un intervalo de tiempo menor que las estrategias de inversión incremental (como las AETs). La realidad del Proyecto Acuisost revela la existencia de otras ventajas asociadas a la creación de AETs, como las ofrecidas por la cofinanciación público-privada, la legitimación de cara al mercado que supone liderar un proyecto CENIT y el hecho de poder asumir el riesgo tecnológico entre varios socios. Estos factores parecen minimizar el efecto negativo de la rivalidad tecnológica sobre la propensión a crear AETs. De no concebirse la creación de la AET como un instrumento para alcanzar la innovación a la par que como oportunidad de crecimiento y expansión para la empresa, la influencia negativa del riesgo de que se adelanten los competidores en la carrera de la innovación podría ser mucho mayor.

“Aunque hubiéramos tenido información más completa sobre los procesos de innovación que está realizando la competencia, rechazar un proyecto tan amplio por una cuestión puntual no hubiera sido lo correcto. Es una oportunidad no sólo tecnológica, sino también de prestigio y de crecimiento: la subvención recibida es un apoyo importante, nos da acceso a tecnologías que de otro modo hubieran requerido un esfuerzo económico mucho mayor [...] La creación del consorcio es también una forma de compartir el riesgo entre los socios”. Responsable del Proyecto Acuisost en Dibaq.

Por último, a través de la hipótesis cuarta establecíamos que cuanto mayores son los costes de oportunidad asociados a la creación de AETs, mayor es la preferencia de las empresas hacia otro tipo de estrategias tecnológicas alternativas. La evidencia cuantitativa encontrada nos permite confirmar esta hipótesis, pero la evidencia cualitativa, aunque se sitúa en la misma línea, no es tan determinante. Por un lado, el análisis cuantitativo permite afirmar que las empresas modelan su elección de estrategia tecnológica sopesando los pros y los contras de cada una de ellas. Parece que, entre las desventajas de la cooperación tecnológica, las empresas valoran negativamente la pérdida de flujos de caja que podrían haberse estado generando de haber acudido a otras estrategias de inversión directa es estadísticamente significativa-, como la adquisición de la tecnología en el mercado o de otra empresa que ya contara con dicha tecnología. Por otro lado, la información procedente del estudio de caso, de nuevo, estimula el debate en torno a estos resultados. Los responsables del Proyecto Acuisost en Dibaq reconocen la existencia de costes de oportunidad asociados a la creación de la AET, pero no le otorgan importancia suficiente como para haber desincentivado la adopción de la estrategia de cooperación:

“El Proyecto tiene alto riesgo tecnológico y Dibaq, como líder, está asumiendo gran parte de ese riesgo con sus elevadas inversiones. Si el proyecto no finalizase con éxito nos perjudicaría. [...]Podríamos haber iniciado otros procesos alternativos al CENIT, incluso ya habíamos empezado a trabajar individualmente sobre alguna de las partes del proyecto” Coordinador del Proyecto Acuisost en Dibaq.

Como ocurría con el riesgo de que se adelanten los competidores, parece que las ventajas vinculadas con el incremento de prestigio de la empresa y la posibilidad de repartir el riesgo (económico y tecnológico) entre los socios, pueden debilitar el impacto negativo de los costes de oportunidad asociados a la estrategia de colaboración tecnológica.

6. CONCLUSIONES

En aras de ganar la carrera de la innovación o, al menos, no perderla, las empresas pueden recurrir a dos tipos básicos de estrategias tecnológicas: pueden crear AETs con otras organizaciones (estrategias de inversión tecnológica incremental) o pueden adoptar otras estrategias alternativas de inversión directa, como la adquisición y las transacciones de mercado.

Precisamente, hemos analizado cómo toman las empresas esa decisión, utilizando como marco teórico el EOR y centrándonos en factores internos (capacidad de absorción de la empresa), factores exógenos (riesgo tecnológico del sector y grado de rivalidad tecnológica) e incluso factores derivados de la propia elección estratégica (costes de oportunidad). Además de las aportaciones evidentes de esta investigación a la literatura sobre creación de alianzas estratégicas, una de las principales contribuciones reside en la metodología empleada. Hemos combinado las metodologías cuantitativa y cualitativa, de modo que los resultados obtenidos del análisis estadístico utilizando información de un panel de empresas manufactureras españolas, son comentados a la luz de la evidencia cualitativa emanada del estudio de un caso real en Castilla y León: el Proyecto Acuisost. La Tabla 4 muestra un resumen de los resultados obtenidos. Así, podemos afirmar que existe una influencia absoluta de algunos factores sobre la propensión de las empresas a crear AETs (capacidad de absorción de la empresa y riesgo tecnológico exógeno), y relativa de otros (riesgo de que se adelanten los competidores y costes de oportunidad). Mientras que se demuestra que una elevada capacidad de absorción de nuevo conocimiento tecnológico y la existencia de un elevado riesgo tecnológico incentivan la creación de AETs, las relaciones inversas entre el riesgo de que se adelanten los competidores y los costes de oportunidad, respectivamente, y la tendencia a la colaboración tecnológica, no parecen ser tan sólidas. De hecho, el estudio del caso nos induce a pensar que la presencia de ciertos factores no contemplados en la formulación de las hipótesis puede moderar dichas relaciones. Nos referimos, en particular, a la legitimación y mejora del prestigio que las empresas pueden lograr al participar en un proyecto de cooperación tecnológica, así como a las ventajas derivadas de la cofinanciación público-privada de dicha colaboración. Estos factores pueden debilitar el impacto negativo de la rivalidad tecnológica o de los costes de oportunidad asociados a la elección de la estrategia de cooperación. Por tanto, cobra sentido pensar en una reformulación de las hipótesis planteadas teniendo en cuenta estas variables de efecto moderador como línea de investigación futura.

Tabla 3. Resumen de resultados.

Hipótesis	<i>Evidencia Empírica</i>	
	Análisis Cuantitativo	Análisis Cualitativo
H1: Capacidad de Absorción	Se confirma	Se refuerza el argumento de que una elevada capacidad de absorción (sobre todo la que reside en las personas de la empresa) promueve la creación de AETs.
H2: Riesgo Tecnológico	Se confirma	Se refuerza el argumento de que las empresas recurren a la creación de AETs para mantener la flexibilidad en contextos de alto riesgo tecnológico
H3: Riesgo Competidores	Apoyo empírico parcial	El impacto negativo de una elevada rivalidad tecnológica o de unos altos costes de oportunidad puede verse matizado por la existencia de otras ventajas asociadas a la creación de AETs (por ejemplo, prestigio)
H4: Costes Oportunidad	Se confirma	

Por otro lado, nuestra investigación amplía la literatura de opciones reales, constituyendo un paso más en la creación de una teoría de inversión que sea acorde con la filosofía de la dirección estratégica de empresas. Por ello, creemos que este trabajo puede ayudar en la toma de decisiones reales de valoración y elección estratégica. Eso sí, somos conscientes del reto que supone que los directivos asimilen y empleen las técnicas del EOR en la práctica. Reconocemos la necesidad de dar más pasos en esta línea.

Otras limitaciones merecen ser comentadas. En lo referido a la investigación cuantitativa, hemos empleado la creación de empresas conjuntas de índole tecnológica como variable dependiente, mientras que el abanico de formas de cooperación tecnológica es mucho más amplio. Además, la muestra utilizada sólo proporciona información de sectores manufactureros y de las acciones cooperativas emprendidas por empresas, y no de otro tipo de sectores (por ejemplo, la biotecnología) ni de otro tipo de organizaciones (por ejemplo, centros tecnológicos), cada vez más protagonistas del panorama de la colaboración tecnológica. Por su parte, para conseguir una verdadera triangulación que permita la construcción de teoría rigurosa, debemos seguir profundizando en el estudio de caso, combinando las metodologías narrativa y cuantitativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNEY, J. (1991): "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage." Journal of Management, 17: 1, 99-120.
- BAYONA, C., GARCIA-MARCO, T. y HUERTA, E. (2001): "Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms." Research Policy, 30: 8, 1289-1307.
- BECERRA, M. y FJELDSTAD, O. (1999): " Expansión del Modelo de la Cadena de Valor: Estudio de la Conducta Competitiva en el sector Europeo de Telefonía Móvil." Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 5: 1, 61-78.
- BLACK, F. y SCHOLES, M. (1973): "Pricing of Options and Corporate Liabilities." Journal of Political Economy, 81: 3, 637-654.
- BOWMAN, E. H. y HURRY, D. (1993): "Strategy through the Option Lens - an Integrated View of Resource Investments and the Incremental-Choice Process." Academy of Management Review, 18: 4, 760-782.
- CEPEDA, R. y ESTRADA, I. (2006) "Dibaq, una Experiencia Familiar Innovadora: El Éxito del Capital Humano", Revista AECA, nº 75, mayo-agosto, 54-57.
- COHEN, W. M. y LEVINTHAL, D. A. (1990): "Absorptive-Capacity - a New Perspective on Learning and Innovation." Administrative Science Quarterly, 35: 1, 128-152.
- COLOMBO, M. G. (2003): "Alliance form: A test of the contractual and competence perspectives." Strategic Management Journal, 24: 12, 1209-1229.
- DIXIT, A. K. y PINDYCK, R. S. (1995): "The Options Approach to Capital-Investment." Harvard Business Review, 73: 3, 105-115.
- FOLTA, T. B. (1998): "Governance and uncertainty: The trade-off between administrative control and commitment." Strategic Management Journal, 19: 11, 1007-1028.
- FOLTA, T. B. y MILLER, K. D. (2002): "Real options in equity partnerships." Strategic Management Journal, 23: 1, 77-88.
- KESTER, W. C. (1984): "Today's Options for Tomorrow's Growth." Harvard Business Review, 62: 2, 153-160.
- KOGUT, B. (1991): "Joint Ventures and the Option to Expand and Acquire." Management Science, 37: 1, 19-33.
- KOGUT, B. y KULATILAKA, N. (2001): "Capabilities as real options." Organization Science, 12: 6, 744-758.
- LANE, P. J. y LUBATKIN, M. (1998): "Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning." Strategic Management Journal, 19: 5, 461-477.
- LÓPEZ, F. J. y MARTÍN, N. (2008): "Antecedents of Corporate Spin-offs in Spain: A Resource-based Approach." Research Policy, forthcoming.

- MADHOK, A. (2004). Strategic Alliances and Organizational Boundaries: A Knowledge-based Perspective. Beyond the Boundaries: Integrating Theories of the Firm and Theories of Markets. R. Sanchez. Oxford, Elsevier Pergamon Press.
- MCGRATH, R. G., FERRIER, W.J., y MENDELOW, A.L (2004): "Real Options as Engines of Choice and Heterogeneity," Academy of Management Review, 29 (1), 86-101.
- MCGRATH, R. G. y NERKAR, A. (2004): "Real options reasoning and a new look at the R&D investment strategies of pharmaceutical firms." Strategic Management Journal, 25: 1, 1-21.
- MERTON, R. C. (1973): "Theory of Rational Option Pricing." Bell Journal of Economics, 4: 1, 141-183.
- VASSOLO, R. S., ANAND, J. y FOLTA, T. B. (2004): "Non-additivity in portfolios of exploration activities: A real options-based analysis of equity alliances in biotechnology." Strategic Management Journal, 25: 11, 1045-1061.
- WILLIAMSON, O. E. (1975): Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, Free Press New York
- YIN, X. y SHANLEY, M. (2008): "Industry Determinants of the " Merger Versus Alliance" Decision." Academy of Management Review, 33: 2, 473-491.
- EISENHARDT, K.M (1989): "Building Theories from Case Study Research", Academy of Management Review, 14(4), 532-550.
- SIGGELKOW, N. (2007) "Persuasion with Case Studies", Academy of Management Journal, 50(1), 20-24.
- YIN, R. K. (2003). "Case study research, design and methods", 3rd ed. Newbury Park: Sage Publications.

ANEXO. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Modelos Estimados (I). Variable dependiente: JV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ACAP1	0.4332*** (0.1018)	0.4506*** (0.0970)	0.3312*** (0.1020)		
ACAP2				0.0361*** (0.0093)	0.2384** (0.1021)
ACAP3					
TECHRISK1		2.8102*** (0.2459)			2.5167*** (0.1021)
TECHRISK2	1.0289*** (0.1872)		0.9202*** (0.2375)	1.1566*** (0.1861)	
PREEMPT1			0.0061 (0.0055)		
PREEMPT2	-0.6558*** (0.1710)	-0.6389*** (0.1840)		-0.6785** (0.1723)	-0.6354* (0.1688)
OPPORT	-0.0570*** (0.0169)	-0.0526*** (0.0171)	-0.0587*** (0.0226)	-0.0651*** (0.0175)	-0.0041 (0.0437)
LR test (d.f)	132.28*** (4)	110.52*** (4)	66.72*** (4)	120.38*** (4)	40.55*** (4)
Modelos Estimados (II). Variable dependiente: JV					
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
ACAP1					
ACAP2	0.0678*** (0.0192)				
ACAP3		1.1632*** (0.3157)	1.4360*** (0.2649)	1.4391*** (0.2810)	1.1686*** (0.1899)
TECHRISK1		2.9085*** (0.3264)		2.7897*** (0.2485)	
TECHRISK2	1.0184*** (0.2347)		1.0263*** (0.1899)		0.8915*** (0.1899)
PREEMPT1	0.0053 (0.0055)	0.0041 (0.0060)			0.0047 (0.1899)
PREEMPT2			-0.6672*** (0.1744)	-0.6613*** (0.1899)	
OPPORT	-0.0690*** (0.0234)	-0.0466** (0.0218)	-0.0479*** (0.4463)	-0.0441*** (0.0162)	-0.0509** (0.0215)
LR test (d.f)	64.24*** (4)	49.26*** (4)	121.86*** (4)	102.10*** (4)	63.70*** (4)*

* Para cada variable explicativa, se detallan los coeficientes estimados (en concreto, Stata 9 proporciona e^{β}), la significación individual (***, 99% nivel de confianza, ** 95% nivel de confianza, * 90% nivel de confianza) y el error estándar (calculado como la raíz cuadrada de la varianza). La bondad del ajuste de cada modelo es analizada a través del ratio de razón de verosimilitud (LR test), que sigue una distribución Chi-cuadrado de tantos grados de libertad como variables explicativas (indicados entre paréntesis), y puede considerarse análogo al estadístico F de significación conjunta en la regresión ordinaria. El test LR compara el ajuste del modelo estimado con el ajuste de un hipotético modelo nulo, en el que sólo existe la constante como variable explicativa.