

# LA UNIVERSIDAD Y LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS\*

*GUSTAVO FERRARETTO MERLO*

*PABLO MUÑOZ GALLEGO*

*Universidad de Salamanca*

Esta investigación analiza el papel de la Universidad en la innovación incremental en procesos, productos y la innovación radical de la empresa como una parte de la adopción de la innovación abierta. A través de una muestra de 344 empresas españolas de los sectores industrial y servicios, se observa que los servicios universitarios de apoyo a la innovación empresarial mejoran la actividad innovadora de las empresas que los contratan, tanto de servicios específicos directamente vinculados (servicios profesionales, estudios de investigación académica, utilización de infraestructuras y equipos) como también de la contratación de actividades formativas (formación continua). Sin embargo, la mayor presencia de plantilla universitaria en la empresa o la mayor adopción de la innovación abierta, no parece incidir, en general, en un mayor efecto de estos servicios universitarios en la innovación incremental. Por el contrario presentan un efecto sustitución en la innovación radical cuando se trata de la contratación a la Universidad de servicios profesionales.

*Palabras clave:* innovación incremental, innovación radical, Universidad -Empresa.

*Clasificación JEL:* I2/L2/M1/M2/M5/O3.

**E**l objetivo de nuestra investigación es verificar el grado en el que las Universidades contribuyen a mejorar la generación de innovaciones incrementales y radicales en la empresa a través de los servicios que ofertan ya sean de apoyo directo a la innovación (contratación de investigación, servicios profesionales, utilización de equipos) o más indirectos como la formación tanto la continua como la reglada obtenida por los egresados universitarios que se incorporan a las empresas. Para llevar a cabo actividades innovadoras, las empresas necesitan disponer tanto de un personal capacitado que aporte conocimiento, como de vínculos con otros agentes de su entorno que faciliten la eficiencia innovadora [Song y Thieme, (2009)]. Es preciso entonces considerar el papel que tiene la relación de la empresa con los agentes externos; principalmente el asumido por la Universidad a través de las dis-

---

(\*) Investigación realizada con fondos Europeos Proyecto Interreg III A de Cooperación Transfronteriza. Universidad de Salamanca – Departamento de Administración y Economía de la Empresa – Campus Miguel de Unamuno (37007) Salamanca.

tintas vías con que ésta ofrece sus servicios de apoyo a la innovación. La idea más extendida es que las empresas que tienen relación con las Universidades en sus actividades de innovación, estén basadas en una I+D propia o no, obtienen un respaldo que permite mejorar sus capacidades, debido a los equipos humanos y técnicos que complementan los propios. Las empresas contratan con las Universidades actividades directamente vinculadas con la innovación: investigación, consultoría y utilización de infraestructura y equipos, o por otra parte, cursos de formación continua que, aunque habitualmente no tienen una vinculación directa con una innovación perseguida, mejoran las capacidades de sus recursos humanos de mayor cualificación, que son los más implicados en actividades de innovación. Aunque cada vez es mayor el número de empresas que contratan con las Universidades, este tipo de contratación se utiliza aún muy poco [Laursen y Sallter (2004), Galán-Muros *et al.* (2013)], lo que nos plantea la duda de si es o no efectiva. Por lo tanto, si bien las empresas más competitivas innovan apoyándose tanto en las capacidades internas como en las que brindan los agentes externos, como lo es la Universidad, muy poco se sabe sobre los efectos de esta vinculación [Bjerregaard (2009)]. En concreto, es relevante conocer hasta qué punto los servicios universitarios contratados por las empresas son efectivos en la búsqueda de una mejor posición competitiva a través de la actividad innovadora de estas. Esto nos lleva a preguntarnos si la vinculación con la Universidad es algo que se corresponde con el enfoque abierto de las empresas en las actividades de colaboración en innovación, ya sean con los agentes próximos al negocio (clientes, proveedores, competidores y otras empresas del mismo grupo) o con los de carácter general (consultorías, organizaciones empresariales, licenciadores), o por el contrario no tiene relación alguna. De esta forma, en este trabajo se quiere responder una serie de interrogantes: ¿Tiene la Universidad un papel más relevante en las actividades de innovación que los demás agentes con los que se vincula la empresa? De los servicios ofrecidos por las Universidades, ¿cuáles son los más efectivos para apoyar la innovación empresarial? y por último, ¿cómo deben identificarse como agentes del entorno específico o cómo agentes del entorno genérico? Para responder a estas preguntas la investigación se estructura de la siguiente forma: en primer lugar, se abordará la literatura sobre innovaciones incrementales, radicales y abiertas, para de distinguir por un lado, los dos tipos de innovación consideradas y, por el otro para analizar el papel que tienen en la innovación las entidades con las que potencialmente pueden colaborar, particularmente la Universidad. En segundo lugar se explicará la metodología utilizada para el contraste de las hipótesis del modelo. Finalmente se incluyen los resultados, implicaciones y limitaciones de la investigación.

## 1. INNOVACIÓN Y ENTORNO

### *1.1. Innovación incremental y radical*

Un recurso primordial para el desarrollo de innovaciones se encuentra en la acumulación de conocimiento y competencias de la empresa [Chandy y Tellis (1998)]. Por lo tanto las empresas deben decidir cuáles de estas fuentes de ventajas competitivas son importantes conservar y cuáles deben ser conseguidas por otras vías [Wernerfelt (1995)], respaldadas en que la diseminación del conocimiento entre los niveles de la empresa y los agentes con los que interactúa contribuye a generar nuevas innovacio-

nes [Darroch (2005)]. De esta forma, las organizaciones deben buscar mecanismos que faciliten la transferencia de conocimiento, contar con el personal adecuado y generar tanto colaboraciones como alianzas que mejoren el aprendizaje organizativo y faciliten el desarrollo de innovaciones [García-Pintos *et al.* (2009)], sean incrementales o radicales. Por un lado, las primeras contemplan cambios menores en la base tecnológica de un producto o servicio, amparándose en el conocimiento, la experiencia y las capacidades existentes en la empresa [Zirger y Hartley (1994)]. Estas innovaciones se corresponden con la explotación de conocimientos y con el corto plazo, siendo los conocimientos adquiridos en el pasado los que tienen una influencia crucial en las actividades de su desarrollo, permitiendo satisfacer mejor las necesidades de segmentos específicos. Por el contrario, la innovación radical se caracteriza por una nueva base tecnológica o una experiencia novedosa de utilidad para el cliente [Ali (1994)]. Además de un alto nivel de complejidad e incertidumbre, que aumentan la necesidad del aprendizaje, la flexibilidad y la adaptabilidad, todo con el objetivo de afianzar y lograr una ventaja competitiva y beneficios sostenibles en el tiempo [Salavou (2004)], es decir asociadas con la exploración y el largo plazo. Por ello, la innovación radical implica la adquisición de nuevos conocimientos, una renovación en el aprendizaje organizativo y cambios en la estructura de mercado [Srinivasan *et al.* (2002)].

## 1.2. Innovación abierta

La empresa no siempre cuenta por sí misma con todos los recursos necesarios para innovar. En múltiples ocasiones el éxito en la implantación de innovaciones viene condicionado por su relación con los agentes del entorno [Montoro (2005)], ejerciendo esta cooperación un importante efecto sobre todo el proceso de innovación [Jiménez-Zarco *et al.* (2006)]. De esta manera, los niveles de incertidumbre asociados a las innovaciones hacen recomendable que las empresas busquen fuentes de experiencia y conocimiento más allá de sus fronteras corporativas [Kim y Park (2010)], de modo que tanto la colaboración con la red social directa (clientes, proveedores, competidores y organizaciones del mismo grupo empresarial) como la colaboración con la red social más indirecta (licenciadores, consultoras, asociaciones empresariales o Universidades) tiende a mejorar la eficiencia innovadora a la vez que genera ventajas competitivas mediante la obtención de recursos complementarios [Bayona *et al.* (2003), Carayannopoulos y Auster (2010)] plasmados a través de acuerdos específicos o alianzas estratégicas [Schalk y Curseu (2010)].

### 1.2.1. El capital relacional: relaciones con el entorno específico y genérico

Dado que el capital relacional está basado en el conocimiento fruto de las relaciones que mantiene la empresa con el resto de agentes externos, constituye cada vez más un elemento de gran importancia en el tejido empresarial [Ordoñez de Pablos (2004)]. En esta línea, los acuerdos entre empresas favorecen la especialización promoviendo que se concentran más en las actividades que realmente dominan, permitiendo acceder a un “know-how” complementario [Hausler *et al.* (1994)], y lograr así incrementar y mejorar la cantidad y calidad de la información disponible, a la vez que optimiza la eficiencia del proceso de innovación [Thomke y Von Hippel (2002)]. Bajo esta perspectiva, los acuerdos de I+D+i entre agentes del entorno específico (el más cercano) mejoran el conocimiento a partir de la base tecnológica existente.

Cuanto más radical sea la innovación tanto mayor será la incertidumbre como la necesidad de conocimientos específicos, y por lo tanto será más probable que las empresas cooperen principalmente con agentes de su entorno más directo, por ser el que más conocen y en que más pueden confiar por su experiencia [Song y Thieme (2009)]. En este sentido, proponemos la siguiente hipótesis:

H1. Los acuerdos de colaboración de la empresa en materia de innovación con los agentes del entorno específico estarán más vinculados al desarrollo de innovaciones radicales que al de incrementales.

Cabe esperar, por tanto, que en las innovaciones de mayor calado los agentes del entorno genérico tengan un papel menor respecto de los agentes con los que la empresa mantiene una relación de mayor cercanía y experiencia en su negocio.

Por el contrario, en la medida en que las innovaciones presenten un menor grado de novedad, será necesario un proceso de refuerzo del conocimiento menos exigente [Subramanian y Youndt (2005)]. En este sentido, es más probable que el apoyo buscado sea por medio de las relaciones con agentes del entorno más genérico debido a que las empresas mantienen el control de los acuerdos. En estos casos no hay necesidad de exigir un conocimiento y experiencia mutua previa que permita compartir sin riesgo informaciones o conocimientos sensibles de la empresa. Situación que, sin duda, afecta más al desarrollo de innovaciones radicales que a las incrementales. Por tanto,

H2. Los acuerdos de colaboración de la empresa en materia de innovación con los agentes del entorno genérico estarán más vinculadas al desarrollo de innovaciones incrementales que al de radicales.

### 1.2.2. La relación Universidad-Empresa: el capital tecnológico, el capital humano y la plantilla universitaria

Dado que las Universidades constituyen una de las principales entidades de generación de conocimiento y que además disponen de infraestructura y recursos complementarios, las empresas contactan con ellas para la solución de sus necesidades de innovación, a la vez que reducen sus costes de inversión [Tidd y Trewhella (1997)]. Generalmente existe una verticalidad en los acuerdos Universidad-empresa debido a que la colaboración es no competitiva. Los acuerdos con la Universidad se basan en la asimetría de los activos [Mora (2002)], ya que las empresas acceden a recursos tales como laboratorios, investigaciones, ensayos, formación y consultoría, infraestructuras, entre otros, complementando sus activos, favoreciendo la transferencia tecnológica y los conocimientos, a la vez que aumenta el potencial de innovación [Nieto (1998)].

Sin embargo, el alcance de estas relaciones está en función de la capacidad y disponibilidad que tienen las Universidades de ofrecer conocimientos de interés para las empresas, así como del nivel tecnológico y las competencias de la plantilla profesional con que cuentan, debido a que es necesario un personal adecuado y especializado para poder promover con éxito cualquier proyecto de innovación, actuar de enlace entre las personas y las organizaciones, y coordinar eficazmente las actividades involucradas en el proyecto de innovación [Santorio y Chakrabarti (2002)]. Cuanto mayor sea la actividad investigadora de la Universidad mayor será el stock

de tecnología que puede transferirse a las empresas en cualquiera de sus posibles vías [Rodeiro Pazos *et al.* (2010)]. De esta forma, disponer de investigadores cualificados implicará mayores conocimientos teórico-práctico que facilitará el desarrollo de innovaciones [Powers y McDougall (2005)]. Sin embargo, resulta un factor de importancia el que la Universidad de a conocer su potencial de colaboración ya que la relación Universidad-empresa será más demandada cuanto mayor sea la percepción de que sus recursos son interdependientes y repetirá su elección como socio si las colaboraciones anteriores han sido satisfactorias [Geisler *et al.* (1990)].

Existen distintos modos de cooperación entre Universidad y empresa que en mayor medida contribuyen al desarrollo de innovaciones y que van desde el establecimiento de acuerdos de cooperación tecnológica, los contratos de investigación, la creación de negocios a partir de los descubrimientos científicos, las licencias de patentes universitarias, hasta los derivados de la movilidad del personal y de su incorporación a las empresas [Fundación CyD (2004)].

En el cuadro 1 se resumen las distintas formas de vinculación Universidad-empresa, que son las que consideramos en nuestro estudio.

Dentro de las formas de colaboración Universidad-empresa son los servicios profesionales, los estudios de investigación y la utilización de equipos e infraestructura, los que se relacionan más directamente con el capital tecnológico de las organizaciones, apoyando la implementación del proceso innovador. Si bien, como anteriormente se ha señalado, para los agentes del entorno genérico puede ser más fácil canalizar estos acuerdos cuando se trate de innovaciones incrementales [Cohen *et al.* (2002)], esta proposición podría ser diferente en la medida en que la osmosis de medios y de personal entre empresa y Universidad permitiesen alcanzar una mayor confianza y seguridad en cuanto al acceso a informaciones y conocimientos sensibles del proceso de innovación. Es decir que la orientación relacional entre Universidad y empresa se convierte en pieza clave al implicar mayores plazos en la relación y generar múltiples actividades investigadoras de interés involucradas en el acuerdo.

Esta argumentación está en línea con los resultados obtenidos por Bercovitz y Feldman (2007) en Canadá, donde los acuerdos Universidad-empresa constituyen el 66,7% de exploración (radicales) y solo un 33,3% son de explotación (incrementales). Por tanto, debe contrastarse si, en el caso español, la contribución de las Universidades a la innovación empresarial se asemeja más a un agente del entorno general, que del entorno específico, es decir más enfocada a la explotación que a la exploración de oportunidades de innovación, tal como parece que viene reflejándose en el caso español [Rodríguez Castellanos y Hagemeister (2007)].

Esto ayudará a la Universidad a mejorar su estrategia de acercamiento a la empresa y conocer donde debe potencializar sus recursos para que sean más efectivos y valorados. Con lo cual proponemos:

H3A. La contratación de servicios directamente vinculados con la investigación ofrecidos por la Universidad a la empresa contribuye más al desarrollo de innovaciones incrementales que al de innovaciones radicales.

Por otro lado, el capital humano, es decir todo lo relacionado con las cualidades del individuo desde la educación, la formación, la experiencia, el conocimiento hasta las habilidades [Marvel y Lumpkin (2007)], se está convirtiendo cada vez más

Cuadro 1: VÍNCULOS UNIVERSIDAD-EMPRESA

| Tipo de Colaboración                           | Ítems de Colaboración   | Descripción  |
|--|---|--|
| Servicios profesionales                        | Servicios de Consultoría<br>Apoyo técnico   | Asesoramiento en las distintas áreas de la empresa.  |
| Estudios de investigación Académica            | Investigación cooperativa<br>Contrataciones I+D+i<br>Licencias de patentes<br>Spin-off o Spin outs Universitario    | Participación en proyectos de I+D+i.<br>Inventiones que surgen de investigaciones no dirigidas que son trasladadas al mercado.<br>Creación de negocios a partir de los descubrimientos originados en las Universidades para desarrollar y comercializar una invención. |
| Servicios de Formación y Capacitación Continua | Profesor industrial<br>Formación profesional en la Universidad o en la industria<br>Seminarios y cursos específicos | Incorporación de personal científico dentro de la empresa.<br>Capacitación específica al personal dentro o fuera de la empresa.  |
| Infraestructura y Equipos                      | Infraestructura Científica<br>en Centros e instituciones  | Facilitar la actividad innovadora, mediante la provisión de medios materiales, ofreciendo soluciones a problemas tecnológicos o proporcionando información y servicios para el desarrollo de innovación.   |
| Incorporación de titulados universitarios      | Profesionales Universitarios  | Plantilla profesional formada por titulados universitarios.  |

Fuente: Elaboración propia.

en uno de los elementos claves en la innovación dentro de las empresas [Taggar (2002), De Saá y Díaz (2007)]. De esta forma, la mejora continua en las habilidades de los empleados es esencial para asegurar que las innovaciones sean introducidas e implantadas de manera efectiva [Delgado *et al.* (2011)]. Por lo tanto, las empresas deberán fortalecer todos aquellos recursos o herramientas, que ayuden a potenciar el capital humano para asegurarse una óptima puesta en marcha de sus innovaciones [Hayton (2005)]. Así, podemos considerar que los servicios de formación y capacitación continua brindados por las Universidades ayudarán a potenciar el capital humano y beneficiarán positivamente las acciones de innovación ya sean incrementales o radicales. Por tal motivo, exponemos:

H3B. La contratación de formación continua con la Universidad contribuirá al desarrollo de innovaciones tanto incrementales como radicales, dentro de la empresa.

Al mismo tiempo y dado que la formación académica mejora el potencial de que disponen las organizaciones para implementar cualquier clase de actividad innovadora [Audretsch y Lehmann (2005)], se puede entender que cuanto mayor sea el nivel formativo, mayor será la capacidad para generar innovaciones [Leiponen (2006)]. Por tal motivo, sostenemos que aquellas empresas que cuenten dentro de su plantilla con un porcentaje significativo de graduados universitarios contarán con una mayor capacidad innovadora [Johannessen *et al.* (2001), Ferraretto y Muñoz (2009)]. Es decir que, el disponer de un capital humano más capacitado, se traducirá en mejores desarrollos de innovaciones tanto incrementales como radicales, gracias a sus capacidades internas como a la mejora en la interlocución tecnológica y organizativa con los agentes del entorno en los que se apoya. Este fortalecimiento de la capacidad innovadora repercutirá en una mayor predisposición de las empresas para asumir mayores retos, tal es el caso de la introducción de nuevas líneas de negocio. De esta forma podemos manifestar que:

H4. La mayor presencia de plantilla universitaria en la plantilla total de la empresa contribuirá más al desarrollo de innovaciones radicales que al de innovaciones incrementales.

Además del efecto directo de la intensidad dentro de la empresa, de la plantilla con formación universitaria, hay que considerar su interacción con la contratación de servicios universitarios de apoyo a la innovación. Cabe destacar la existencia de dos posibles efectos: un efecto de refuerzo y un efecto sustitución. El de refuerzo vendría dado por la mayor capacidad de interlocución técnica y organizativa que una empresa con una importante presencia de universitarios en su plantilla tendría a la hora de contratar con la Universidad. Esto implicaría que la empresa disponga de un dominio más claro de lo que pueden dar de sí estos servicios universitarios, qué es lo que realmente le interese contratar y buscar la forma de coordinación más efectiva. Todo esto redundará en una mejor y mayor acción innovadora. Por otro lado, el efecto sustitución se explicaría por el hecho de que una mayor dotación de personas con formación universitaria en la plantilla de la empresa, permite llevar a cabo con mayor intensidad y calidad las tareas especializadas vinculadas con la innovación, lo que haría menos necesaria la contratación con la Universidad o la circunscribirían a tareas menos relevantes en la innovación empresarial.

Pensamos que la resultante final de la existencia tanto de un efecto de refuerzo como de un efecto sustitución, puede influir de manera diferente según se trate de servicios directamente vinculados con la innovación empresarial (servicios profesionales, estudios de investigación, infraestructuras y equipos) o de contratación de formación continua.

Por un lado son las personas con mayor formación y las empresas con plantillas más cualificadas, las más conscientes de la necesidad de formarse para actualizar conocimientos y de su contratación, con lo que el efecto sustitución tendrá en estos casos menos relevancia que en el caso de los servicios universitarios directamente vinculados con el apoyo a la innovación empresarial.

Por otro lado, y de acuerdo con la investigación de Freel (2003) los recursos internos en la empresa constituyen el principal determinante de su desempeño innovador, mientras que el establecimiento de redes con agentes externos ejerce un efecto limitado.

La empresa con mayor y mejor dotación de recursos humanos cualificados tendrá más capacidad para poner en marcha tareas profesionales o investigadoras, lo que se verá reforzado por la formación continua. Este hecho hace menos dependiente a la empresa de la contratación de servicios de apoyo a la investigación con la Universidad, salvo en su demanda de formación continua que entendemos que se verá reforzada. Por tanto, planteamos las siguientes hipótesis:

H5a. La mayor presencia de plantilla universitaria en la plantilla total de la empresa disminuirá el efecto de la contratación de servicios directamente vinculados con la investigación proporcionados por las Universidades, en las acciones de innovación incremental y radical de la empresa.

H5b. La mayor presencia de plantilla universitaria en la plantilla total de la empresa aumentará el efecto de la contratación de servicios de formación continua proporcionados por las Universidades, en las acciones de innovación incremental y radical de la empresa.

Dentro de este concepto, otro punto a tener en cuenta es como influyen en mayor o menor medida las relaciones que tiene la empresa con el entorno sobre los acuerdos de colaboración con la Universidad. Es de suponer que una empresa orientada a la colaboración con los agentes externos en sus acciones de innovación (innovación abierta) refuerce la contratación de los servicios de investigación de las Universidades, aumentando con ello las posibilidades de incidir tanto innovaciones radicales como incrementales. Esto se debe a su mayor experiencia en el conocimiento de las aportaciones que puede hacer cada agente, la negociación y planificación de operaciones que llevan a la consecución de la innovación colaborativa buscada. Sobre este enfoque, Laursen y Salter (2004) encontraron una importante correlación entre la estrategia de innovación abierta y la relación con la Universidad en las actividades de I+D. Dicha evidencia nos induce a pensar que cuando se dan a la vez estas dos vías de refuerzo de las capacidades de innovación internas (estrategia de innovación abierta y contratación con la Universidad) las empresas mostrarán una mayor capacidad para llegar a innovaciones y hacerlo de una forma más efectiva al aprovechar mejor la diferente especialización de cada agente con el que interactúa, en concreto a la hora de contratar con la Universidad. No obstante, también puede darse aquí un



efecto sustitución ya que las mayores posibilidades de colaboración con otros agentes puede disminuir el efecto de la contratación con la Universidad en la innovación empresarial en la medida en que la empresa piense que son más confiables y más competitivos esos otros agentes, dejando a la Universidad un papel menos relevante y por tanto de menor impacto en la innovación buscada. Este efecto sustitución podría ser más evidente en los servicios universitarios directamente vinculados con la innovación ya que son los que más comprometen la actividad innovadora, y será menos evidente en los servicios de formación continua por su relación indirecta con la misma y por tanto abierta a otros factores de imagen institucional y del valor diferenciador del propio título obtenido cuando lo es a través de formación organizada por la Universidad. Por tanto planteamos las siguientes hipótesis:

H6A. La mayor orientación de la empresa hacia la innovación abierta (colaboración con el entorno específico y general) disminuirá el efecto de la contratación de servicios directamente vinculados con la investigación proporcionados por las Universidades, en las acciones de innovación incremental y radical de la empresa.

H6B. La mayor orientación de la empresa hacia la innovación abierta (colaboración con el entorno específico y general) aumentará el efecto de la contratación de servicios de formación continua proporcionados por las Universidades, en las acciones de innovación incremental y radical de la empresa.

En cuanto al tamaño de la empresa consideramos oportuno incluirla solo como variable de control para descontar su efecto de las demás variables señaladas en las hipótesis anteriores. De esta manera, nuestro modelo de relaciones a investigar busca explicar la relevancia de las acciones de innovación de las empresas distinguiendo las innovaciones incrementales de las radicales principalmente a partir de los efectos que tienen los diferentes tipos de contrataciones con la Universidad, analizando tanto el aporte externo de los agentes con relación directa (clientes, proveedores, competidores y otras empresas del mismo grupo), como con los agentes no vinculados directamente a su actividad (consultores, licenciadores, asociaciones empresariales). En el gráfico I se puede observar el modelo propuesto.

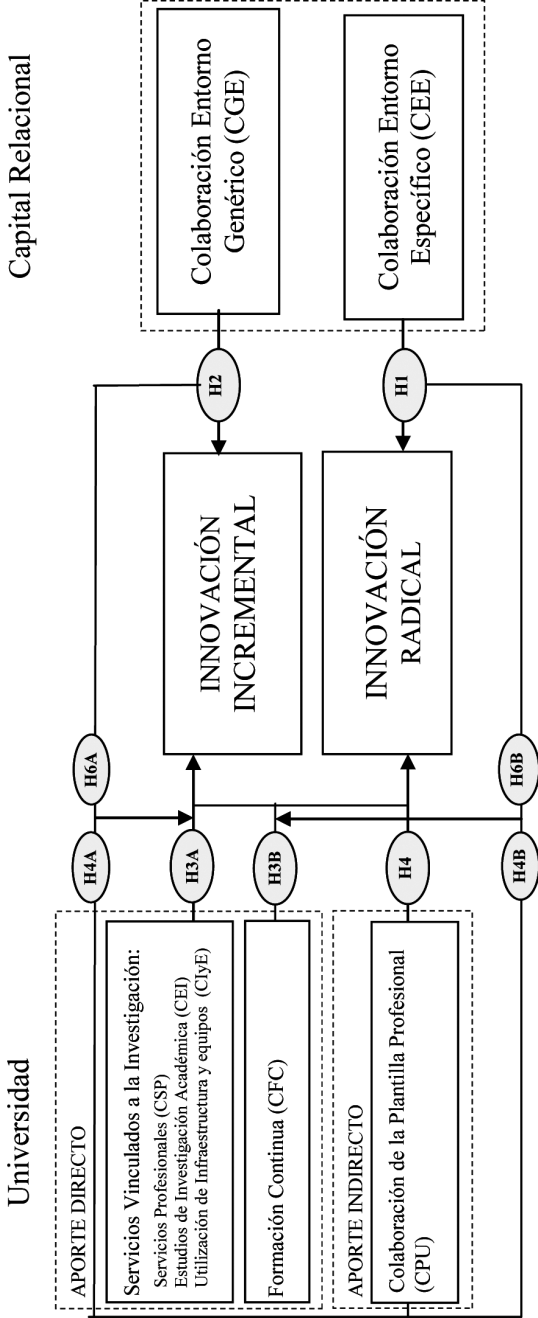
## 2. METODOLOGÍA

Para la realización de la investigación se ha desarrollado una encuesta (ver cuestionario del apéndice), a pymes y grandes empresas españolas. Siendo el conjunto de grandes empresas todas aquellas que facturan más de cincuenta millones de euros y a su vez poseen más de doscientos cincuenta trabajadores dentro de su plantilla laboral; el resto se encuentran dentro de la categoría de pymes<sup>1</sup>. A continuación se va a describir el método de selección muestral y posteriormente la definición de las principales variables del modelo a partir de los datos disponibles.

---

(1) Según lo establecido por el Reglamento N°800/2008 de la Comisión de la Comunidad Europea el 9 de agosto de 2008 (ver Official Journal of the European Union L 214 del 9 de agosto de 2008).

Gráfico I: MODELO TEÓRICO PROPUESTO DIVIDIDO EN DOS PARTES A Y B



Fuente: Elaboración propia.

## 2.1. Base de datos

Con el objetivo de estudiar de forma global el comportamiento empresarial, se han tenido en cuenta los sectores de industria y servicios. Por medio de la Base de Datos Dun and Bradstreet 50000 plus edición 2006, se generó por muestreo aleatorio sistemático, una muestra inicial de 1200 empresas sobre una población de 6637 lo que corresponde a un 20% de la misma. Solo se tuvieron en cuenta empresas industriales y de servicios, descartándose las agrícolas, ganaderas, las constructoras y las Administraciones.

Previamente al inicio de recogida de la información en junio de 2006, se llevó a cabo un pre-test a cinco directivos, tanto de empresas industriales como de servicios para analizar el grado de entendimiento de la encuesta y mejorar el diseño del cuestionario. La encuesta en su mayor parte se realizó a través de una web específicamente destinada a dar acceso electrónico a los directores o gerentes de las empresas seleccionadas, una minoría contestó por correo postal; en ambos casos se llevó a cabo un contacto telefónico previo con el fin de personalizar el envío/acceso al cuestionario.

De la muestra original 773 contactos accedieron a colaborar en la investigación, descartando empresas que ya no existían, que habían cambiado de nombre, teléfono o directamente que no deseaban participar en el estudio. Finalmente se obtuvieron un total de 344 respuestas (un 44,5%), de las cuales el 85% se recibieron como cuestionario electrónico y el resto vía franqueo postal pre pagado. Considerando un nivel de confianza del 95,5% y en el caso más desfavorable de la varianza, se estaría en un error de estimación del 5,2%. El perfil de la muestra final establece que alrededor del 57% de las organizaciones encuestadas corresponden a la categoría de pymes, es decir, las que tienen menos de 250 trabajadores y/o una facturación inferior a los 50 millones de euros y el 52,6% se encuadran dentro del sector industrial. A su vez, podemos considerar que la mayoría de las empresas cuentan con una gran experiencia en el mercado debido a su antigüedad y principalmente su sede matriz se localiza en España (ver cuadro 2).

## 2.2. Definición y medida de las variables

Las acciones de innovación incremental se midieron a través de una escala Likert de siete posiciones que expresa la intensidad innovadora en seis variables durante los cinco años precedentes de acuerdo a las materias de innovación que se recogen en la literatura que van desde la innovación de gestión, de estrategia, de organización interna y la comercialización [Lovelace *et al.* (2001)] hasta las del tipo tecnológico que hacen referencia, tanto a cambios en los procesos como en los productos [Wang y Ahmed (2004)].

El análisis factorial exploratorio dio como resultado la existencia de dos factores; el primero representa la innovación incremental en procesos y el segundo, con un solo ítem, la innovación incremental en producto, explicando entre ambos el 75% de la varianza. Posteriormente, a partir del análisis factorial confirmatorio (CFA) se eliminó en el primer factor la variable Innovación en Marketing debido a que su varianza era menor al 0,5.

En el cuadro 3 se observa este análisis especificando: a) los indicadores según el CFA, b) la medida de fiabilidad de la escala, c) la fiabilidad compuesta y d) la varianza extraída; todas ellas consideramos que se encuentran dentro de los rangos exi-

**Cuadro 2: ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS  
DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA**

| Indicador              | Partición                      | Frecuencia | %    |
|------------------------|--------------------------------|------------|------|
| Ámbito geográfico      | Provincial                     | 105        | 30,5 |
|                        | Autónoma                       | 39         | 11,3 |
|                        | Nacional                       | 94         | 27,4 |
|                        | Internacional                  | 106        | 30,8 |
| Sede de la matriz      | España                         | 295        | 85,8 |
|                        | Otro país                      | 49         | 14,2 |
| Tamaño de la plantilla | Menos de 10                    | 10         | 2,9  |
|                        | Entre 11 Y 20                  | 15         | 4,4  |
|                        | Entre 21 Y 50                  | 91         | 26,5 |
|                        | Entre 51 Y 100                 | 51         | 14,8 |
|                        | Entre 101 Y 250                | 30         | 8,7  |
|                        | Más de 250                     | 147        | 42,7 |
| Facturación            | Menos de 2 millones            | 22         | 6,4  |
|                        | Entre 2 millón y 10 millones   | 55         | 16,0 |
|                        | Entre 10 millón y 50 millones  | 60         | 17,4 |
|                        | Entre 50 millones 250 millones | 51         | 14,9 |
|                        | Mas de 250 millones            | 156        | 45,3 |
| Sector                 | Industria                      | 181        | 52,6 |
|                        | Servicios                      | 163        | 47,4 |
| Antigüedad             | Entre 2 y 5 años               | 10         | 2,9  |
|                        | Entre 6 y 10 años              | 21         | 6,1  |
|                        | Entre 11 y 15 años             | 32         | 9,3  |
|                        | Mas de 15 años                 | 281        | 81,7 |

Fuente: Elaboración propia.

gibles [Hair *et al.* (1999)], además se obtienen valores relativamente bajos de la chi-cuadrado y valores superiores a 0,6 para los coeficientes de todos los indicadores, con lo que confirma la validez convergente de la escala.

En cuanto al grado de consistencia interna de la medida, se puede apreciar que tanto el Alpha de Cronbach como la fiabilidad compuesta superan los 0,75 y la varianza extraída explica más del 50%. Para recoger la información sobre la Innovación Radical se ha incluido una pregunta directa sobre la implicación de la empresa en nuevos negocios en los últimos cinco años (ver cuadro 3).

Por otro lado, la colaboración de las Universidades se midió a través de respuestas dicotómicas de colaboración / no colaboración [Fukugawa (2006), Sawang y Matt-

Cuadro 3: MEDIDA DE LAS ACCIONES DE INNOVACIÓN INCREMENTAL Y RADICAL

| Constructo                      | Indicadores   | Cofic. Estand. | $\alpha$ de Cronbach | Fiabilidad Compuesta | Varianza Extraída | Calidad del Ajuste |
|---------------------------------|---|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| INNOVACIÓN INCREMENTAL PROCESOS | Implementación de estrategia nuevas o significativamente alteradas                                  | 0,84           |                      |                      |                   | GFI = 0,998        |
|                                 | Implementación de técnicas de gestión avanzadas   | 0,75           |                      |                      |                   | $\chi^2 = 1,2$     |
|                                 | Implementación de estructuras organizacionales nuevas o significativamente alteradas                | 0,77           | 0,82                 | 0,8                  | 0,51              | CFI = 0,99         |
|                                 | Cambios en los procesos de producción y/o en la distribución en planta de los medios de producción  | 0,58           |                      |                      |                   | RMSEA = 0,01       |
| INNOVACIÓN INCREMENTAL PRODUCTO | Cambios en los aspectos relacionados al producto, tales como: embalaje, volumen y presentación      |                |                      |                      |                   |                    |
| INNOVACIÓN RADICAL              | Grado de en que la empresa se involucró en la creación de nuevos negocios en los últimos cinco años |                |                      |                      |                   |                    |

Fuente: Elaboración propia.

ACCIONES DE INNOVACIÓN

hews (2010)], es decir evalúan si la empresa ha tenido vinculación con la Universidad en los últimos años a través de los servicios que esta ofrece como apoyo a la innovación empresarial: asesoría y apoyo técnico, estudios de investigación académica, utilización de infraestructuras y equipos especializados y cursos de formación continua.

En el cuadro 4 se aprecia que las empresas que desarrollan más activamente el proceso innovador, sean incrementales o radicales, son las que más vinculadas están con las Universidades, lo que corrobora el planteamiento de esta investigación.

Asimismo, el peso de la plantilla universitaria se consideró a través de una escala de siete tramos donde se recogen los porcentajes en sentido creciente de la plantilla universitaria sobre el total de la plantilla de la empresa.

El efecto de los agentes del entorno específico (clientes, proveedores, competidores y otras empresas del mismo grupo) y del entorno general (licenciadores, consultores, asociaciones empresariales) se midió a través de cuatro indicadores calculados cada uno de ellos como la media de las contestaciones de una escala liker de siete posiciones sobre el grado de importancia que tienen uno y otro en las innovaciones tanto incrementales como radicales.

El que los indicadores tengan este sentido formativo y no reflectivo viene dado por el hecho de que realmente el grado de relación con cada uno de los agentes externos a la empresa es una situación independiente para cada uno de ellos y no estaría condicionada necesariamente por una política conjunta hacia todos los integrantes de cada agregado. Por tanto, conceptualmente entendemos que refleja la forma de decisión de la empresa en esta materia.

En el apéndice se pueden observar las correlaciones entre las variables y su significación. Debe destacarse que en general las correlaciones son altas, específicamente la correlación entre la innovación en proceso y los otros dos tipos de innovación (producto y radical) lo que denota que la innovación en proceso suele acompañar a las innovaciones centradas, tanto en la introducción de nuevos productos como en la de nuevas áreas de negocio. Las correlaciones son también muy elevadas en cuanto a la participación de los agentes del entorno específico y genérico con el que interactúan las empresas tanto para innovaciones incrementales como radicales, por lo que la cultura de innovación abierta implica a la vez a ambos tipos de agentes.

En cuanto al método de estimación elegido para el contraste de las hipótesis fue la regresión lineal jerárquica con entrada paso a paso de las variables en cada bloque, utilizándose el programa SPSS para su análisis. Al mismo tiempo, se optó por el software Amos para el análisis factorial confirmatorio del constructo innovación incremental.

Al recogerse todas las medidas a través de un cuestionario que responde una persona por empresa, se considera la necesidad de probar si existe sesgo de varianza del método común (Common Method Variance), para ello se ha utilizado el test de un factor de Harman [Podsakoff *et al.* (2003)].

Al mismo tiempo y, para corroborar que cada uno de los modelos no puede explicarse a través de un único factor, se realizó el análisis de Componentes Principales sin rotar y el análisis factorial confirmatorio, tanto para el modelo explicativo de la innovación incremental, como para el modelo de innovación radical, incluyendo todos los ítems correspondientes a los constructos y variables intervinientes en cada

**Cuadro 4: ANÁLISIS DE DIFERENCIA DE MEDIAS PARA CADA FORMA DE COLABORACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SOBRE LA INNOVACIÓN INCREMENTAL EN PROCESOS, PRODUCTOS E INNOVACIÓN RADICAL**

| Colaboración Universidad                 | Innovación Incremental |          |       |       |          |       |          |          |       |                    |          |       |
|--|------------------------|----------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|-------|--------------------|----------|-------|
|  | Procesos               |          |       |       |          |       | Producto |          |       | Innovación radical |          |       |
|  | Media                  | Des.Tip. | F/Sig | Media | Des.Tip. | F/Sig | Media    | Des.Tip. | F/Sig | Media              | Des.Tip. | F/Sig |
| Servicios Profesionales                  | No colaboración        | 3,45     | 1,08  | 4,224 | 4,41     | 1,95  | 6,001    | 4,00     | 2,030 | 10,48              |          |       |
|  | Colaboración           | 3,69     | ,85   | 0,041 | 4,95     | 1,66  | 0,015    | 4,76     | 1,795 | 0,001              |          |       |
| Estudios de Investigación Académica      | No colaboración        | 3,47     | 1,05  | 2,951 | 4,47     | 1,9   | 4,599    | 4,11     | 1,976 | 4,65               |          |       |
|  | Colaboración           | 3,70     | ,88   | 0,087 | 4,98     | 1,75  | 0,033    | 4,66     | 1,952 | 0,032              |          |       |
| Formación Continua a Empleados           | No colaboración        | 3,39     | 1,05  | 15,07 | 4,44     | 1,96  | 6,825    | 3,96     | 2,008 | 16,23              |          |       |
|  | Colaboración           | 3,87     | ,82   | 0,000 | 5,04     | 1,6   | 0,009    | 4,94     | 1,734 | 0,000              |          |       |
| Utilización de Infraestructura y Equipos | No colaboración        | 3,46     | 1,03  | 5,436 | 4,54     | 1,91  | 2,681    | 4,07     | 1,996 | 7,76               |          |       |
|  | Colaboración           | 3,78     | ,91   | 0,02  | 4,95     | ,174  | 0,103    | 4,81     | 1,800 | 0,006              |          |       |

Fuente: Elaboración propia.

modelo. En el primer caso se obtuvieron tres factores con un autovalor superior a uno que explicaron el 58,16% de la varianza total, siendo el porcentaje del primer factor el 38,43%. El análisis con los ítems del modelo explicativo de la innovación radical condujo a dos factores con autovalores superiores a uno que explicaron el 57,54% de la varianza total, donde el primero arrojó el 44,44%.

Ya que en ambos casos se han identificado varios factores y el primer factor no explica la mayoría de la varianza, consideramos que la varianza de los datos para cada uno de los modelos no puede explicarse a través de un único factor. Como prueba complementaria se llevó a cabo un Análisis Factorial Confirmatorio para comprobar que el modelo con un único factor muestra peor ajuste que el que incluye a los factores utilizados en cada una de las regresiones, como así ha sido: (a) modelo innovación incremental con tres factores/un factor: chi-cuadrado = 199,4/494,1; CFI = 0,89/0,75; RMSA = 0,10/0,15; GFI = 0,89/0,73; (b) modelo de innovación radical con dos factores/un factor: chi-cuadrado = 64,7/116,7; CFI = 0,94/0,88; RMSA = 0,09/0,13; GFI = 0,95/0,89.

En todos los casos el ajuste es mejor considerando más de un factor por lo tanto, se confirma que el sesgo de la varianza del método común no afecta significativamente a los datos de nuestro estudio.

### 3. RESULTADOS

Los cuadros 5A1, 5A2 y 5B muestran el resumen del análisis de regresión para el modelo de acciones de innovaciones incrementales y radicales en donde, columna a columna, se van añadiendo secuencialmente los distintos bloques de variables que nos interesan analizar.

Los resultados de los cuadros, muestran coeficientes de determinación corregidos y valores de F que confieren un poder explicativo suficiente a cada uno de los modelos.

Se puede observar que, con referencia a la actividad formativa de las Universidades y su conexión con la innovación empresarial, las dos variables que la representan vienen dadas por: el peso de la plantilla universitaria y la formación continua universitaria obtenida por los trabajadores de las empresas, influyendo positivamente en los tres tipos de innovación contemplados, procesos, producto y radical. Del mismo modo lo hacen, los servicios más directamente vinculados con la innovación, aunque están presentes de manera diferente en las tres clases de innovación analizadas: (a) la contratación de Servicios Profesionales ofrecidos por la Universidad influye tanto en la innovación incremental en producto como en la innovación radical, (b) la contratación de investigación solo en la incremental en producto y (c) la contratación de la utilización de infraestructuras influye en las innovaciones en procesos y la radical. Por tanto, no hay una división clara entre incremental y radical en cuanto a contratación de actividades de apoyo a la investigación ofrecidas por las Universidades, por lo que no pueden aceptarse las hipótesis H3A y H3B tal y como están formuladas y si, en cambio, se acepta la H4 por el mayor coeficiente del efecto de la plantilla universitaria que se observa para la innovación radical en relación a las dos incrementales.



**Cuadro 5A1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN SOBRE LA INNOVACIÓN INCREMENTAL EN PROCESOS**

| Variables                | Innovación Incremental en Proceso |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
|--------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
|                          | I                                 | II      | III     | IV      | V       | VI      | VII     | VIII    | IX     | X       | XI      | XII     | XIII    | XIV     | XV      | XVI     | XVII    |     |
| Tamaño (T)               | 0,168**                           | 0,168** | 0,166** | 0,154** | 0,122*  | NS      | NS      | NS      | NS     | 0,118*  | 0,119*  | 0,110*  | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      |     |
| CSP (A)                  | NS                                |         |         |         | NS      | NS      | NS      | NS      | NS     | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      |     |
| CEI (B)                  |                                   | NS      |         |         |         | NS      | NS      | NS      | NS     | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      |     |
| ClyE (C)                 |                                   |         |         | 0,119*  |         |         | NS      | NS      | NS     |         | NS      | NS      | NS      |         |         | 0,305** |         |     |
| CFC (D)                  |                                   |         |         |         | 0,173** |         | 0,138*  |         |        |         |         |         | NS      |         |         |         | NS      |     |
| CPU                      |                                   |         |         |         |         | 0,197** | 0,200** | 0,174** | 0,163* |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| CEE                      |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        | 0,461** | 0,461** | 0,453** | 0,445** |         |         |         |         |     |
| CEG                      |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         | 0,445** | 0,454** | 0,502** | 0,427** |     |
| CPUXA                    |                                   |         |         |         |         | NS      |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| CPUXB                    |                                   |         |         |         |         | NS      |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| CPUXC                    |                                   |         |         |         |         |         | NS      |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| CPUXD                    |                                   |         |         |         |         |         |         | NS      |        | NS      |         |         |         |         |         |         |         |     |
| CEEXA                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         | NS      |         |         |         |         |         |         |     |
| CEEXB                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         | NS      |         |         |         |         |         |         |     |
| CEEXC                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         | NS      |         |         |         |         |         |     |
| CEEXD                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         | NS      |         |         |         |         |     |
| CEGXA                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         | NS      |         |         |         |     |
| CEGXB                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         | NS      |         |         |     |
| CEGXC                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         | NS      |         |     |
| CEGXD                    |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         | -0,269* |     |
| RESUMEN DEL MODELO       |                                   |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| R <sub>2</sub> Corregido | 0,025                             | 0,025   | 0,024   | 0,035   | 0,050   | 0,056   | 0,054   | 0,055   | 0,069  | 0,230   | 0,231   | 0,234   | 0,237   | 0,209   | 0,216   | 0,218   | 0,209   |     |
| F                        | 9,08                              | 8,85    | 8,43    | 6,39    | 8,99    | 9,93    | 9,75    | 6,80    | 8,39   | 45,28   | 45,05   | 30,85   | 31,6    | 40,1    | 41,36   | 21,44   | 26,01   |     |
| N                        | 316                               | 304     | 300     | 300     | 303     | 303     | 299     | 299     | 300    | 297     | 294     | 294     | 296     | 297     | 294     | 294     | 294     | 296 |

Tamaño: Dicotómica 0 = Pymes 1 = Grandes Empresas.

Nivel de Significación: \*\*p<0,01 (t) bilateral; \*p<0,05 (t) bilateral. El valor de la constante es significativo en todos los casos.

NS: No Significativo.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5A2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN SOBRE LA INNOVACIÓN INCREMENTAL PRODUCTO

| Variables                | Innovación Incremental en Producto |       |        |     |         |        |        |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------|------------------------------------|-------|--------|-----|---------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                          | I                                  | II    | III    | IV  | V       | VI     | VII    | VIII    | IX     | X       | XI      | XII     | XIII    | XIV     | XV      | XVI     | XVII    |
| Tamaño (T)               | NS                                 | NS    | NS     | NS  | NS      | NS     | NS     | NS      | NS     | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      | NS      |
| CSP (A)                  | 0,140*                             |       |        |     |         | 0,117* |        |         |        | NS      |         |         |         | 0,11*   |         |         |         |
| CEI (B)                  |                                    |       | 0,124* |     |         |        | NS     |         |        |         | 0,135*  |         |         |         | 0,126*  |         |         |
| ClyE (C)                 |                                    |       |        | NS  |         |        | NS     |         |        |         |         | NS      |         |         |         | NS      |         |
| CFC (D)                  |                                    |       |        |     | 0,149** |        |        |         | 0,113* |         |         |         | NS      |         |         |         | NS      |
| CPU                      |                                    |       |        |     |         | 0,144* | 0,138* | 0,161** | 0,125* |         |         |         |         |         |         |         |         |
| CEE                      |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        | 0,375** | 0,389** | 0,378** | 0,367** |         |         |         |         |
| CEG                      |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        |         |         |         |         | 0,318** | 0,336** | 0,322** | 0,309** |
| CEGx A                   |                                    |       |        |     |         | NS     |        |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
| CEGx B                   |                                    |       |        |     |         |        | NS     |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
| CEGx C                   |                                    |       |        |     |         |        |        | NS      |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
| CEGx D                   |                                    |       |        |     |         |        |        |         | NS     |         |         |         |         |         |         |         |         |
| CEGx A                   |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        | NS      |         |         |         |         |         |         |         |
| CEGx B                   |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        |         | NS      |         |         |         |         |         |         |
| CEGx C                   |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        |         |         | NS      |         |         |         | NS      |         |
| CEGx D                   |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        |         |         |         | NS      |         |         |         | NS      |
| RESUMEN DEL MODELO       |                                    |       |        |     |         |        |        |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
| R <sup>2</sup> Corregido | 0,016                              | 0,012 |        |     | 0,019   | 0,034  | 0,027  | 0,022   | 0,030  | 0,154   | 0,161   | 0,14    | 0,145   | 0,115   | 0,123   | 0,100   | 0,103   |
| F                        | 6,00                               | 4,60  |        |     | 6,82    | 6,36   | 5,18   | 7,81    | 5,70   | 27,81   | 29,12   | 48,57   | 25,97   | 20,17   | 21,51   | 33,56   | 17,93   |
| N                        | 315                                | 302   | 298    | 298 | 301     | 301    | 297    | 297     | 300    | 296     | 293     | 293     | 295     | 296     | 293     | 293     | 295     |

Tamaño: Dicotómica 0 = Pymes 1 = Grandes Empresas.

Nivel de Significación: \*\*p<0,01 (t) bilateral; \*p<0,05 (t) bilateral. El valor de la constante es significativo en todos los casos.

NS: No Significativo.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 5B: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN SOBRE LA INNOVACIÓN RADICAL**

| Variables                | Innovación Radical |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |     |
|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|-----|
|                          | I                  | II      | III     | IV      | V       | VI       | VII     | VIII    | IX      | X       | XI      | XII     | XIII    | XIV     | XV       | XVI     | XVII    |     |
| Tamaño (T)               | 0,212**            | 0,190** | 0,194** | 0,162** | 0,131** | NS       | NS      | NS      | NS      | 0,116*  | 0,109*  | NS      | NS      | 0,130*  | 0,124*   | 0,109*  | NS      |     |
| CSP (A)                  | 0,184**            |         |         |         | 0,443** |          |         |         |         | 0,143** |         |         |         | 0,364** |          |         |         |     |
| CEI (B)                  |                    | NS      |         |         |         | NS       |         |         |         |         | 0,138** |         |         |         | 0,115*   |         |         |     |
| ClyE (C)                 |                    |         |         | 0,146*  |         |          | NS      |         |         |         |         | NS      |         |         |          | NS      |         |     |
| CFC (D)                  |                    |         |         |         | 0,194** |          |         | 0,118*  |         |         |         |         | NS      |         |          |         | 0,111*  |     |
| CPU                      |                    |         |         |         |         | 0,45**   | 0,329** | 0,322** | 0,314** |         |         |         |         |         |          |         |         |     |
| CEE                      |                    |         |         |         |         |          |         |         |         | 0,486** | 0,506** | 0,498** | 0,486** |         |          |         |         |     |
| CEG                      |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         | 0,484** | 0,380**  | 0,373** | 0,356** |     |
| CPUxA                    |                    |         |         |         |         | -0,403** |         |         |         |         | NS      |         |         |         |          |         |         |     |
| CPUxB                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         | NS      |         |         |          |         |         |     |
| CPUxC                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         | NS      |         |         |         |         |          |         |         |     |
| CPUxD                    |                    |         |         |         |         |          |         |         | NS      |         |         |         |         |         |          |         |         |     |
| CEExA                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         | NS      |         |         |         |          |         |         |     |
| CEExB                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         | NS      |         |         |          |         |         |     |
| CEExC                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         | NS      |         |          |         |         |     |
| CEExD                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         | NS      |          |         |         |     |
| CEGxA                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         | -0,327** | NS      |         |     |
| CEGxB                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         | NS      |     |
| CEGxC                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         | NS  |
| CEGxD                    |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         | NS  |
| RESUMEN DEL MODELO       |                    |         |         |         |         |          |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |     |
| R <sup>2</sup> Corregido | 0,042              | 0,064   | 0,035   | 0,046   | 0,062   | 0,163    | 0,141   | 0,136   | 0,141   | 0,293   | 0,294   | 0,286   | 0,283   | 0,199   | 0,185    | 0,179   | 0,179   |     |
| F                        | 14,31              | 11,12   | 11,41   | 7,9     | 10,7    | 15,22    | 15,65   | 14,94   | 16,81   | 40,75   | 40,68   | 38,92   | 38,42   | 18,86   | 22,60    | 21,53   | 21,70   |     |
| N                        | 307                | 295     | 292     | 290     | 292     | 294      | 291     | 289     | 291     | 289     | 287     | 285     | 286     | 288     | 286      | 284     | 284     | 285 |

Tamaño: Dicotómica 0 = Pymes 1 = Grandes Empresas.

Nivel de Significación: \*\*p<0,01 (t) bilateral; \*p<0,05 (t) bilateral. El valor de la constante es significativo en todos los casos.

NS: No Significativo.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el efecto de la colaboración con el entorno específico y con los agentes del entorno genérico es significativa en los tres casos de innovación contemplados y muy similar entre sí. Por tanto, se rechaza la hipótesis H1 y también la H2.

Al mismo tiempo, se observan tres efectos de interacción, todos ellos de signo negativo, lo cual indica que se produce en estos casos un efecto sustitución: (a) en innovación en procesos, del entorno genérico en la contratación de infraestructuras y equipos, (b) en la innovación radical, de la presencia de plantilla universitaria y la colaboración del entorno genérico en la contratación de servicios profesionales. En consecuencia, se acepta parcialmente H5A y H6A y se rechazan H5B y H6B.

Finalmente, con respecto a la variable tamaño como indicador de recursos disponibles por parte de la empresa, se observa que es significativa tanto para la innovación en proceso como para la innovación radical, siendo el efecto más importante en el caso de la radical; por lo que parece que los recursos disponibles por las empresas de mayor dimensión permiten asumir inversiones y riesgos que las de menor tamaño no pueden percibir o explotar como oportunidad, hecho que no se da en el caso de innovaciones en producto.

#### 4. DISCUSIÓN E IMPLICACIONES

El cambio en el modelo de competencia en los mercados nacional e internacional por parte de las empresas españolas pasa por conferir una mayor relevancia a los esfuerzos de innovación de las empresas y aumentar el número de empresas con vocación innovadora. Este hecho requiere que, como punto de partida, se asienten en la empresa recursos y capacidades que según se han demostrado en investigaciones precedente, son un antecedente necesario de la innovación. Parte de esos recursos y capacidades tienen que ver con la participación de otros agentes externos a la empresa, tanto los vinculados con el entorno específico del negocio (clientes, proveedores, competidores y otras empresas del mismo grupo) como los vinculados con el entorno genérico (licenciadores, organizaciones empresariales, consultoría), que es donde se encuadra habitualmente la relación con las Universidades y en el que se centra fundamentalmente esta investigación.

Las empresas contratan con las Universidades servicios directos de apoyo a la innovación (servicios profesionales, investigaciones, utilización de infraestructuras y equipos) y servicios de formación continua que representa una vía indirecta que, entre otros aspectos, permite mejorar la intensidad de las actividades innovadoras de la empresa. Nuestros resultados muestran que por una y por otra vía la Universidad afecta a la innovación empresarial. Como se aprecia en el cuadro 4, las empresas que contratan con la Universidad tanto servicios directos de apoyo a la investigación, como formación continua, presentan mayor actividad innovadora; por tanto, cabe afirmar que son las empresas más competitivas en términos de innovación las que más confianza tienen en el refuerzo que para ellas representa la Universidad.

En términos generales, los resultados indican que la contratación de servicios de apoyo a la innovación ofertados por las Universidades tiene una incidencia significativa en las acciones de innovación de las empresas. Si bien su capacidad explicativa es reducida si atendemos a los valores de los coeficientes de determinación obtenidos.

También demostramos que el efecto de estos servicios universitarios es distinto dependiendo del tipo de innovación empresarial del que se trate, lo cual implica que se requiere por parte de la Universidad un tratamiento diferenciado a la hora de competir en el mercado de servicios a empresas. Por su parte los servicios directos de apoyo a la innovación, es en cuanto a la innovación en producto y en la innovación radical donde están presentes las actividades más intensivas en conocimiento como son la contratación de servicios profesionales (innovación en producto y radical) y de estudios de investigación (innovación en producto), probablemente por ser las innovaciones en las que mayor riesgo asume la empresa. Por el contrario, las innovaciones en proceso no se ven afectadas ni por una ni por otra, debido principalmente a que la contratación de servicios profesionales y de estudios de investigación obligan al investigador universitario a tomar un contacto muy directo con la actividad de apoyo concreto que requiere la empresa, lo cual implica una voluntad de coordinación e integración clara por ambas partes (vínculo relacional) mayor, en todo caso, que la contratación de utilización de infraestructuras y equipos. Sin embargo, la disponibilidad por parte de la Universidad de infraestructuras y equipos especializados que bien, por la inversión que representan o bien por la complejidad de su utilización no están disponibles en las empresas, suponen un apoyo efectivo para la realización de innovaciones en procesos y radicales.

De acuerdo a estos resultados podemos concluir que en la innovación en producto es donde los servicios directos de apoyo a la innovación tienen mayor implicación ya que se da a la vez, tanto la contratación de servicios profesionales, como estudios de investigación; como hemos dicho, los más intensivos en conocimiento y los que requieren una coordinación más estrecha con la empresa contratante.

En la innovación en procesos, la implicación de estos servicios de la Universidad sería comparativamente menor ya que se centran en la utilización de infraestructuras y equipos, es decir en el servicio más intensivo en capital físico, incluso podemos decir que su contratación está más abierta al mercado que a la vinculación relacional investigador-empresa, tal como ocurre en los estudios de investigación y los servicios profesionales. En medio de ambas situaríamos a la innovación radical porque las empresas buscan probablemente en este tipo de iniciativas un acompañamiento que permitan completar sus conocimientos (servicios profesionales) y sus medios tecnológicos (infraestructuras y equipos) y de esta forma minorar su riesgo y aumentar su probabilidad de éxito.

En todo caso, podemos afirmar que los servicios universitarios directamente vinculados con la investigación ayudan de manera efectiva a la realización de innovaciones en las empresas que los contratan. Hay, por tanto, confianza por parte de las empresas en la capacidad de aporte real de la Universidad para apoyar las actividades de innovación.

El segundo aspecto a destacar es que la formación ofrecida por la Universidad tiene un aprovechamiento generalizado por las empresas para dotarse de un mejor capital humano vinculado a sus esfuerzos de innovación. Esta formación corresponde fundamentalmente por un lado, a aquella que disponen los egresados universitarios que se incorporan a las empresas y, por el otro, a la que se adquiere por parte de los recursos humanos de la empresa cuando acuden a los cursos de formación continua ofertados por las Universidades. La contratación de formación continua influye po-

sitivamente en los tres tipos de acciones de innovación considerados en esta investigación; lo mismo ocurre con la participación en la plantilla de egresados universitarios. Son las empresas en las cuales cuentan con un mayor porcentaje de egresados universitarios en su plantilla, las que disponen de un mayor grado de innovación y este efecto es mayor cuanto más riesgo y más compromiso representa esa innovación (innovación radical). Por tanto, debe cuidarse la calidad formativa de los títulos universitarios y la calidad y enfoque de los cursos de formación continua propios de las Universidades, ya que son un instrumento efectivo de apoyo específicamente universitario a la actividad innovadora de las empresas industriales y de servicios españolas. Como otras investigaciones han demostrado [Yli Renko *et al.* (2001), Delgado *et al.* (2011)] las empresas que manifiestan una mayor disposición a apoyarse en los agentes del entorno específico de su negocio, consiguen implicarse en un mayor número de innovaciones tanto incrementales como radicales.

Nuestros resultados muestran que la cooperación en materia de innovación, tanto con agentes del entorno específico como con agentes del entorno general, es claramente positiva para la innovación empresarial. La importancia del efecto en la innovación de este apoyo externo a la empresa es superior que el producido por el recurso interno que representa la cualificación de la plantilla (porcentaje de egresados universitarios en la plantilla). Es decir, para aprovechar el potencial de mejora de la innovación en la empresa hay que acompañar la dotación de recursos internos con la aplicación de una innovación abierta que se extienda tanto al entorno específico como al entorno general, sea cual sea el tipo de innovación buscada, incremental o radical.

Señalábamos que, la mejor dotación de personal con cualificación universitaria y la apertura a la colaboración con agentes del entorno específico y del genérico podría dar lugar a dos efectos en cuanto a la incidencia de la contratación de los servicios universitarios de apoyo a la investigación: refuerzo y sustitución. Nuestros resultados muestran que, en general, no hay este tipo de efectos y allí donde existen, prevalece el efecto sustitución lo que significa que la Universidad está sujeta en algunos de estos servicios y tipos de innovación a una relación de competencia. Por tanto, en estos casos, cuanto mayor sea la dotación de recursos internos como externos con que cuente una empresa, menor será la incidencia de la contratación con la Universidad en la actividad innovadora de la empresa ya que esta contratación será menos relevante bien en cuanto al tipo de tareas encomendadas, bien en cuanto a su importe o magnitud, lo que redundará en un menor papel en la consecución de la innovación empresarial.

En la innovación incremental en procesos es significativa la contratación de infraestructuras y equipos, pero su efecto sobre la innovación empresarial se ve minorada por la cooperación que la empresa tenga con agentes del entorno general. Dentro de este tipo de agentes se encuentran consultoras tecnológicas o laboratorios privados que pueden también llevar a cabo este tipo de servicios en competencia con la Universidad. Además, tal como ya hemos señalado, son servicios abiertos al mercado y por tanto sujetos a una contratación en la que prima el precio y la calidad de servicio ofrecido por los proveedores en competencia.

Debe hacerse notar que no hay este tipo de efectos –refuerzo o sustitución– ni en relación con la dotación de titulados universitarios dentro de la plantilla, ni en relación con los agentes del entorno específico; por tanto los efectos de la contratación con la Universidad aparentemente son independientes tanto de un recurso como de otro.

En la innovación en productos no se observan efectos conjuntos en ninguna variable por tanto, la contratación con la Universidad de servicios profesionales, estudios de investigación o de formación continua, son independientes de los efectos resultantes de la participación de titulados universitarios en la plantilla o de la colaboración con los agentes del entorno específico y genérico.

En la innovación radical se observa un efecto sustitución entre la contratación de servicios profesionales a la Universidad y la participación de titulados universitarios en la plantilla y, por otra parte, también con la colaboración con agentes del entorno general. Este efecto no se muestra con la contratación de infraestructuras y equipos, como ocurría en las innovaciones en proceso. Por tanto, cuando la empresa inicia una nueva actividad productiva y comercial busca el asesoramiento de la Universidad, pero también puede encontrar este tipo de servicio en consultoras, ingenierías o dotándose de personal cualificado que pueda aportar esos conocimientos a la empresa. Es posible que en este tipo de innovaciones radicales la empresa tenga un menor conocimiento sobre la variedad de oferta y el precio de contratación de las infraestructuras y equipos disponibles en el mercado, dado que al ser una nueva actividad puede no tener la experiencia necesaria para contratar de la forma más eficiente posible. De ahí que la contratación con la Universidad sea una alternativa no sometida a otra competencia. Sin embargo, podemos suponer que el transcurso del tiempo y la repetición de los procesos productivos y comerciales hagan que la empresa aprenda y pueda abrirse a otras alternativas de contratación de este tipo de servicio ofrecidas por el mercado; lo que implicaría que en las iniciativas de innovaciones incrementales en proceso aparezca ya el efecto sustitución al que nos hemos referido anteriormente; de ahí posiblemente esta presencia del efecto sustitución en las innovaciones en proceso y su ausencia en las radicales.

En síntesis, la oferta por la Universidad de servicios profesionales y de infraestructuras y equipos está expuesta a la competencia en el mercado, mientras que la oferta de estudios de investigación y de formación continua parecen estar regidos por otro tipo de condicionantes como puede ser su especificidad o las relaciones de confianza y compromiso entre las partes. Por tanto, los grupos de investigación de las Universidades prestan servicios que las empresas perciben como únicos y difícilmente sustituibles, en concreto cuando se enfrentan a actividades de innovación en productos.

Por otra parte, la formación continua está presente en los tres tipos de innovaciones y en ninguna de ellas se aprecian efectos de sustitución, por lo que entendemos que bien por la calidad formativa o por el reconocimiento del título obtenido no hay agentes que se perciban como sustitutos cercanos a esta contratación con la Universidad. Una medida que cabe considerar a partir de estos resultados podría ser separar organizativamente en la Universidad la promoción de los servicios más expuestos a la competencia vía precios, de los ofertados a partir del reconocimiento y confianza otorgada por las empresas. Por ejemplo, los primeros podrían estar mejor gestionados desde las Fundaciones Generales de las Universidades, mientras que los segundos deberían mantenerse institucionalmente dentro de la propia Universidad.

Los agentes que componen el entorno específico no muestran ni refuerzo ni competencia con los servicios universitarios de apoyo a la innovación empresarial. Este hecho puede deberse al distinto tipo de tareas de apoyo prestados por la Universidad y por estos agentes, probablemente más centrados estos últimos en la vin-

culación de la cadena de valor que comparten y en donde difícilmente encajarían los servicios prestados por la Universidad.

Al mismo tiempo, la inclusión del tamaño de la empresa (número de empleados) en la regresión como forma de descontar su efecto en la actividad innovadora, nos indica que las empresas de mayor tamaño son las que mayor implicación tienen en los procesos de innovación radical ya que, a priori, cuentan con más recursos, por lo tanto más capacidad para mantener una investigación sostenida en el tiempo y posiblemente más habilidad para apoyar estos procesos. Sorprende que no se obtenga este mismo resultado con la innovación en producto, lo que nos lleva a pensar que las pymes tienen, al menos, tantas oportunidades en la innovación en productos como las empresas de mayor dimensión. Este hecho es relevante teniendo en cuenta que, como señalamos anteriormente, es en las innovaciones en producto en donde la contratación con la Universidad implica los servicios más intensivos en conocimiento como son los profesionales y los estudios de investigación, lo que exige una coordinación más profunda con la empresa contratante.

Como señalábamos anteriormente, entendemos preciso que la Universidad se esfuerce en buscar mejores vías de implicación, para mejorar la relevancia que tiene en las actividades de innovación de las empresas. Esto debe comprender cambios organizativos según estén más o menos expuestos a la competencia a través de precios. Para competir en los servicios más dependientes de la confianza y conocimiento mutuo, podrían arbitrase ciertas medidas de construcción de esa confianza. Una de ellas podría ser facilitar que una parte de la actividad investigadora de un investigador se realice en la sede empresarial y no en la Universidad o, viceversa, que sea factible que el personal de la empresa vinculado a cada programa de innovación pueda también desempeñar parte de sus tareas en sede universitaria (o Instituto de Investigación), allí donde haya investigadores universitarios con capacidad y voluntad de implicación. Otra oportunidad de establecimiento de ese marco relacional podría ser a través de los titulados universitarios, ya que su inserción en la empresa permite contar con interlocutores que se implican en tareas de innovación.

Los vínculos entre egresados y sus Universidades de origen pueden ser un aspecto clave para facilitar la contratación de los servicios de la Universidad; lo que implicaría un enfoque muy diferente del habitual en el tratamiento que las Universidades, sobre todo las públicas, prestan a las asociaciones de ex-alumnos. Es decir, avanzar hacia un enfoque más empresarial y menos institucional.

Debe aprovecharse la contratación de servicios vinculados con infraestructuras y equipos propiedad de la Universidad, como forma de captación de contratos de empresas, ya que son contrataciones sujetas a mercado y, por tanto, en las que hay que competir con los instrumentos de marketing habituales en mercados competitivos. Esta primera experiencia de contratación puede permitir la mejora del conocimiento mutuo, facilitando de esta forma la ampliación hacia la contratación de actividades sujetas a un marco relacional como los servicios profesionales y en mayor medida la contratación de investigaciones. De hecho, hay una correlación importante entre la contratación de servicios vinculados a infraestructuras y equipos, y la contratación de servicios profesionales y estudios de investigación.



Finalmente, la presencia generalizada de la contratación de formación continua ofrecida por las Universidades por parte de las empresas, es otra de las puertas de acceso a la contratación de otro tipo de servicios ofrecidos por las Universidades.

Para profundizar en el valor que tiene para las empresas la formación continua ofertada por las Universidades, se debe responder al reto que significa un enfoque mucho más centrado en las necesidades de los titulados universitarios que trabajan en las empresas que en mercados internos de alumnos, y por tanto, responder más a la demanda empresarial que a la disponibilidad de recursos humanos propios que justifiquen en ello este tipo de oferta formativa.

## 5. LIMITACIONES

La principal limitación es la unidad de análisis utilizada, la empresa. Sobre todo en las empresas más grandes, la presencia de unidades de negocio diferenciadas en términos de mercado y tecnológicas, puede dar lugar a contestaciones diferentes sobre el tipo de acciones de innovación, en cuanto a la creación de negocios y las capacidades organizativas, sobre todo en grupos empresariales diversificados. Dicha identificación permitirá profundizar más esta investigación, si bien, también debe argumentarse que una parte de las capacidades organizativas y quizás de las innovaciones (principalmente innovación radical) puestas en marcha por las empresas son más vinculables a la empresa que la una unidad de negocio en concreto. Otra limitación viene dada por el hecho de que el informante haya sido una sola persona del equipo directivo. Contar con más de un informante permitirá captar el grado de homogeneidad o diversidad con el que se perciben las relaciones que explican las acciones de innovación, el papel de la Universidad y la implicación de ambas en los resultados. Finalmente, debería hacerse un análisis en profundidad de casos tanto de éxito como de fracaso, en la colaboración Universidad-empresa en materia de innovación, para descubrir tanto las vías de contacto y las formas de organización utilizadas, como los métodos más eficaces para propiciar una confianza e implicación mutua, aspectos que son más difíciles de abordar a partir de una encuesta como es nuestro caso. Finalmente, convendría profundizar en este sentido el papel de los servicios de investigación de la Universidad, en aquellas contrataciones que posteriormente hayan dado lugar a una patente.

6. APÉNDICE

Cuadro 6: PREGUNTAS EMITIDAS EN EL CUESTIONARIO

| Pregunta del Modelo  | Opciones  | Escala  |
|--|---|---|
| ¿Qué formas de Colaboración con la Universidad ha utilizado su empresa en los últimos años?                                | <p>Ha contratado servicios profesionales (asesoría / apoyo Técnico)</p> <p>Ha encargado estudios a investigadores académicos</p> <p>Ha contratado cursos de formación continua a empleados</p> <p>Ha contratado la utilización de infraestructuras y/o equipo</p>   | <p>Si/No</p> <p>Si/No</p> <p>Si/No</p> <p>Si/No</p> |
| Porcentaje promedio de empleados con título universitario en los últimos años  | <p>0% - 1 a 10% - 11 a 20% - 21 a 30% - 31 a 40%</p> <p>41 a 50% - &gt;50%</p>  | 7 grupos  |
| Valores en una escala del 1 a 7, el grado de innovación en los siguientes aspectos de la actividad principal de su empresa | <p>Estrategia: Implementación de estrategias nuevas o significativamente alteradas</p> <p>Gestión: Implementación de técnicas de gestión avanzadas por parte de las empresas</p> <p>Organización: Implementación de estructuras organizacionales nuevas o significativamente alteradas</p> <p>Marketing: Cambios significativos en la fuerza de ventas, políticas de comunicación y canales de distribución</p> <p>Procesos Productivos: Cambios en el proceso de producción y en la distribución en planta de los medios de producción</p> <p>Producto: Cambios en los aspectos relacionados al producto, como su embalaje, volumen, presentación.</p> | Liker 7 puntos                                      |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6: PREGUNTAS EMITIDAS EN EL CUESTIONARIO (continuación)

| Pregunta del Modelo   | Opciones   | Escala         |
|---|--|----------------|
| Valores el grado de importancia de las siguientes entidades en la introducción de innovaciones del punto anterior en su empresa en los últimos años | Otras empresa del Grupo<br>Proveedores<br>Licenciadores<br>Clientes<br>Competencia<br>Consultores<br>Asociaciones empresariales<br>Universidad | Liker 7 puntos |
| Valores en qué grado su empresa ha estado involucrado, en la creación de nuevos negocios  |  | Liker 7 puntos |
| Valores el grado de importancia de las siguientes entidades en la creación de nuevos negocios en su empresa en los últimos años                     | Otras empresa del Grupo<br>Proveedores<br>Licenciadores<br>Competencia<br>Consultores<br>Asociaciones empresariales<br>Universidad             | Liker 7 puntos |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7: MATRIZ DE CORRELACIONES DE VARIABLES MÉTRICAS

| VARIABLE                                       | MEDIA | DESV. EST. | SP      | EIA     | FCE     | UIA     | PU      | INNO    |         | EGII    | EER     | EGIR    |         |         |
|--|-------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |       |            |         |         |         |         |         | INC     | PROD    |         |         |         |         |         |
|  |       |            |         |         |         |         |         | INC     | INC     | INNO    |         |         |         |         |
| Servicios Profesionales (SP)                   |       |            | 1,000   | 0,501** | 0,298** | 0,392** | 0,178** | 0,112   | 0,140*  | 0,186** | 0,147*  | 0,104   | 0,129*  | 0,206** |
| Estudios de Investigación Académica (EIA)      |       |            | 0,501** | 1,000   | 0,172** | 0,422** | 0,199** | 0,099   | 0,124*  | 0,126*  | -0,034  | 0,006   | -0,015  | 0,031   |
| Formación Continua a Empleados (FCE)           |       |            | 0,298** | 0,172** | 1,000** | 0,361** | 0,308** | 0,207** | 0,149** | 0,230** | 0,185** | 0,285** | 0,240** | 0,278** |
| Utilización de Infraestructura y Equipos (UIE) |       |            | 0,392** | 0,422** | 0,361** | 1,000   | 0,275** | 0,133*  | 0,095   | 0,162** | 0,100   | 0,103   | 0,170** | 0,195** |
| Plantilla Universitaria (PU)                   | 3,69  | 1,97       | 0,178** | 0,199** | 0,308** | 0,275** | 1,000   | 0,224** | 0,141*  | 0,364** | 0,108   | 0,198** | 0,207** | 0,241** |
| INO INC PROCESO                                | 3,54  | 1          | 0,112   | 0,099   | 0,207** | 0,133*  | 0,224** | 1,000   | 0,543** | 0,537** | 0,468** | 0,456** | 0,475** | 0,332** |
| INO INC PRODUCTO                               | 4,63  | 1,86       | 0,140*  | 0,124*  | 0,149** | 0,095   | 0,141*  | 0,543** | 1,000   | 0,295** | 0,407** | 0,311** | 0,363** | 0,263** |
| INNOVACIÓN RADICAL                             | 4,29  | 1,97       | 0,186** | 0,126*  | 0,230** | 0,162** | 0,364** | 0,537** | 0,295** | 1,000   | 0,364** | 0,315** | 0,569** | 0,401** |
| Entorno Específico INO                         |       |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Incremental (EEII)                             | 2,64  | 0,88       | 0,147*  | -0,034  | 0,185** | 0,100   | 0,108   | 0,468** | 0,407** | 0,364** | 1,000   | 0,567** | 0,655** | 0,407** |
| Entorno Genérico INO                           |       |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Incremental (EGII)                             | 2,29  | 0,89       | 0,104   | 0,006   | 0,285** | 0,103   | 0,198** | 0,456** | 0,311** | 0,315** | 0,567** | 1,000   | 0,527** | 0,714** |
| Entorno Específico INO Radical                 | 2,87  | 1,12       | 0,129*  | -0,015  | 0,240** | 0,170** | 0,207** | 0,475** | 0,363** | 0,569** | 0,655** | 0,527** | 1,000   | 0,632** |
| Entorno Genérico INO Radical                   | 1,85  | 0,88       | 0,206** | 0,031   | 0,278** | 0,195** | 0,241** | 0,332** | 0,263** | 0,401** | 0,407** | 0,714** | 0,632** | 1,000   |

Nivel de Significación: \*\*p<0,01 (t) bilateral; \*p<0,05 (t) bilateral.

Nota: El índice utilizado: entre variables dicotómicas el phi, entre dicotómicas y métricas el biserial puntual y entre métricas el de Pearson.

Fuente: Elaboración propia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, A. (1994): "Pioneering versus incremental innovation: Review and research propositions". *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, nº 1, págs. 46-56.
- Audretsch, D.B. and Lehmann, E.E. (2005): "Does the knowledge spillover theory of entrepreneurship hold for regions?". *Research Policy*, vol. 34, nº 8, págs. 1191-1202.
- Bayona, C., García, T. y Huerta, E. (2003): "¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué". *Revista de Economía Aplicada*, vol. 11, nº 31, págs. 103-134.
- Bercovitz, J.E.L. and Feldman, M.P. (2007): "Fishing upstream: innovation strategy and university research alliances". *Research Policy*, vol. 36, nº 7, págs. 930-948.
- Bjerregaard, T. (2009): "Universities-industry collaboration strategies: a micro-level perspective". *European Journal of Innovation Management*, vol. 12, nº 2, págs. 161-176.
- Carayannopoulos, S. and Auster E. (2010): "External knowledge sourcing in biotechnology through acquisition versus alliance: a KBV approach". *Research Policy*, vol. 39, nº 2, págs. 254-267.
- Chandy, R. and Tellis, G.J. (1998): "Organizing for radical innovation: the overlooked role of willingness to cannibalise". *Journal of Marketing Research*, vol. 35, nº 4, págs. 474-487.
- Cohen, W., Nelson, R. and Walsh, J. (2002): "Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D". *Management Science*, vol. 48, nº 1, págs. 1-23.
- Darroch, J. (2005): "Knowledge management, innovation and firm performance". *Journal of Knowledge Management*, vol. 9, nº 3, págs. 101-115.
- Delgado, M., Martín de Castro, G., Navas, J. y Cruz, J. (2011): "Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología". *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 14, nº 4, págs. 207-221.
- De Saá, P. y Díaz, N.L. (2007): "Incidencia de los recursos humanos de I+D internos y contratados en la innovación". *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, nº 33, págs. 7-30.
- Freel, M. (2003): "Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity". *Research Policy*, vol. 32, nº 5, págs. 751-770.
- Ferraretto, G. y Muñoz, P. (2009): "Los efectos de la actitud innovadora, orientación del mercado, el espíritu emprendedor y las acciones de innovación en los resultados empresariales". *XIX Congreso Nacional ACEDE*, Toledo, España.
- Fukugawa, N. (2006): "Determining factors in innovation of small firm networks: A case of cross industry groups in Japan". *Small Business Economics*, vol. 27, nº 2-3, págs. 181-193.
- Fundación Conocimiento y Desarrollo (2004): *La contribución de las Universidades españolas al desarrollo*, Informe 2004. Barcelona.
- Galán-Muros, V., Davey, T., Testar, X., Meerman, A. and Sánchez Contreras, A. (2013): "The State of University-Business Cooperation in Spain". *Business Marketing Research Centre, apprimo UG and University Industry Innovation Network (UIIN)*.
- García-Pintos, A., García Vázquez, J.M. y Piñeiro García, P. (2009): "Incidencia de las políticas de recursos humanos en la transferencia de conocimiento y su efecto sobre la innovación". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 16, nº 1, págs. 149-163.
- Geisler, E., Furino, A. and Kiresuk, T.J. (1990): "Factors in the success or failure of industry-university cooperative research centers", *Interfaces*, vol. 20, nº 6, págs. 99-109.
- Hair, J.F. Jr, Anderson, R.E., Tatham, R.I. and Black, W.C. (1999): *Análisis multivariante*, 5ª ed. Prentice Hall Iberia, Madrid.

- Hausler, J., Hohn, H.W. and Lutz, S. (1994): "Contingencies of innovative networks: a case study of successful interfirm R&D collaborations". *Research Policy*, vol. 23, n° 1, págs. 47-66.
- Hayton, J.C. (2005): "Competing in the new economy: The effect of intellectual capital on corporate entrepreneurship in high-technology new ventures". *R & D Management*, vol. 35, n° 2, págs. 137-155.
- Jiménez-Zarco, A.I., Martínez-Ruiz, M.P. and Gonzalez-Benito, O. (2006): "Success factors in new service performance: a research agenda". *The Marketing Review*, vol. 6, n° 3, págs. 265-283.
- Johannessen, J.A., Olson, B. and Lumpkin, G.T. (2001): "Innovation as newness: what is new, how new and new to whom?". *European Journal of Innovation Management*, vol. 4, n° 1, págs. 20-31.
- Kim, H. and Park, Y. (2010): "The effects of open innovation activity on performance of SMEs: The case of Korea". *International Journal of Technology Management*, vol. 52, n° 3-4, págs. 236-256.
- Laursen, K. and Salter, A. (2004): "Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?". *Research Policy*, vol. 33, n° 8, págs. 1201-1215.
- Leiponen, A. (2006): "Managing knowledge for innovation: The case of business-to-business services". *Journal of Product Innovation Management*, vol. 23, n° 3, págs. 238-258.
- Lovelace, K., Shapiro, D.L. and Weingart, L.R. (2001): "Maximizing cross-functional new product teams' innovativeness and constraint adherence: a conflict communications perspective". *Academy of Management Journal*, vol. 44, n° 4, págs. 779-793.
- Marvel, M.R. and Lumpkin, G.T. (2007): "Technology entrepreneurs' human capital and its effects on innovation radicalness". *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 31, n° 6, págs. 807-828.
- Montoro, M.A. (2005): "La cooperación internacional en investigación y desarrollo. Un análisis de los factores organizativos". *Revista de Economía Aplicada*, vol. 13, n° 39, págs. 21-45.
- Mora, E.M. (2002): "Cooperación entre empresas versus cooperación Universidad-empresa: Criterios para la selección de socios en acuerdos de cooperación tecnológica". *Revista de Dirección, Organización y Administración de Empresas*, n° 27, págs. 44-56.
- Nieto, M. (1998): "Las estrategias de cooperación tecnológica con la Universidad en la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones". *Dirección y Organización*, n° 19, págs. 58-72.
- Ordoñez de Pablos, P. (2004): "Measuring and Reporting Structural Capital: Lessons from European Learning Firms". *Journal of Intellectual Capital*, vol. 5, n° 4, págs. 629-647.
- Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.Y. and Podsakoff, N.P. (2003): "Common method biases in behavioural research: A critical review of the literature and recommended remedies". *Journal of Applied Psychology*, vol. 88, n° 5, págs. 879-903.
- Powers, J. and McDougall, P. (2005): "University start-up formation and technology licensing with firms that go public: A resource based view of academic entrepreneurship". *Journal of Business Venturing*, vol. 20, n° 3, págs. 291-311.
- Rodeiro Pazos, D., Fernández López, S., Otero González, L. y Rodríguez Sandías, A. (2010): "Factores determinantes de la creación de spin-offs universitarias". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 19, n° 1, págs. 47-68.
- Rodríguez Castellanos, A. y Hagemester, M. (2007): "Un marco para la evaluación de los factores críticos en el proceso de adopción de I+D externa". *Cuadernos de Gestión*, vol. 7, n° 1, págs. 65-81.

- Salavou, H. (2004): "The concept of innovativeness: should we need to focus?". *European Journal of Innovation Management*, vol. 7, n° 1, págs. 33-44.
- Santoro, M.D. and Chakrabarti, A. (2002): "Firm size and technology centrality in industry-university interactions". *Research Policy*, vol. 31, n° 7, págs. 1163-1180.
- Sawang, S. and Matthews, J. (2010): "Positive relationships among collaboration for innovation, past innovation abandonment and future product introduction in manufacturing SMEs". *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, vol. 2, n° 6, págs. 106-117.
- Schalk, R. and Curseu, P.L. (2010): "Cooperation in organization". *Journal of Managerial Psychology*, vol. 25, n° 5, págs. 453-459.
- Song, M. and Thieme, J. (2009): "The role of suppliers in market intelligence gathering for radical and incremental innovation". *Journal of Product Innovation Management*, vol. 26, n° 1, págs. 43-57.
- Srinivasan, R., Lilien, G. and Rangaswamy, A. (2002): "Technological opportunism and radical technology adoption: An application to e-business". *Journal of Marketing*, vol. 66, n° 3, págs. 47-60.
- Subramanian, M. and Youndt, M. (2005): "The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities". *Academy of Management Journal*, vol. 48, n° 3, págs. 450-463.
- Taggar, S. (2002): "Individual creativity and group ability to utilize individual creative resources: a multilevel model". *Academy of Management Journal*, vol. 45, n° 2, págs. 315-330.
- Tidd, J. and Trewhella, M.J. (1997): "Organizational and technological antecedents for knowledge acquisition and learning". *R & D Management*, vol. 27, n° 4, págs. 359-375.
- Thomke, S. and Von Hippel, E. (2002): "Customers as innovators: A new way to create value". *Harvard Business Review*, vol. 80, n° 4, págs. 74-81.
- Wang, C. L. and Ahmed P.K. (2004): "The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis". *European Journal of Innovation Management*, vol. 7, n° 4, págs. 303-313.
- Wernerfelt, B. (1995): "The resource-based view of the firm: ten years after". *Strategic Management Journal*, vol. 16, n° 3, págs. 171-174.
- Yli-Renko, H., Autio, E. y Sapienza, H.J. (2001): "Social capital, knowledge acquisitions, and knowledge exploitation in young technology-based firms". *Strategic Management Journal*, vol. 22, n° 6, págs. 587-613.
- Zirger, B.J. and Hartley, J.L. (1994): "A conceptual model of product development cycle time". *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 11, n° 3-4, págs. 229-251.

*Fecha de recepción del original: enero, 2012*

*Versión final: enero, 2015*

ABSTRACT

This research analyzes the role of the University in incremental innovation in processes, products and radical innovation of the firm as part of the adoption of open innovation. Using a sample of 344 Spanish firms in the industrial and services sectors, it is observed that University support innovation services to improve innovative activity of firms that hire those services: whether specific services directly related (professional services, studies academic research, use of infrastructure and equipment) as well as the hiring of training activities (continuous training). However, the increased of professionals in the company or foster open innovation does not appear to influence, in general, a greater effect of these university services on incremental innovation. To the contrary, have a substitution effect on radical innovation when it comes to hiring the University of professional services.

*Key words:* incremental innovation, radical innovation, University-Firm.

*JEL Classification:* I2/L2/M1/M2/M5/O3.