

Ángela Rocío Vásquez-Urriago*

Andrés Barge-Gil**

Aurelia Modrego Rico*

LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS ESPAÑOLES, IMPULSORES DE LA COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

El objetivo central del artículo es medir el efecto de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles (PCYTEs) sobre la probabilidad de las empresas de cooperar en innovación y sobre las características de dicha cooperación. Se emplea la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas del año 2007, del Instituto Nacional de Estadística. Los resultados obtenidos muestran que los PCYTEs actúan como impulsores de la cooperación en innovación de las empresas, provocando un aumento en la probabilidad de las empresas de establecer relaciones de cooperación, y contribuyendo a que estas relaciones sean más variadas y más estables o duraderas.

Palabras clave: parques científicos y tecnológicos, cooperación en innovación, fuentes externas de conocimiento, proximidad.

Clasificación JEL: L1, M2.

1. Introducción

Los Parques Científicos y Tecnológicos son instituciones que agrupan, en un espacio físico, organizaciones orientadas a la innovación, cuentan con infraestructura de

apoyo a la innovación, poseen un organismo de gestión que impulsa la transferencia tecnológica y, en general, promueven la innovación y la competitividad de las empresas y demás organizaciones instaladas o asociadas a él. Una de las misiones fundamentales de este tipo de instituciones es el estímulo y gestión del intercambio de conocimiento entre las empresas, las universidades y demás organizaciones de investigación. Teóricamente las iniciativas tipo parque se sustentan en el planteamiento de que la localización física cercana y la proximidad organizativa y tecnológica entre actores ofrece ventajas para la generación de nuevas ideas y la utilización del conocimiento, a través de un proceso que se retroalimenta.

* Laboratorio de Análisis y Evaluación del Cambio Técnico. Universidad Carlos III de Madrid.

** Departamento de Fundamentos del Análisis Económico II. Universidad Complutense de Madrid.

Los autores desean agradecer al Instituto Nacional de Estadística (INE) el facilitar el acceso a los datos, a la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) su colaboración y al Ministerio de Ciencia e Innovación la financiación del proyecto «Evaluación del impacto de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles».

Distintos trabajos a nivel internacional han encontrado un efecto positivo de la ubicación en los parques sobre el incremento de las relaciones de cooperación de las empresas con las universidades y otro tipo de entidades. Este estudio se centra en el caso de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles (PCYTEs), para los cuales se carece de evidencia de este tipo, e introduce aspectos nuevos en el análisis. En primer lugar, mide el efecto promedio de la ubicación en los PCYTEs sobre la probabilidad de las empresas de establecer relaciones de cooperación para llevar a cabo actividades de innovación. En segundo lugar, mide el efecto de los PCYTEs sobre algunas características de estas relaciones de cooperación, como son el tipo, la variedad y la antigüedad. Una de las ventajas de este estudio es la utilización de una fuente de información novedosa, la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas en España del año 2007, del Instituto Nacional de Estadística, la cual cuenta con una muestra muy amplia de empresas e incluye información específica que permite profundizar en el análisis de los parques y la cooperación para la innovación. Los resultados obtenidos muestran que los PCYTEs actúan como impulsores de la cooperación en innovación de las empresas; no solo aumentan la probabilidad de las empresas de establecer relaciones de cooperación, sino que contribuyen a que establezcan más tipos de relación simultáneamente y a que las relaciones sean más duraderas en el tiempo.

La estructura del artículo es la siguiente. En el segundo apartado se presentan algunos aspectos conceptuales sobre la relación entre proximidad y cooperación. En el tercer apartado se reseña la evidencia empírica internacional del papel de los Parques Científicos y Tecnológicos sobre la cooperación. En el apartado cuarto se describe la fuente de información utilizada. En el quinto apartado se presenta el ejercicio empírico de la medición del efecto de la ubicación en los PCYTEs sobre la cooperación. Finalmente se detallan las conclusiones del análisis.

2. Proximidad y cooperación para la innovación

Existe cierto consenso, entre las corrientes de la economía urbana y regional y la geografía económica, en que una de las ventajas que brinda la proximidad geográfica es la facilidad en la generación de vínculos entre distintas organizaciones para la generación y transmisión de conocimiento, favoreciendo la innovación (Baptista, 1998 y Torre y Gilly, 2000). La concentración geográfica incrementa la intensidad de las interacciones dentro de un sistema, posibilitando el intercambio y cooperación entre la investigación industrial y las universidades, los centros de investigación, los clientes y oferentes dentro de una región (Porter, 1991). Se afirma que los costes y las barreras de la colaboración son menores cuanto menor distancia existe entre los participantes (Fukugawa, 2005). La comunicación basada en el contacto físico cercano disminuye la incertidumbre, y por tanto, reduce los costes de transacción en las interacciones intensivas en conocimiento; lo anterior conduce a reducir el riesgo en la evaluación de la capacidad y fiabilidad de los colaboradores potenciales y en la calidad del resultado de la cooperación (Fukugawa, 2006). Asimismo, en la literatura se resalta la importancia de otros tipos de proximidad en el establecimiento de relaciones de cooperación para desarrollar procesos de innovación. Siguiendo a Knoblen y Oerlemans (2006) los otros tipos de proximidad, que resultan relevantes en la cooperación, se pueden resumir en la proximidad organizativa (definida como el conjunto de rutinas, culturas, valores y normas, explícitas ó implícitas —incluyendo la estructura organizativa, la cultura organizacional, los sistemas de medición de resultados, el lenguaje, etcétera—, que permiten la coordinación sin tener que definir de antemano cómo hacerlo, Rallet y Torre, 1999) y en la proximidad tecnológica (definida como el nivel de solapamiento de las bases de conocimiento de dos actores que colaboran (Lane y Lubatkin, 1998) o la cercanía de competencias y habilidades (Boschma, 2005)).

Desde el punto de vista de la proximidad organizativa, los factores que se señalan recurrentemente como facilitadores de la cooperación son el entendimiento, la

interpretación común de la realidad, la afinidad, la confianza mutua y la posibilidad de generar condiciones estables en las relaciones entre actores, que permiten reducir la incertidumbre y el riesgo de comportamiento oportunista (Knoben y Oerlemans, 2006; Boschma, 2005 y Maskell y Malmberg, 1999). Por su parte, la proximidad tecnológica está estrechamente vinculada con la capacidad de absorción (es decir, el conocimiento previo relacionado que genera la habilidad de reconocer el valor de la información novedosa, de asimilarla y aplicarla a fines comerciales, Cohen y Levinthal, 1990), y permite la efectiva comunicación, el entendimiento a un nivel de mayor complejidad y el aprendizaje compartido (Boschma, 2005; Lane y Lubatkin, 1998 y Knoben y Oerlemans, 2006). Adicionalmente, una «distancia cognitiva óptima», es decir, unas bases de conocimiento comparables entre organizaciones, a un nivel que no les impida beneficiarse de la novedad y complementariedad de recursos (Nootboom *et al.*, 2007), permite reducir la incertidumbre frente a los resultados potenciales de la colaboración.

Analizando la proximidad en términos generales (incluyendo la de tipo geográfica, organizativa y tecnológica) se señala que permite que aumente la frecuencia de las interacciones entre las organizaciones con el objeto de innovar, e influya positivamente en la densidad, variabilidad y duración de las relaciones de cooperación (Baptista, 1998 y Torre y Gilly, 2000). En conclusión, una combinación adecuada de proximidad en general repercute en que puedan establecerse más fácilmente relaciones de cooperación; en que estas relaciones se caractericen por ser más intensas, variadas y duraderas; y en que se pueda hacer una valoración más clara, por parte de los implicados, de los resultados de dicha cooperación.

3. Parques Científicos y Tecnológicos y cooperación para la innovación

Una de las características menos cuestionables de los Parques Científicos y Tecnológicos es que garantizan la proximidad geográfica entre las entidades que

albergan. También facilitan e incentivan la proximidad organizativa y tecnológica entre las entidades del parque y de estas con otras externas, a través de la congregación de actores con objetivos complementarios, la concentración de actividades relacionadas, la creación de redes de contactos y la prestación de servicios (como por ejemplo, asesorías técnicas, contables, legales; centralización de tareas administrativas —en el caso organizativo— y realización de actividades de formación; captación, concentración y movilidad de personal especializado; elaboración de mapas tecnológicos; suministro de laboratorios de uso común —en el caso tecnológico—; entre muchos otros). Los parques, aprovechando estas características, pueden constituirse en potenciadores de la cooperación de las empresas. De hecho, entre los principales objetivos que se han asignado a los Parques Científicos y Tecnológicos, y que justifican su creación e impulso, está el de facilitar los vínculos y la transferencia tecnológica entre las organizaciones del parque, particularmente entre las empresas y las universidades o centros de investigación (Hogan, 1996), y en términos más generales, gestionar los modos de interacción entre las estructuras industriales y de investigación (Bigliardi *et al.*, 2006). La definición de estas instituciones dada por la United Kingdom Science Park Association (UKSPA), y que ha inspirado las definiciones en otros países europeos, entre ellos España, incluye como uno de los aspectos que caracterizan a los parques, tener vínculos formales y operativos con una universidad, otro tipo de institución de educación superior o un centro de investigación.

Varios estudios empíricos internacionales se han centrado en analizar el papel de los Parques Científicos y Tecnológicos en el fomento de la cooperación en innovación, especialmente entre las empresas y las universidades (ver Cuadro 1). Un primer grupo de trabajos, basados en estudios de caso, encuentran una presencia elevada de vínculos, principalmente de carácter informal, entre las empresas de los parques y de estas con las universidades. El segundo grupo de estudios, de carác-

CUADRO 1
ESTUDIOS QUE ANALIZAN LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS Y LA COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

Estudio	País	Resultados: presencia de vínculos entre organizaciones del parque
VEDOVELLO (1997)	Reino Unido	Vínculos empresas-universidad de tipo informal y de recursos humanos
PHILLIMORE (1999)	Australia	Vínculos entre empresas y empresas-universidad
BAKOUROS <i>et al.</i> (2002)	Grecia	Vínculos empresas-universidad de tipo informal y de recursos humanos; y entre empresas de tipo transacciones comerciales e interacción social
MONCK <i>et al.</i> (1988)	Reino Unido	Resultados: efecto de la ubicación en los parques Efecto (+) sobre los vínculos empresas-universidad de tipo informal y acceso a equipos (pero no sobre los vínculos más formales)
WESTHEAD y STOREY (1995)	Reino Unido	Efecto (+) sobre los vínculos empresas-universidad
COLOMBO y DELMASTRO (2002)	Italia	Efecto (+) sobre los vínculos empresas-universidad de tipo formal
LÖFSTEN Y LINDELÖF (2002, 2003, 2005) y LINDELÖF y LÖFSTEN (2004)	Suecia	Efecto (+) sobre todos los tipos de vínculos empresas-universidad
FUKUGAWA (2006)	Japón	Efecto (+) sobre la investigación conjunta empresas-universidad (no local)
MALAIRAJA y ZAWDIE (2008)	Malasia	Sin efecto significativo (aunque mayor presencia de vínculos empresas-universidad)

FUENTE: Elaboración propia a partir de los estudios mencionados.

ter más cuantitativo, tienden a mostrar un efecto positivo de la ubicación de las empresas de los parques sobre la probabilidad de establecer diferentes vínculos de cooperación entre las empresas y las universidades.

En España, los primeros parques se crearon a mediados de la década de los ochenta, siguiendo una estrategia de atracción de empresas de alta tecnología, para contribuir a dinamizar el entorno regional. Sin embargo, en los años noventa se modificó la concepción y se vinculó de manera decidida a la universidad, surgieron los primeros parques nacidos en la universidad y los parques creados anteriormente generaron o aumentaron los vínculos con las universidades (Ondategui, 2001). A partir del año 2000, los parques enfatizaron en la promoción de la colaboración entre distintos agentes, dentro y fuera de los parques, para la creación y transferencia de conocimiento (Infyde iD, 2008); la estrategia versó sobre la creación de redes regionales, para la configuración de sistemas regionales de innovación. Los PCYTEs se consolidaron en la última década

y consiguieron un claro apoyo del Gobierno central; en el año 2007 existían 25 parques oficiales en pleno funcionamiento, socios de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos en España (APTE), ubicados en la mayoría de las comunidades autónomas. En general, estos parques prestan a las entidades que acogen, servicios que promueven la colaboración entre agentes.

A pesar de la relevancia de los PCYTEs dentro del Sistema Nacional de Innovación, la evidencia empírica sobre su desempeño es escasa (Vásquez Urriago *et al.*, 2011). Según nuestro conocimiento, no existen trabajos previos que analicen el efecto de la ubicación en los parques sobre la cooperación en innovación de las empresas.

4. Fuente de información

La fuente de información utilizada en el presente estudio es la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas en España del año 2007, del Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta encuesta, que sigue el

modelo de la Community Innovation Survey (CIS), es de carácter anual, contiene un módulo de características generales de las empresas y recoge información sobre las actividades de I+D —en el último año—, las relaciones de cooperación en innovación y las innovaciones —en los tres últimos años—, entre otros aspectos. Además el INE incluyó, a partir del año 2007, una pregunta en la encuesta sobre la ubicación de las empresas en los parques¹ y un anexo complementario de preguntas sobre la cooperación en las actividades de innovación. La encuesta del año 2007 contiene una muestra de 39.722 empresas, representativa a nivel de tamaño, sector y ubicación regional de la población de empresas españolas². A partir de la pregunta sobre la ubicación en parques se pudo establecer que 653 empresas de las que contestaron a la encuesta (el 1,64 por 100) están ubicadas en uno de los 25 PCYTEs socios de APTE.

5. Efecto de los PCYTEs sobre la cooperación en innovación

Efecto de los PCYTEs sobre la probabilidad de cooperar

En esta primera parte del ejercicio empírico se busca medir el efecto de la ubicación en los parques sobre la probabilidad de cooperar en las actividades para la innovación. Si la ubicación de las empresas en los parques se realizara de manera aleatoria, este efecto podría estimarse simplemente a partir de la diferencia entre el porcentaje de empresas ubicadas en los parques que cooperan y este mismo porcentaje dentro de las empresas no ubicadas en los parques. Sin embargo, es más realista el supuesto de la existencia de un proceso de selección de las empresas, tanto por parte de los parques que las acogen como de las propias em-

presas. Esta selección produce que las empresas ubicadas en los parques compartan unas características, que las distinguen de las empresas que no tienen dicha ubicación. Por lo tanto, se debe identificar y cuantificar en qué medida la propensión a cooperar en innovación de las empresas ubicadas en los parques se debe efectivamente a su localización y no a otras características observables que comparte el colectivo de empresas de los parques. Para esto se realiza un análisis de regresión introduciendo variables de control³, de manera que se estima una ecuación del siguiente tipo:

$$Y = \lambda + \alpha(PCYTE) + \sum_{j=1}^m \beta_j X_j + u$$

En donde:

Y es una variable dummy que toma el valor 1 si la empresa cooperó en el período 2005-2007, en alguna de sus actividades de innovación con otras empresas o entidades⁴ y 0 en caso contrario⁵ (*cooperación*)⁶.

$PCYTE$ es una variable dummy que toma el valor 1 si la empresa está ubicada en alguno de los parques socios de APTE y 0 en caso contrario. El efecto pro-

³ Adicionalmente se supone que condicional a estas variables de control, no hay factores inobservados que afecten de manera simultánea la ubicación de las empresas en los parques y la probabilidad potencial de cooperar (supuesto de *Conditional Independence*).

⁴ La definición de cooperación en innovación empleada en la encuesta del INE se basa en el manual de Oslo: «La cooperación en innovación implica una participación activa en proyectos de innovación conjunta con otras organizaciones. Estas últimas pueden ser tanto empresas como instituciones no comerciales. No es necesario que los socios obtengan un beneficio comercial inmediato de la operación. El hecho de contratar externamente el trabajo puro y simplemente, sin que haya colaboración activa, no se considera como cooperación. La cooperación se diferencia de las fuentes de información de libre acceso y de la adquisición de conocimiento y tecnología en que en ella todos los participantes toman parte activa en el trabajo» (OECD y EUROSTAT, 2005, 92). Específicamente, los posibles socios de cooperación son: otras empresas del mismo grupo; proveedores de equipos, material componentes o *software*; clientes; competidores u otras empresas del sector; consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D; universidades u otros centros de enseñanza superior; organismos públicos de investigación; centros tecnológicos; y pueden estar localizados dentro o fuera del país.

⁵ Según el diseño de la Encuesta de Innovación del INE, la pregunta sobre la cooperación en innovación solo la contestan las empresas que han introducido innovaciones de producto o proceso o que tienen actividades de innovación en curso. Consideramos que no existe un problema de *missing data* para el resto de las empresas, sino que se puede adjudicar 0 en el valor de la variable a estas empresas.

⁶ Del total de la muestra de 39.722 empresas, 4.695 empresas —es decir el 11,8 por 100— cooperaron para la innovación en el período señalado.

¹ Se pregunta a las empresas si están ubicadas en un Parque Científico y Tecnológico y, en caso afirmativo, se les solicita que suministren el nombre del parque.

² Las características específicas de esta muestra pueden consultarse en la página web del INE: <http://www.ine.es/ioe/ioeFicha.jsp?cod=30061>.

CUADRO 2 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DE CONTROL

Características generales de las empresas	
• Tamaño*	Cifra de negocios total en el año 2005 (en logaritmo = $\ln(1 + \text{indicador en euros})$). También se incluye el cuadrado de esta variable.
• Empresa de nueva creación	Variable dicotómica que toman el valor de 1 si la empresa fue creada en el período 2005-2007 y 0 en otro caso.
• Aumento de la cifra de negocios (<i>fusión</i>)	Variable dicotómica que toman el valor de 1 si la empresa aumentó la cifra de negocios en al menos un 10 por 100, debido a la fusión con otra empresa, en el periodo 2005-2007 y 0 en otro caso.
• Disminución de la cifra de negocios (<i>venta o cierre</i>)	Variable dicotómica que toman el valor de 1 si la empresa disminuyó la cifra de negocios en al menos un 10 por 100, debido a la venta o cierre de la empresa, en el periodo 2005-2007 y 0 en otro caso.
• Pertenencia a un grupo	Variable dicotómica que toman el valor de 1 si la empresa forma parte de un grupo de empresas y 0 en otro caso.
• Intensidad exportadora*	Valor de las exportaciones sobre la cifra de negocios en el año 2005.
• Nivel tecnológico del sector de actividad	Siete variables dicotómicas que toman el valor de 1, respectivamente, si la actividad principal de la empresa corresponde a un sector de manufactura de baja tecnología, manufactura de media-baja tecnología, manufactura de media-alta tecnología, manufactura de alta tecnología, servicios intensivos en conocimiento, servicios NO intensivos en conocimiento, resto de sectores**; y 0 en otro caso.
Aspectos relacionados con la innovación	
• Esfuerzo innovador	Gasto en las actividades para la innovación tecnológica*** sobre empleo en el año 2007 (miles de euros por empleado).
• Obstáculos de coste que dificultan la innovación	Importancia media de los siguientes factores como barrera a la innovación de la empresa en el período 2005-2007****: falta de fondos en la empresa o grupo, falta de financiación de fuentes externas, coste demasiado elevado de la innovación; mercado dominado por empresas establecidas.
• Obstáculos de información que dificultan la innovación	Importancia media de los siguientes factores como barrera a la innovación de la empresa en el período 2005-2007****: falta de personal calificado, falta de información sobre tecnología, falta de información sobre los mercados, dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación.

NOTAS: * Los indicadores de tamaño e intensidad exportadora están referidos al año 2005 para evitar problemas de endogeneidad. ** La clasificación del nivel tecnológico de los sectores manufactureros y de servicios se hace siguiendo la OECD (2005). El resto de sectores corresponden a: agricultura; actividades extractivas; producción y distribución de electricidad, gas y agua; y la construcción. *** Incluye las actividades de I+D interna; I+D externa; adquisición de maquinaria, equipo y *hardware* o *software* avanzados destinados a la producción de productos o procesos nuevos o mejorados significativamente; adquisición de otros conocimientos externos para la innovación; formación; introducción de innovaciones en el mercado; diseño y otros preparativos para la producción o distribución de productos o procesos nuevos o mejorados significativamente. **** La valoración de cada factor está en una escala de 1 a 4, en donde 1=«grado de importancia elevado» y 4=«no pertinente». El indicador es igual a $[n/(\text{valoración factor } 1 + \dots + \text{valoración factor } n)]$, tomando un valor mínimo de 0,25 que significa ninguna importancia y un valor máximo de 1 que indica una importancia elevada.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Innovación del INE.

medio de la ubicación en parques sobre Y , corresponden al coeficiente estimado de esta variable ($\hat{\alpha}$).

X_j son variables de control, que tienen una doble connotación. Por un lado, corresponden a los aspectos a partir de los cuales se pueden seleccionar las empresas de los parques y, como es convencional, contemplan otros factores que influyen sobre la variable dependiente. Teniendo en cuenta la disponibilidad de información de la encuesta, se incluyen algunas ca-

racterísticas generales de las empresas (tamaño; tres variables que denotan incidencias —nueva creación, fusión, cierre o venta—; pertenencia a un grupo; intensidad exportadora y el nivel tecnológico del sector de actividad) y aspectos relacionados con las actividades innovadoras de las empresas (esfuerzo en innovación y los obstáculos de coste e información que dificultan la innovación). La definición de estas variables se muestra en el Cuadro 2.

Algunas de estas variables han sido utilizadas recurrentemente en los trabajos empíricos que analizan los determinantes de la cooperación para la innovación en las empresas, usando datos de encuestas tipo Community Innovation Survey (CIS) de diferentes países⁷.

Dado el carácter de la variable dependiente, el análisis de regresión se realiza mediante estimaciones Probit, adicionalmente se estima por medio de MCO como prueba de robustez.

Resultados

En el Cuadro 3 se muestra el porcentaje de empresas que cooperan para la innovación dentro del colectivo de empresas ubicadas en los PCYTEs, en comparación con este mismo porcentaje dentro de las empresas ubicadas fuera de los parques. Se aprecia un nivel de cooperación significativamente mayor en el caso de las empresas de los parques (45 por 100 frente a un 11 por 100 de las empresas fuera de los parques). Sin embargo, como se comentó anteriormente, de este resultado no se pueden sacar conclusiones en términos de efecto de la ubicación en los PCYTEs.

En el Cuadro 4 se presentan los resultados del análisis de regresión, mediante estimaciones Probit y Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Los resultados de las dos estimaciones son muy similares e indican que la ubicación en los PCYTEs tiene un efecto positivo y significativo sobre la cooperación en innovación de las empresas. De acuerdo al cálculo del efecto marginal de las estimaciones Probit se puede afirmar que la ubicación en PCYTEs incrementa la probabilidad de las empresas de cooperar para la innovación entre 16 y 18 puntos porcentuales para la empresa media y entre 17 y 20 puntos para la empresa mediana. En resumen, los resultados indican que los PCYTEs facilitan las relaciones de cooperación formales para la innovación entre las empresas y otras organizaciones.

⁷ Ver BARGE-GIL (2010) para una revisión de estos estudios y una síntesis de las variables de control empleadas.

CUADRO 3
DIFERENCIA DE MEDIAS DEL PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE COOPERAN EN INNOVACIÓN, ENTRE LAS EMPRESAS UBICADAS EN LOS PCYTEs Y EL RESTO DE EMPRESAS

Variable dependiente	PCYTE	Resto	Difer.
Cooperación*	45,02	11,26	33,75** (0,012)
Número de empresas	653	39.069	

NOTAS: * *Cooperación* = dummy: cooperación en el período 2005-2007 en actividades de innovación con otras empresas o entidades. ** Diferencia significativa al 1 por 100. Entre paréntesis aparece el error estándar.
FUENTE: Cuadro 2.

En cuanto a las variables de control, se observa que la mayor parte de ellas tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la propensión a cooperar en innovación. El tamaño tiene un efecto en forma de U con un punto crítico en valores de cifras de negocio bastante bajas, por lo que puede resumirse que el efecto es positivo⁸; ser una empresa de nueva creación también tiene un efecto positivo; el incremento de las ventas —por una fusión— no tiene un efecto, mientras que su deceso —por cierre o venta de la empresa— tiene un efecto negativo. Pertenecer a un grupo de empresas, tener un mayor porcentaje de exportaciones sobre la cifra de negocios y pertenecer a un sector de alto nivel tecnológico, también tienen un efecto positivo. En cuanto a los aspectos relacionados con el proceso innovador, se observa un efecto positivo del esfuerzo en innovación y de los obstáculos de coste a la innovación.

Estos resultados son coincidentes con la evidencia empírica previa. En el estudio de Barge-Gil (2010), referenciado anteriormente, se encuentra que —a

⁸ El efecto del tamaño es negativo solo para las empresas con cifras de negocio anuales menores a 1.524 euros.

CUADRO 4
ESTIMACIÓN DEL EFECTO PROMEDIO DE LA UBICACIÓN EN PCYTEs SOBRE LA COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

Variable dependiente	<i>Cooperación*</i>			
	Estimaciones	MCO	Probit	
<i>PCYTE</i>	0,22 ^a	(0,012)	0,68 ^a	(0,056)
Características generales de las empresas				
<i>Tamaño</i>	-0,02 ^a	(0,0019)	-0,08 ^a	(0,007)
<i>Tamaño</i> ^2	0,001 ^a	(0,000)	0,005 ^a	(0,000)
<i>Nueva creación</i>	0,05 ^a	(0,009)	0,23 ^a	(0,047)
<i>Fusión</i>	0,01	(0,012)	0,04	(0,060)
<i>Cierre o venta</i>	-0,04 ^a	(0,012)	-0,31 ^a	(0,079)
<i>Grupo</i>	0,06 ^a	(0,004)	0,33 ^a	(0,021)
<i>Intensidad exportadora</i>	0,19 ^a	(0,014)	0,68 ^a	(0,062)
<i>Manuf. baja tecnología</i>	-0,12 ^a	(0,010)	-0,50 ^a	(0,049)
<i>Manuf. media –baja tecnol.</i>	-0,11 ^a	(0,010)	-0,45 ^a	(0,050)
<i>Manuf. media –alta tecnol.</i>	-0,06 ^a	(0,011)	-0,20 ^a	(0,049)
<i>Servicio intensivo conocim.</i>	0,02 ^b	(0,010)	0,09 ^b	(0,048)
<i>Serv. no intensivo conocim.</i>	-0,14 ^a	(0,010)	-0,64 ^a	(0,047)
<i>Resto actividades</i>	-0,13 ^a	(0,010)	-0,59 ^a	(0,052)
Aspectos relacionados con la innovación				
<i>Esfuerzo innovador</i>	0,01 ^a	(0,000)	0,004 ^a	(0,000)
<i>Obstáculos coste</i>	0,18 ^a	(0,010)	0,94 ^a	(0,050)
<i>Obstáculos información</i>	0,01	(0,012)	0,15 ^b	(0,063)
<i>Constante</i>	0,10 ^a	(0,012)	-1,54 ^a	(0,057)
F	278,00 ^a		–	
R2	0,1064		–	
Chi2	–		3.684,89 ^a	
Número de empresas		39.722		

NOTAS: * Cooperación = dummy: cooperación en el período 2005-2007 en actividades de innovación con otras empresas o entidades. El nivel tecnológico sectorial de referencia es el de manufacturas de alta tecnología. Entre paréntesis aparecen los errores estándar.
^a Coeficientes significativos al 1 por 100. ^b Coeficientes significativos al 5 por 100. ^c Coeficientes significativos al 10 por 100.

FUENTE: Cuadro 2.

pesar de que los resultados de las variables de control sobre la cooperación varían de acuerdo a los métodos de estimación, la definición de las variables y los países implicados— la tendencia general es que el tamaño de la empresa tenga un efecto positivo sobre la probabilidad de cooperar, lo mismo ocurre en lo relativo a los aspectos relacionados con el esfuerzo innovador como el gasto en I+D y con los obstáculos de coste.

Efecto de los PCYTEs sobre las características de las relaciones de cooperación

Una vez identificado el efecto positivo de la los PCYTEs sobre la propensión a cooperar en las actividades para la innovación, esta segunda parte del ejercicio empírico se centra en medir el efecto de la ubicación en los parques sobre las características de las relaciones de cooperación.

Para la realización de este análisis se emplea la información del anexo complementario sobre cooperación en innovación, añadido a la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas* en España, del año 2007. Las preguntas de este anexo las contestaron exclusivamente las empresas que cooperaron en las actividades de innovación en el período 2005-2007 y que identificaron como socio más valioso de cooperación (el que les proporcionó mayor valor añadido) a un organismo considerado fuente externa de conocimiento —FEC— (universidades u otros centros de enseñanza superior; organismos públicos de investigación; centros tecnológicos; consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D). El anexo contiene preguntas sobre el tipo de actividades realizadas en el marco de la cooperación y la duración de dicha relación. Estas preguntas se refieren exclusivamente a la experiencia de las empresas con el socio que ellas señalan como el más valioso para sus actividades de innovación; el objeto de esta estrategia es facilitar el aislamiento del efecto de esta relación específica, de los efectos de toda la gama de acciones llevadas a cabo por la empresa, reduciendo así el problema de atribución que surge al analizar el impacto de las relaciones que tienen las empresas (ver Barge-Gil y Modrego, 2011). A este anexo de la encuesta contestaron 1.820 empresas, es decir, el 38,8 por 100 del total de las empresas que cooperaron en el período analizado; de estas, 150 empresas están ubicadas en parques (el 51 por 100 de las empresas de los parques que cooperaron).

Al igual que en la primera parte del ejercicio, se utiliza el análisis de regresión para estimar el efecto de la ubicación en parques. La ecuación a estimar es similar a la presentada anteriormente y se mantienen las mismas variables explicativas, pero en este caso las variables dependientes (Y) corresponden a indicadores, generados a partir de la información del anexo, que muestran los tipos de actividades de cooperación para la innovación llevadas a cabo entre las empresas y las FEC y miden la variedad y la duración de dichas relaciones de cooperación.

Específicamente las variables dependientes son:

— Seis variables dummy que denotan los tipos de actividades que fueron objeto de la relación entre la empresa y su socio más valioso, en el período 2005-2007: formación; servicios de ensayo o laboratorio; asesoramiento o diagnóstico tecnológico; asesoramiento de *marketing*, estrategia u organizativo; realización de proyectos de desarrollo tecnológico; realización de proyectos de investigación. Cada variable toma el valor 1 si la empresa realizó cada uno de los tipos de actividades anteriores y 0 en caso contrario (*formación*), (*ensayo*), (*ases. tecn.*), (*ases. otros*), (*dillo. tecn.*), (*investigación*).

— Un indicador de la variedad de las relaciones, generado a partir de la sumatoria del número de distintos tipos de actividades que establecieron las empresas con su socio preferente (*ntiporela*)⁹.

— Un indicador de la duración, correspondiente al logaritmo natural del número total de años de la relación de cooperación (*laños_coop*).

Para cada una de estas variables dependientes se lleva a cabo un análisis de regresión. En este caso, al trabajar con una muestra seleccionada se realizaron previamente estimaciones Heckman, a partir de las cuales se pudo descartar que los resultados fueran alterados por el problema de selección muestral¹⁰. Teniendo en cuenta lo anterior, las estimaciones que se presentan corresponden a MCO y, adicionalmente, a PROBIT, en el caso de las seis variables dummy que denotan los tipos de actividades llevadas a cabo en el marco de la cooperación.

Resultados

En el Cuadro 5 se muestran las diferencias de media de las variables que miden las características de las relaciones de cooperación, entre las empresas ubicadas en los parques y las empresas que no tienen dicha ubi-

⁹ Este indicador toma valores entre 1 y 6.

¹⁰ En el Anexo A se explica la forma cómo se realizaron estas estimaciones.

CUADRO 5

DIFERENCIA DE MEDIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN, ENTRE LAS EMPRESAS DE LOS PCYTEs Y EL RESTO DE EMPRESAS

Variables	Diferencia de medias		
	PCYTE	Resto	Difer.
Tipo de relación			
<i>Formación</i>	0,41	0,28	0,12 ^a (0,038)
<i>Ensayo</i>	0,48	0,50	0,02 (0,042)
<i>Ases. tecn.</i>	0,62	0,54	0,07 ^c (0,042)
<i>Ases. otros</i>	0,10	0,09	0,01 (0,024)
<i>Dllo. tecn.</i>	0,74	0,69	0,05 (0,039)
<i>Investigación</i>	0,79	0,65	0,14 ^a (0,040)
Variedad de la relación			
<i>Ntiporela</i>	3,15	2,77	0,37 ^a (0,112)
Número de empresas	150	1.670	
Duración de la relación			
<i>Laños_coop</i>	1,38	1,31	0,06 (0,069)
Número de empresas	148	1.652	

NOTAS: Entre paréntesis aparece el error estándar. ^a Diferencia significativa al 1 por 100. ^c Diferencia significativa al 10 por 100.

FUENTE: Cuadro 2.

cación. Puede notarse que las empresas ubicadas en los parques se implican con más frecuencia en todos los tipos de actividades de cooperación en innovación que el resto de empresas, esta diferencia es significativa en el caso de las actividades de formación y realización de proyectos de investigación, y en menor medida, en el asesoramiento o diagnóstico tecnológico. En cuanto a la variedad de las relaciones, se observa que es mayor en las empresas de los parques, pues en promedio estas empresas se involucran en 3,15 tipos distintos de relaciones de cooperación en innovación (de los seis contemplados), mientras que el resto de empresas lo hacen en 2,77 tipos. Por último, las empresas de los parques presentan una antigüedad ligeramente mayor en las relaciones de cooperación, pero en este caso la diferencia no es significativa.

Los resultados de los coeficientes de *PCYTE*, a partir de los análisis de regresión de las distintas características de las relaciones de cooperación, en función de

la ubicación en parques y las variables de control, se presentan en el Cuadro 6 (en el Anexo B se muestran los resultados completos de las regresiones). Estos resultados indican una influencia positiva y significativa de la ubicación en PCYTEs sobre la mayor propensión al establecimiento de relaciones de cooperación en: formación, asesoramiento o diagnóstico tecnológico y realización de proyectos de investigación (dicha ubicación produce un aumento de 11, 13 y 8 puntos porcentuales, respectivamente, en la probabilidad de las empresas a establecer estos tres tipos de relaciones). También se encuentra una influencia positiva sobre el número de los distintos tipos de relación de cooperación que mantienen, de manera simultánea, las empresas (se estima un aumento de 0,39 puntos en el indicador). Adicionalmente, se observa una influencia positiva sobre la mayor duración de este tipo de relaciones (se estima que la ubicación en PCYTEs provoca un aumento del 20 por 100 en la antigüedad de las relaciones).

CUADRO 6

ESTIMACIÓN DEL EFECTO PROMEDIO DE LA UBICACIÓN EN PCYTEs SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN

Variables dependientes	Coeficiente de PCYTE			
	Estimaciones	MCO		Probit
Tipo de relación				
<i>Formación</i>	0,11 ^a	(0,041)	0,30 ^a	(0,114)
<i>Ensayo</i>	0,04	(0,043)	0,09	(0,114)
<i>Ases. tecn.</i>	0,13 ^a	(0,044)	0,33 ^b	(0,115)
<i>Ases. otros</i>	0,02	(0,026)	0,14	(0,155)
<i>Dllo. tecn.</i>	0,13	(0,040)	0,06	(0,122)
<i>Investigación</i>	0,08 ^b	(0,041)	0,25 ^b	(0,126)
Variedad de la relación				
<i>Ntiporela</i>	0,39 ^a	(0,116)	–	–
Duración de la relación				
<i>Laños_coop</i>	0,20 ^a	(0,069)	–	–
Número de empresas	1.820/1.800*			

NOTAS: Entre paréntesis aparecen los errores estándar. Para la variedad y duración de la relación las estimaciones corresponden a MCO, para los tipos de relación las estimaciones se realizan por medio de Probit. Todas las variables de control están incluidas en las regresiones. ^a Coeficientes significativos al 1 por 100. ^b Coeficientes significativos al 5 por 100. * 1.800 observaciones para la regresión de *Laños_coop*.

FUENTE: Cuadro 2.

Por lo tanto, la ubicación en los PCYTEs contribuye a una mayor probabilidad de emprender cierto tipo de relaciones (formación, asesoría técnica e investigación), a que se establezcan más tipos de relación simultáneamente, y a que las relaciones sean más perdurables en el tiempo.

6. Conclusiones

Los Parques Científicos y Tecnológicos, como organizaciones que promueven la innovación y la competitividad, tienen dentro de sus misiones fundamentales fomentar la cooperación y el intercambio de conocimiento entre las empresas, las universidades y demás entidades científico-tecnológicas. El cumplimiento de esta misión puede tener lugar a partir de la proximidad, en términos geográficos, organizativos y tecnológicos,

que los parques permiten generar entre las empresas, las demás entidades que alojan y el entorno.

El objetivo de este trabajo ha sido investigar empíricamente si los parques fomentan la cooperación para la innovación, así como investigar si influyen en las características de dicha cooperación. Para ello, se ha utilizado la base de datos de Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas en España del año 2007, que incluye información sobre los procesos de innovación de 39.722 empresas españolas, de las cuáles 653 se hallan ubicadas en PCYTEs. De esta forma, la muestra utilizada es mucho mayor que en estudios internacionales previos y se han podido emplear indicadores de los procesos de innovación similares a los de otros estudios.

Los resultados muestran que la ubicación en PCYTEs afecta positivamente la probabilidad de las empresas de cooperar en innovación. Asimismo, la

ubicación en PCYTEs hace que las empresas tengan relaciones más variadas con su socio preferente, destacando especialmente la mayor propensión a realizar actividades de investigación y formación dentro del ámbito de dicha cooperación; y que las relaciones sean más estables o duraderas. Por lo tanto, puede concluirse que los PCYTEs están cumpliendo una de las misiones para los que fueron creados: el fomento de la cooperación entre distintas organizaciones con el objetivo de obtener mejores resultados innovadores.

Referencias bibliográficas

- [1] BAKOUROS, Y.; MARDAS, D. y VARSAKELIS, N. (2002): «Science Park, a High Tech Fantasy?: An Analysis of the Science Parks of Greece», *Technovation*, n.º 22, pp. 123-128.
- [2] BAPTISTA, R. (1998): «Clusters, Innovation, and Growth: A Survey of the Literature», en SWANN, P.; PREVEZER, M. y STOUT, D. (eds.), *The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology*, Oxford University Press, pp. 13-51.
- [3] BARGE-GIL, A. (2010): «Cooperation-based Innovators and Peripheral Cooperators: An Empirical Analysis of their Characteristics and Behavior», *Technovation*, n.º 30, pp. 195-206.
- [4] BARGE-GIL, A. y MODREGO, A. (2011): «The Impact of Research and Technology Organizations on Firm Competitiveness. Measurement and Determinants», *Journal of Technology Transfer*, n.º 36, pp. 61-83.
- [5] BIGLIARDI, B.; IVO DORMIO, A.; NOSELLA, A. y PETRONI, G. (2006): «Assessing Science Parks' Performances: Directions from Selected Italian Case Studies», *Technovation*, n.º 26 (4), pp. 489-505.
- [6] BOSCHMA, R. (2005): «Proximity and Innovation: A Critical Assessment», *Regional Studies*, n.º 39 (1), pp. 61-74.
- [7] COHEN, W. M. y LEVINTHAL, D. A. (1990): «Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation», *Administrative Science Quarterly*, n.º 35 (1), Special Issue: *Technology, Organizations, and Innovation*, pp. 128-152.
- [8] COLOMBO, M. y DELMASTRO, M. (2002): «How Effective are Technology Incubators? Evidence from Italy», *Research Policy*, n.º 31, pp. 1.103-1.122.
- [9] FUKUGAWA, N. (2005): «Characteristics of Knowledge Interactions Between Universities and Small Firms in Japan», *International Small Business Journal*, n.º 23 (4), pp. 379-401.
- [10] FUKUGAWA, N. (2006): «Science Parks in Japan and their Value-added Contributions to New Technology-based Firms», *International Journal of Industrial Organization*, n.º 24, pp. 381-400.
- [11] HOGAN, B. (1996): «Evaluation of Science and Technology Parks: The Measurement of Success», en GUY, K. (ed.), *The Science Park Evaluation Handbook*, Technopolis.
- [12] INFYDE ID (2008): *Estrategia de la APTE (2009-2013)*. <http://www.apte.org/es/plan-estrategico-apte.cfm>.
- [13] KNOBEN, J. y OERLEMANS, L. A. G. (2006): «Proximity and Inter-organizational Collaboration: A Literature Review», *International Journal of Management Reviews*, n.º 8 (2), pp. 71-89.
- [14] LANE, P. y LUBATKIN, M. (1998): «Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning», *Strategic Management Journal*, n.º 19, pp. 461-477.
- [15] LINDELÖF, P. y LÖFSTEN, H. (2004): «Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage –University–Industry links for technology transfer», *Journal of Technology Transfer*, n.º 29, pp. 311-326.
- [16] LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2002): «Science Parks and the Growth of New Technology-based Firms–Academic-industry Links, Innovation and Market», *Research Policy*, n.º 31, pp. 859-876.
- [17] LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2003): «Determinants for an Entrepreneurial Milieu: Science Parks and Business Policy in Growing Firms», *Technovation*, n.º 23, pp. 51-64.
- [18] LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2005): «R&D Networks and Product Innovation Patterns–Academic and Non-academic new Technology-based Firms on Science Parks», *Technovation*, n.º 25, pp. 1.025-1.037.
- [19] MALAIRAJA, C. y ZAWDIE, G. (2008): «Science Parks and University-industry Collaboration in Malaysia», *Technology Analysis & Strategic Management*, n.º 20 (6), pp. 727-739.
- [20] MASKELL, P. y MALMBERG, A. (1999): «Localised Learning and Industrial Competitiveness», *Cambridge Journal of Economics*, n.º 23, pp. 167-185.
- [21] MONCK, C. S. P.; PORTER, R. B.; QUINTAS, P. D.; STOREY, J. y WYNARCZYK, P. (1988): *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, Croom Helm, London.
- [22] NOOTEBOOM, B.; VAN HAVERBEKE, W.; DUYSSTERS, G.; GILSING, V. y VAN DEN OORD, A. (2007): «Optimal Cognitive Distance and Absorptive Capacity», *Research Policy*, n.º 36, pp. 1016-1034.
- [23] OECD (2005): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*. OECD Publishing.
- [24] OECD y EUROSTAT (2005): *Manual de Oslo. Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*, 3.ª edición, Grupo Tragsa.

[25] ONDATEGUI, J. (2001): *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades*. Fundación madri+d.

[26] PHILLIMORE, J. (1999): «Beyond the Linear View of Innovation in Science Park Evaluation. An Analysis of Western Australian Technology Park», *Technovation*, n.º 19, pp. 673-680.

[27] PORTER, M. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones* (R. Aparicio, trad.), Plaza y Janés Editores, Barcelona (obra original publicada en 1990).

[28] RALLET, A. y TORRE, A. (1999): «Is Geographical Proximity Necessary in the Innovation Networks in the Era of Global Economy?», *GeoJournal*, n.º 49 (4), pp. 373-380.

[29] TORRE, A. Y GILLY, J.-P. (2000): «Debates and surveys: On the Analytical Dimension of Proximity Dynamics», *Regional Studies*, n.º 34 (2), pp. 169-180.

[30] VÁSQUEZ URRIBAGO, A. R.; BARGE-GIL, A.; MODREGO, A. y PARASKEVOPOULOU, E. (2011): «The Impact of Science and Technology Parks on Firms' Product Innovation: Empirical Evidence from Spain», *MPRA Paper* n.º 30555, University Library of Munich, Germany.

[31] VEDOVELLO, C. (1997): «Science Parks and University-industry Interaction: Geographical Proximity Between the Agents as a Driving Force», *Technovation*, n.º 17(9), pp. 491-502.

[32] WESTHEAD, P. y STOREY, D. (1995): «Links Between Higher Education Institutions and High Technology Firms», *Omega. The International Journal of Management Science*, n.º 23 (4), pp. 345-360.

ANEXO A

Estimaciones Heckman

En este anexo se describe la forma como se llevaron a cabo las estimaciones Heckman, de las ecuaciones cuyas variables dependientes son las características de las relaciones de cooperación; las cuales permitieron descartar la existencia de selección muestral para este ejercicio.

Los indicadores de las características de la cooperación con las FEC solo se observan para la submuestra de 1.820 empresas de la encuesta que, además de haber cooperado para la innovación con alguna entidad de ese tipo, la consideran como su socio más valioso de cooperación. Analizar aisladamente esta submuestra, que no es escogida de manera aleatoria dentro de la muestra total y por lo tanto, no es representativa de toda la muestra, puede generar coeficientes inconsistentes en las estimaciones.

Para tener en cuenta el posible sesgo de selección muestral se utilizó un *Bivariate Sample Selection Model*, para lo que se modificó la ecuación a estimar de la siguiente forma, siguiendo el planteamiento de Heckman:

$$Y = \lambda + \alpha(PCYTE) + \sum_{j=1}^m \beta_j X_j + \beta_\lambda \lambda(\cdot) + v$$

Donde λ es la inversa de la *mills ratio*. Para estimar esta ecuación, previamente se estimó una ecuación de participación en la que la variable dependiente es una variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa considera que su socio de cooperación más valioso para las actividades de innovación, en el período 2005-2007, es una entidad clasificable como FEC y 0 en caso contrario (participación). En la ecuación de participación se consideran como variables explicativas todas las variables de control de la ecuación principal o de

resultado (X_j) más algunas variables exógenas que actúan como restricción de exclusión. Las variables utilizadas fueron dos indicadores de la oferta regional de actividades de las universidades públicas dirigidas a la innovación en las empresas y de la oferta regional de consultores, laboratorios comerciales e institutos privados de I+D y de buena parte de los centros tecnológicos¹. Estos dos indicadores están correlacionados de manera directa e importante con la probabilidad de cooperar de las empresas, ubicadas en la misma región, con estos socios potenciales; adicionalmente, no influyen sobre las variables dependientes analizadas (las características de las relaciones de cooperación).

Al estimar la ecuación presentada anteriormente para las distintas variables dependientes, el coeficiente de λ resultó ser no significativo en todos los casos, de manera que no se encuentran indicios de problema de selección de la submuestra. De esta forma, los resultados de la submuestra se pueden extrapolar a toda la muestra de empresas. Por lo tanto, las estimaciones se realizaron por medio de MCO y PROBIT.

¹ Las variables se definieron como el porcentaje de ingresos liquidados correspondientes a la investigación aplicada de las universidades públicas con respecto al PIB, de la comunidad autónoma en la que se localiza la empresa, en el curso académico 2004/2005 (*identif_1*); y el porcentaje del empleo de las actividades del sector CNAE 73 (investigación y desarrollo), con respecto al empleo total de la comunidad autónoma en la que se localiza la empresa, en el año 2005 (*identif_2*). Las fuentes de información para generar estas variables fueron el informe de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas – CRUE–, del año 2006 (HERNÁNDEZ, 2006) y la base de datos electrónica *Structural Business Statistics* de EUROSTAT (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/data/database).

ANEXO B
Resultados de las regresiones de las características de las relaciones de cooperación para la innovación
CUADRO A1
RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE LOS TIPOS DE RELACIÓN

Variable dependiente	Formación	Ensayo	Ases. tecn.	Ases. otros	Dllo. tecn.	Investigación
PCYTE	0,301 ^a (0,114)	0,089 (0,114)	0,332 ^b (0,115)	0,136 (0,155)	0,058 (0,122)	0,253 ^b (0,126)
<i>Tamaño</i>	-0,041 ^c (0,023)	-0,031 (0,022)	-0,013 (0,022)	-0,021 (0,031)	-0,059 ^b (0,024)	-0,024 (0,023)
<i>Tamaño ^2</i>	0,001 (0,001)	0,002 ^c (0,001)	0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	0,003 ^a (0,001)	0,001 (0,001)
<i>Nueva creación</i>	-0,144 (0,153)	0,242 (0,149)	-0,009 (0,147)	0,034 (0,206)	-0,089 (0,155)	0,217 (0,162)
<i>Fusión</i>	-0,007 (0,218)	0,194 (0,213)	-0,355 ^c (0,208)	-0,346 (0,350)	-0,283 (0,215)	0,163 (0,224)
<i>Cierre o venta</i>	0,013 (0,360)	-0,315 (0,339)	-0,322 (0,334)	-	-0,069 (0,351)	-0,396 (0,345)
<i>Grupo</i>	0,039 (0,073)	-0,063 (0,071)	-0,077 (0,070)	-0,130 (0,100)	-0,058 (0,073)	0,064 (0,072)
<i>Int. exportadora</i>	-0,208 (0,198)	0,212 (0,185)	-0,157 (0,183)	0,109 (0,262)	0,362 ^c (0,210)	0,236 (0,192)
<i>Man. baja tecn.</i>	-0,152 (0,145)	0,209 (0,137)	0,178 (0,137)	0,219 (0,213)	-0,214 (0,144)	-0,188 (0,144)
<i>Man. media –baja tecn.</i>	0,148 (0,147)	0,325 ^b (0,142)	0,330 ^b (0,142)	0,267 (0,216)	-0,062 (0,150)	-0,294 ^b (0,148)
<i>Man. media –alta tecn.</i>	-0,172 (0,145)	0,112 (0,137)	0,164 (0,137)	0,097 (0,216)	0,218 (0,149)	-0,160 (0,145)
<i>Serv. intensivo conoc.</i>	0,040 (0,136)	-0,463 ^a (0,131)	-0,146 (0,130)	0,250 (0,203)	0,068 (0,140)	-0,053 (0,139)
<i>Serv. no intens. conoc.</i>	0,080 (0,144)	-0,384 ^a (0,139)	0,056 (0,138)	0,515 ^b (0,208)	-0,280 ^c (0,145)	-0,283 ^c (0,145)
<i>Resto actividades</i>	-0,093 (0,158)	0,001 (0,150)	0,281 ^c (0,151)	0,051 (0,238)	-0,240 (0,158)	0,092 (0,161)
<i>Esfuerzo innovador</i>	0,000 (0,001)	0,005 ^a (0,001)	0,000 (0,001)	-0,004 ^b (0,002)	0,002 ^b (0,001)	0,003 ^a (0,001)
<i>Obst. coste</i>	0,029 (0,183)	0,341 ^c (0,177)	0,265 (0,176)	-0,084 (0,246)	0,408 ^b (0,187)	0,421 ^b (0,183)
<i>Obst. información</i>	0,089 (0,258)	-0,005 (0,249)	0,109 (0,246)	0,224 (0,336)	0,198 (0,259)	0,064 (0,254)
Constante	-0,456 ^b (0,210)	-0,270 (0,204)	-0,166 (0,202)	-1,430 ^a (0,300)	0,281 (0,214)	0,304 (0,212)
LR chi2	29,61 ^b	119,51 ^a	41,96 ^a	23,09	61,08 ^a	64,95 ^a
Número de empresas	1.820	1.820	1.820	1.806*	1.820	1.820

NOTAS: Las estimaciones corresponden a modelos Probit. Entre paréntesis aparecen los errores estándar. El nivel tecnológico sectorial de referencia es el de manufacturas de alta tecnología. ^a Coeficientes significativos al 1 por 100. ^b Coeficientes significativos al 5 por 100. ^c Coeficientes significativos al 10 por 100. * cierre o venta = 1 predice perfectamente, por lo que fue eliminada y no se usaron 14 observaciones.

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO B (continuación)

CUADRO A2

RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE LA VARIEDAD Y DURACIÓN DE LAS RELACIONES

Variable dependiente	<i>Ntiporela</i>		<i>Laños_coop</i>	
PCYTE	0,397 ^a	(0,116)	0,204 ^a	(0,069)
<i>Tamaño</i>	-0,063 ^a	(0,023)	-0,047 ^a	(0,014)
<i>Tamaño</i> ^2	0,003 ^a	(0,001)	0,003 ^a	(0,000)
<i>Nueva creación</i>	0,065	(0,151)	-0,684 ^a	(0,090)
<i>Fusión</i>	-0,158	(0,215)	0,170	(0,127)
<i>Cierre o venta</i>	-0,514	(0,351)	-0,197	(0,207)
<i>Grupo</i>	-0,056	(0,072)	-0,073 ^c	(0,042)
<i>Int. exportadora</i>	0,155	(0,189)	0,255 ^b	(0,112)
<i>Man. baja tecn.</i>	-0,012	(0,141)	-0,152 ^c	(0,083)
<i>Man. media -baja tecn.</i>	0,216	(0,146)	-0,029	(0,086)
<i>Man. media -alta tecn.</i>	0,074	(0,141)	-0,040	(0,083)
<i>Serv. intensivo conoc.</i>	-0,185	(0,134)	-0,037	(0,080)
<i>Serv. no intens. conoc.</i>	-0,215	(0,143)	-0,116	(0,084)
<i>Resto actividades.</i>	0,027	(0,155)	-0,147	(0,092)
<i>Esfuerzo innovador.</i>	0,003 ^a	(0,000)	0,000	(0,000)
<i>Obst. coste.</i>	0,510 ^a	(0,180)	0,016	(0,107)
<i>Obst. información.</i>	0,199	(0,252)	-0,258 ^c	(0,149)
Constante	2,477 ^a	(0,208)	1,362 ^a	(0,123)
F.	3,93 ^a		1,69 ^a	
R2.	0,0357		0,1004	
Número de empresas.	1.820		1.800	

NOTAS: La estimación fue realizada por medio de MCO. Entre paréntesis aparecen los errores estándar. El nivel tecnológico sectorial de referencia es el de manufacturas de alta tecnología. ^a Coeficientes significativos al 1 por 100. ^b Coeficientes significativos al 5 por 100. ^c Coeficientes significativos al 10 por 100.

FUENTE: Elaboración propia.