

CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN: ESTUDIO DE SU RELACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA ESPAÑOLA.

Dainelis Cabeza-Pullés, Virginia Fernández-Pérez

Universidad de Granada. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de Organización de Empresas, Cartuja s/n 18071, Granada, España, Tfno: +34 958 249597. dainelis@ugr.es

Recibido: 21/nov/2014 - Aceptado: 20/oct/2015 - DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN7475>

KNOWLEDGE AND INNOVATION: A STUDY OF THEIR RELATIONSHIP IN THE SPANISH UNIVERSITY RESEARCH.

ABSTRACT:

Studying the innovation performance is always important because it is one of the ways for the achievement of sustainable competitive advantages. Therefore, the relationship between the transfer and absorption of knowledge and innovation performance (IP) on product and process in research-development (R&D) at the university is studied. The data were composed of 257 (R&D) groups of Spanish universities. Structural equation model (SEM) was used for the verification of the hypotheses.

The findings show that the relationship between the transfer and absorption of knowledge and DI on product and process has a direct and positive relationship in the sector. The results could be validated in other universities belonging to other geographical areas. Relevant information for the groups' managers and a new management approach is provided.

Keywords: Knowledge transfer, knowledge absorption, Product Innovation, Process Innovation, R&D, universities.

RESUMEN:

Estudiar el desempeño en innovación siempre es importante porque es una de una de las vías que existen para obtener ventajas competitivas sostenibles. Por ello, se estudia la relación entre la transferencia y absorción de conocimiento y el desempeño innovador (DI) de producto y proceso en la investigación-desarrollo (I+D) universitaria. Los datos estaban conformados por 257 grupos de I+D universitarios españoles. Para la constatación de las hipótesis se utilizó el modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

Las conclusiones muestran que la relación entre la transferencia y absorción de conocimiento y el DI de producto y proceso tienen una relación directa y positiva en el sector. Los resultados podrían ser validados en otras universidades pertenecientes a otras áreas geográficas. Se aporta información relevante para los directivos de los grupos y un nuevo enfoque de gestión para ellos.

Palabras clave: Transferencia de conocimiento, Absorción de conocimiento, Innovación de producto, Innovación de proceso, I+D, Universidades.

1.- INTRODUCCION

La innovación es considerada en la actualidad uno de los mecanismos que utilizan las organizaciones para la generación de ventajas competitivas sostenibles (59; 22; 60). Por ello, resulta siempre interesante estudiar el *desempeño innovador* (DI) de las organizaciones sin importar su clasificación, el sector al que pertenecen y el entorno donde se desarrollan. Es por lo que la innovación también ha sido estudiada en organizaciones no empresariales, como son las universidades, específicamente su I+D.

Los grupos de I+D universitarios, a través de la innovación, representan una de las principales vías para fomentar la relación de la universidad con el entorno (34; 2; 60). Debido a que la I+D universitaria tiene como una de sus funciones aportar resultados científicos al desarrollo socioeconómico de las regiones y los países (25). En la literatura se reportan trabajos realizados en el área de la I+D que investigan los factores que afectan al DI. Los principales artículos van vinculados a la creación de empresas (32) y al conocimiento (23), proyectos (54), entre otros. Sin embargo, no se encuentran trabajos que vinculen el DI con la I+D universitaria a pesar de que el tema es interesante por la importancia que tiene la I+D no sólo para las universidades, sino también para las empresas y sociedad en general. Además de que es conocido que las organizaciones que no desarrollan sus actividades I+D no pueden ser altamente competitivas (46; 38).

En nuestro caso, estudiamos la I+D universitaria española y esto se debe a varios motivos. En primer lugar, por la importancia que tiene para el país la contribución al conocimiento que realizan estos grupos (34; 13; 25). En este

sentido, analizando la última década correspondiente a los 2004 – 2013. En este período se han concedido a los grupos de I+D universitarios 657 patentes, lo que representa un crecimiento del 165% con respecto a décadas anteriores. Por otro lado, el número de proyectos obtenidos por la Unión Europea en esta misma década, se han mantenido igual hasta el 2009, año a partir del cual han mostrado un incremento constante hasta el 60% (25). En segundo lugar, porque no se describen trabajos en la literatura que lo aborden directamente. En tercer lugar, porque se reconoce que el uso del conocimiento académico es beneficioso para las empresas (34; 64; 13) y por el impacto que tiene la colaboración de las universidades con las empresas (13) y su efecto sobre la innovación (3). Además de que para el logro de la competitividad, cada organización debe adaptar y contextualizar el proceso de innovación a sus propios recursos (27), que le permitan desarrollar su propia capacidad de innovación (11). En el caso de la I+D universitaria sus recursos por sí solos no explican su desempeño sino que necesitan vincularse con otros procesos para que las habilidades y el conocimiento con que se cuente sean transformados en innovaciones (20). Es por ello, que en esta investigación, se destaca, el enfoque de la gestión del conocimiento, porque es el conocimiento, el principal activo intangible con que cuenta la I+D universitaria (34) para realizar innovaciones.

De este modo, es interesante realizar una investigación dirigida hacia la parte interna de los grupos de I+D universitarios, que refuerce los elementos que impactan su DI. Así se lograría tener grupos mejor enfocados hacia el papel que juegan con el exterior. Es por ello que el objetivo general de esta investigación, es estudiar la relación entre la transferencia y la absorción de conocimiento y el DI en producto y proceso en la I+D universitaria española.

El documento ha quedado estructurado de la siguiente manera: después de esta introducción, se presenta una revisión de la literatura. En segundo lugar, aparecen la metodología empleada y el análisis de los datos. Para finalizar, se discuten los resultados y se plantean las principales conclusiones, acompañadas de las limitaciones, las implicaciones para la gestión que tienen los resultados y las futuras líneas de investigación.

2.- DESARROLLO

2.1 EL DESEMPEÑO INNOVADOR EN LA I+D UNIVERSITARIA

El desempeño innovador (DI) se entiende como la contribución de las innovaciones de producto y proceso a los resultados (29). Por lo que permite a los grupos de I+D valorar las actividades de I+D y los resultados de tales actividades, y así evaluar el logro de los objetivos fijados con anterioridad. La variable, no se ha quedado reducida al mundo empresarial y ha tenido un auge en organizaciones no empresariales, como son las universidades, a través de sus grupos de I+D (60). Desde hace algún tiempo se vienen realizando estudios sobre los factores que afectan al DI en el área de la ciencia (33; 32; 23; 54). Sin embargo, se plantea que faltan investigaciones que analicen cómo impacta el DI de la I+D en las empresas y la sociedad en su conjunto (47; 60). Por ser un sector poco estudiado y relativamente complejo (47; 24).

Los estudios empíricos realizados demuestran que el uso del conocimiento académico con que cuentan las universidades es muy beneficioso, debido a que el mundo universitario cuenta con nuevas perspectivas teóricas, técnicas y habilidades que resultan muy difíciles desarrollar por parte de otras organizaciones (64; 5). Como consecuencia de ello, la sociedad en general necesita del conocimiento teórico de las universidades y de sus resultados, al ser la universidad el entorno que más cerca se encuentra de los nuevos avances científicos (21; 49; 5). En este sentido (3) realizaron un estudio del impacto que tiene la colaboración de las universidades con las empresas en relación al desarrollo de la innovación. Los autores obtienen que la vinculación de las empresas con las universidades es el segundo elemento más importante que impacta positivamente a la innovación. Por ello, muchas empresas de alta tecnología, han roto con su I+D interna y se han enfocado más hacia la participación en proyectos de colaboración externa con redes de investigadores universitarios, que les permite el acceso al conocimiento más actual (33). Estos resultados corroboran la importancia de desarrollar la innovación en las universidades y de cómo el acceso al conocimiento impulsa el éxito de la I+D, tanto en universidades como en las organizaciones externas a ella.

2.2 RELACIÓN ENTRE EL DESEMPEÑO INNOVADOR Y LAS CAPACIDADES DINÁMICAS DEL CONOCIMIENTO

La perspectiva de las capacidades dinámicas es un enfoque teórico que apareció en la primera década del siglo XX y que ha tenido un auge bastante rápido en el ámbito académico e investigativo de la dirección de empresas (45). Se define como la capacidad de la empresa para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para afrontar con rapidez los cambios del entorno (58). Las capacidades dinámicas son vistas como un constructo multidimensional (19), en el cual el término dinámico se refiere a la capacidad para renovar las competencias de una organización y alcanzar una sintonía con los cambios del entorno. A su vez el término capacidad se refiere al papel clave de la dirección estratégica de intentar integrar y reconfigurar las capacidades organizacionales tanto internas como externas (6).

Muchas capacidades dinámicas se encuentran relacionadas entre ellas, como es el caso de la transferencia y la absorción de conocimiento (62; 51). La vinculación de ambas capacidades con el DI es un tema de importancia actual y que tiene un fuerte impacto en el desarrollo proyectos investigativos de I+D (54).

En la literatura se reportan varios conceptos de transferencia de conocimiento. La definición acogida para esta investigación ha sido la propuesta por (4) que plantea que la *transferencia de conocimientos* (TC) en organizaciones es el proceso mediante el cual una unidad, grupo, departamento o división es afectado por la experiencia de otros. En esta definición, se pone de manifiesto que la TC se da desde niveles muy sencillos hasta niveles complejos, es decir, tanto a nivel de grupo como de grandes divisiones. Es una definición muy similar a la que ofrece la psicología cognitiva, que valora la transferencia a nivel individual. En nuestro caso, sería la capacidad de las personas que componen el grupo de I+D para transferir el conocimiento entre ellos. Por otro lado, la *absorción de conocimiento* (AC) es el vínculo de construir un conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos a través del cual las empresas adquieren, asimilan, transforman y aplican conocimientos con el objetivo de crear una capacidad dinámica organizacional (63). Se refiere a la capacidad que tienen los miembros del grupo de I+D de identificar, asimilar y explotar el conocimiento que necesitan.

La TC ha sido más estudiada que la AC, sobre la última hay pocos estudios empíricos sobre su relación con la innovación en productos y procesos (40). Ambas capacidades pertenecen al mundo del conocimiento, y algunos trabajos coinciden en que las dos encuentran entrelazadas con la innovación (15; 41). La razón está en que la innovación se sustenta en la aplicación de nuevos conocimientos (28), siendo el conocimiento la clave para innovar. Sin embargo, aun hoy se sigue planteando la necesidad de aportar más información en relación a las variables, por ser el conocimiento la llave que combina las actividades innovadoras en la I+D (30; 54).

Por otro lado, en el anexo A se muestra como se han adaptado las escalas de medición de las variables a las particularidades de los grupos de I+D universitarios.

2.3 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO COMO FACILITADOR DEL DESEMPEÑO INNOVADOR EN PRODUCTO Y PROCESO

La innovación de producto es la introducción de un bien o servicio nuevo o con un alto grado de mejora (44). Se refiere a si los grupos de I+D universitarios son novedosos en sus investigaciones y si éstas son pioneras entre la comunidad científica. En cambio, la innovación de proceso se refiere a la introducción de operaciones internas nuevas y más eficaces (16). Es decir, es la velocidad con la que los grupos de I+D adoptan las últimas innovaciones en sus procesos de investigación (metodologías, técnicas, tecnología, etc.).

La vinculación de la TC con la innovación de producto ha sido más estudiada que con la innovación de proceso. Esto se debe a que la tasa de adopción de innovación de producto tiende a ser mayor que la de innovación de proceso, al ser más palpable, más ventajosa y percibirse con mayor facilidad (17). La literatura describe una relación positiva entre la TC y el *desempeño innovador en producto* (DIPR). Por ejemplo, (56) obtuvieron resultados positivos cuando examinaron la TC en el desarrollo de producto dentro de la actividad transnacional. Este planteamiento se ha ido reforzando en la literatura y muchos investigadores defienden la relación entre los constructos (55; 31; 14).

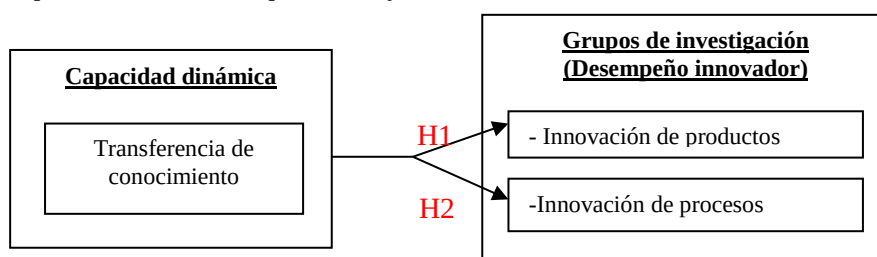
La TC también se encuentra vinculada a la innovación de proceso porque cuando existe en las organizaciones una cultura de intercambio de conocimiento positivo, las empresas mejoran su DI, incluso en proceso (26; 9). (29) encontraron una relación directa y positiva entre la TC y el DI entre empresas que deseen desarrollar nuevos procesos y un estudio realizado por (8) planteó que más del cincuenta por ciento de las empresas innovadoras introducían una innovación de producto y proceso al mismo tiempo. Por lo que se ha concluido que los dos tipos de innovaciones en las actividades de I+D están muy relacionadas (50).

En resumen, la TC afecta a ambos tipos de innovaciones. Este planteamiento se ha ido reforzando en la literatura (55; 31), tal es así, que (55) encontraron que la falta de conocimiento es la principal barrera para el desarrollo del DI, tanto en producto como en proceso. Sin embargo, no se encuentran estudios que hayan estudiado la relación en la I+D universitaria que permitan observar empíricamente la vinculación de las variables.

Por lo que se plantean las siguientes hipótesis (ver figura 1).

- H1: Existe una relación, directa y positiva entre la TC y el DI en producto de los grupos de I+D universitarios españoles.
- H2: Existe una relación, directa y positiva entre la TC y el DI en proceso de los grupos de I+D universitarios españoles.

Figura 1: Representación de las hipótesis H1 y H2



2.4 ABSORCIÓN DE CONOCIMIENTO COMO FACILITADOR DEL DESEMPEÑO INNOVADOR EN PRODUCTO Y PROCESO

Poco se sabe del efecto que tiene la AC en el DI (42; 40; 41). Por ello, las aportaciones que se realicen en este trabajo serán importantes para el cuerpo teórico y empírico que vincula ambos constructos.

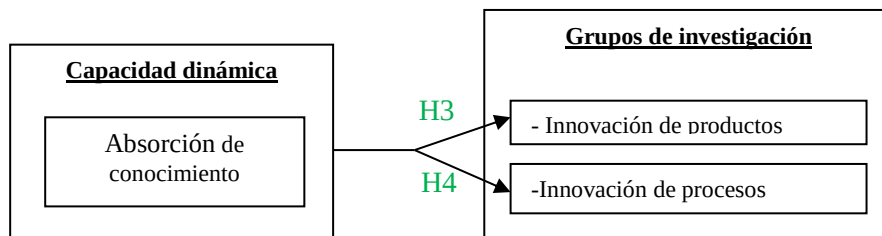
(29) plantea que cuando mejora la absorción de conocimiento mejora la innovación en producto, porque se estimula la generación de nuevas ideas. Por lo que las empresas que son capaces de desarrollar la AC correctamente tienen más posibilidad de innovar en producto que las que no pueden hacerlo (7). Siendo la absorción de conocimiento una parte esencial del proceso de desarrollo de los nuevos productos (1; 7; 40).

En cambio, la relación de la AC con la innovación de procesos ha sido todavía menos estudiada. (41) proponen un modelo conceptual de la AC y su influencia sobre la innovación, y obtienen que AC también se relacione positivamente con la innovación de procesos. (61) examinan la relación entre la AC y la innovación, en el área de I+D, demostrando que afecta positivamente el DIPC. Recientemente, (12) encontraron una relación positiva entre la TC y la innovación en producto y procesos en 87 departamentos de I+D de empresas innovadoras españolas y 53) y (39) encontraron que las organizaciones que promueven el intercambio de conocimiento obtienen mayores éxitos en su DI.

Como se observa existen poco estudios que soporten la relación entre los constructos y en el sector estudiado no se reportan trabajos. Por los antecedentes descritos se plantean las siguientes hipótesis (ver figura 2).

- H3: Existe una relación, directa y positiva entre la AC y el DI en producto de los grupos de I+D universitarios españoles.
- H4: Existe una relación, directa y positiva entre la AC y el DI en proceso de los grupos de I+D universitarios españoles.

Figura 2: Representación de las hipótesis H3 y H4



3.- ANÁLISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

3.1 DATOS DE LA MUESTRA

Con el objetivo de contar con una muestra representativa de los grupos de I+D universitarios y evitar alteraciones en relación al uso de diferentes países, se tomó como población de estudio a los grupos de investigación españoles que se encuentran enmarcados en el entorno universitario. También debían cumplir con el requisito de contar con la disponibilidad en la web de la información que se requería para el estudio. Se conformó una base datos y como resultado, nuestra población objeto de estudio quedó integrada por 12434 grupos de investigación universitarios españoles. La clasificación por área de la ciencia se realizó según la propuesta de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la junta de Andalucía en el 2009. Así, la muestra estaba formada por grupos de I+D universitarios españoles (ver tabla 1) pertenecientes a todas las áreas de la ciencia, sin importar tamaño, comunidad autónoma (grupos pertenecientes de todo el país), edad del grupo o área científica. Los datos fueron recogidos a través de un cuestionario (ver anexo A). Se seleccionaron 3000 grupos a través de un muestreo aleatorio simple y el contacto se realizó con el director del grupo a finales del año 2011. Se recibieron 260 respuestas, se rechazaron dos por estar incompletas y una por recibirla fuera de fecha. En resumen, se obtuvieron 257 cuestionarios, para una tasa de respuesta del 8.57%, un error muestral tomando una población infinita de 6,1% con un nivel de confianza del 95%. El mayor número de encuestas pertenecían a los grupos del área de Humanidades con un 21%, seguida de Ciencias Económicas, Sociales y Jurídicas con un 18%, Biosanitarias (13%), Física, Químicas y Matemáticas y Ciencia y Tecnología de la Salud con un 11% respectivamente. A continuación, se ubicaron los grupos de Recursos Naturales y Medio Ambiente con un 10%, Agroalimentación con un 7%, Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones con un 5% y, Tecnologías de la Producción con un 4%.

Tabla 1 Distribución demográfica de las respuestas Respuestas %

Región Autónoma (España)		
Andalucía	32	12.45
Aragón	15	5.84
Islas Canarias	14	5.44
Cantabria	20	7.78
Castilla-La Mancha	18	7.00
Cataluña	19	7.39
Comunidad de Madrid	21	8.17
Navarra	31	12.06
Valencia	12	4.67
Extremadura	14	5.45
Galicia	10	3.89

Islas Baleares	12	4.67
Rioja	6	2.33
El país Vasco	15	5.84
Asturias	12	4.67
Murcia	6	2.33
Total	257	100.00

3.2 MEDICIÓN DE LAS ESCALAS. FIABILIDAD Y VALIDEZ

Para la TC se adaptó la escala propuesta por (10) y en relación a la AC se adaptó la escala propuesta por (57). Para el DI de producto y proceso, se adaptó la escala propuesta por (48). Todas las escalas de medidas utilizadas se encuentran recogidas en el Anexo A y han sido utilizadas con anterioridad en entornos de I+D.

Para garantizar la uni-dimensionalidad de las escalas, se realizó un análisis factorial exploratorio con el programa estadístico SPSS 15.0. Todas las escalas cumplían con el requisito exigido de uni-dimensionalidad, ya que cada indicador medía un único constructo. Los resultados del análisis factorial confirmatorio (ver tabla 2) mostraron que todos los indicadores cumplían con los tres requisitos exigidos. Todas las cargas factoriales son significativas ($t > 1.96$; $p < 0.05$), superiores a 0.4 y el valor de la fiabilidad individual (R^2) supera el 50%.

Tabla 2. Análisis factorial confirmatorio del modelo de medida empleado

Indicadores	Cargas Factoriales	Valor t	R ²	Error de Medida
TC1	0.85	33.16	0.72	0.28
TC2	0.92	61.25	0.84	0.16
TC3	0.91	55.59	0.83	0.17
TC4	0.91	52.37	0.84	0.16
TC5	0.94	66.21	0.88	0.12
AC1	0.84	31.02	0.70	0.30
AC2	0.81	28.83	0.66	0.34
AC3	0.92	52.57	0.84	0.16
AC4	0.87	40.20	0.75	0.25
AC5	0.86	37.52	0.74	0.26
AC6	0.87	38.11	0.75	0.25
DIPR1	0.90	44.68	0.82	0.18
DIPR2	0.92	53.07	0.84	0.16
DIPR3	0.93	58.56	0.86	0.14
DIPR4	0.88	44.02	0.78	0.22
DIPR5	0.93	56.29	0.87	0.13
DIPC1	0.93	55.11	0.86	0.14
DIPC2	0.96	101.77	0.93	0.075
DIPC3	0.97	110.00	0.94	0.060
DIPC4	0.94	76.02	0.88	0.12

Leyenda: DIPR- desempeño innovador en producto

TC- Transferencia de conocimiento

DIPC- desempeño innovador en proceso

AC- Absorción de conocimiento

Así como, los alfas de Cronbach son mayores que 0.7 y las mediciones de la varianza extraída también son mayores que 0.5 (43). El estudio de la consistencia interna de las escalas (ver tabla 3) presentaron un coeficiente alfa de Cronbach superior ($\alpha = 0.7$). En el análisis no se eliminó ningún ítem, mantenido la validez de contenido de las escalas. Como consecuencia, todas las escalas empleadas pueden considerarse fiables y válidas. Todas las escalas fueron acompañados de una escala Likert de siete categorías (1 totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo).

Tabla 3. Consistencia interna del modelo de medida empleado

Variable	Fiabilidad Compuesta (>0.7)	Varianza Extraída (>0.5)	Alfa de Cronbach (>0.7)	No. de Items Iniciales	No. de Items Finales
TC	0.958	0.822	0.911	5	5
AC	0.944	0.741	0.870	6	6
DIPR	0.961	0.834	0.889	5	5
DIPC	0.973	0.901	0.923	4	4

Leyenda: DIPR- desempeño innovador en producto

TC- Transferencia de conocimiento

DIPC- desempeño innovador en proceso

AC- Absorción de conocimiento

3.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para el análisis de los datos, se empleó la técnica de ecuaciones estructurales (SEM) con apoyo del programa LISREL 8.53. Los resultados del análisis mostraron, tanto en asimetría, curtosis, como en la evaluación conjunta de ambas, la ausencia de normalidad multivariante para un nivel de significación del 5% (ver tabla 4), por lo que se ha utilizado para la estimación de parámetros el método de los Mínimos Cuadráticos Ponderados.

Tabla 4. Test de Normalidad Multivariante del modelo estructural

Asimetría			Curtosis			Asimetría y Curtosis	
Valor	Valor Z	Valor p	Valor	Valor Z	Valor p	Chi-cuadrado	Valor p
153.106	51.698	0.000	662.030	20.414	0.000	3089.456	0.000

Se analizaron las medidas de ajuste absoluto, ajuste incremental y de parsimonia. En la tabla 5 se resumen los resultados para el análisis de la bondad de ajuste del modelo propuesto.

Tabla 5. Medidas de ajuste global del modelo estructural

Medidas de ajuste absoluto	Mínimo	Modelo
Chi-cuadrado (sig.)	P<0.01	837.40 (p=0.00)
Grados de libertad		185
Índice de bondad de ajuste	>0.95	0.98
Error de aproximación cuadrático medio	<0.09	0.080
Error cuadrático medio	Cercano a 0	0.067
Medidas de ajuste incremental	Mínimo	Modelo
Índice ajustado de bondad de ajuste	>0.9	0.98
Índice de ajuste normal	>0.9	0.98
Índice Tucker-Lewis	>0.9	0.99
Índice de ajuste comparado	>0.9	0.99
Índice de ajuste incremental	>0.9	0.99
Índice de ajuste relativo	>0.9	0.97
Medidas de Parsimonia	Mínimo	Modelo
Chi cuadrado normalizada	Entre 1 y 5	4.52

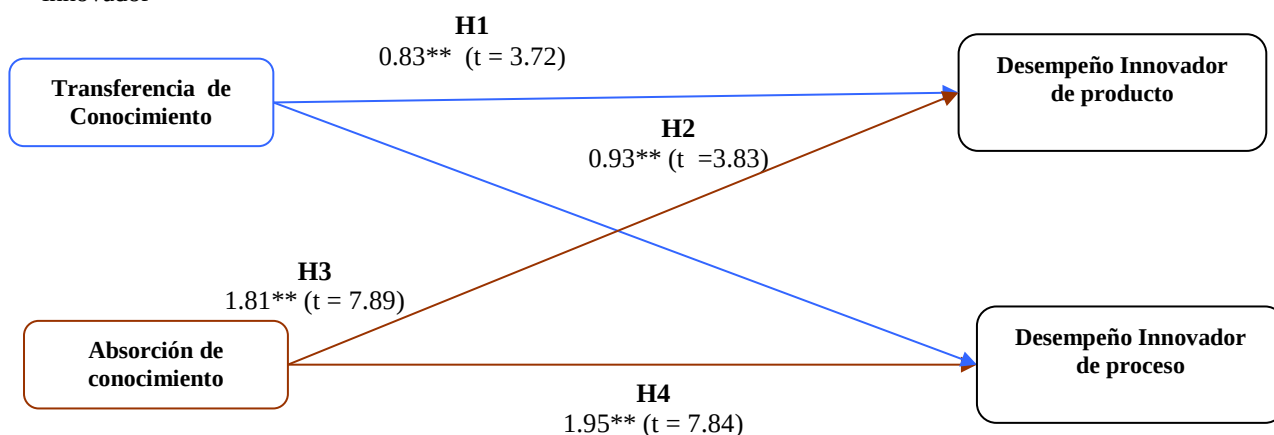
Las medidas de ajuste absoluto analizadas se ubican dentro de los intervalos adecuados. La Chi-cuadrado toma un valor de 837.40 con 185 grados de libertad, siendo un valor significativo. Hemos verificado otros indicadores, tales como, el GFI, el RMSEA y por último el RMSR que obtiene un valor de 0.067, encontrándose muy cercano a cero, como se sugiere en la literatura. Las medidas relacionadas con el ajuste incremental se comportaron igualmente dentro de los valores adecuados (>0.9). El AGFI, el NFI obtuvieron valores de 0.98 y el RFI de 0.97. En cambio el TLI, al CFI y al IFI, se ubicó en 0.99. También observamos las medidas que se encargan del ajuste de parsimonia, en concreto, la Chi cuadrado normalizada que tomó un valor de 4.52, considerado aceptable ya que se encuentra dentro del margen

recomendado de 1 a 5. Este resultado nos permite plantear que, no contamos con un sobre ajuste a los datos ni estamos en presencia de una mala representación de la información recogida en la matriz de correlaciones, representando un buen ajuste global del modelo propuesto.

4.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este estudio se ha investigado la relación entre la transferencia de conocimiento (TC) y la absorción de conocimiento (AC) y el desempeño innovador en producto (DIPR) y en proceso (DIPC) en grupos de I+D universitarios españoles. Luego del análisis realizado todas las relaciones analizadas se soportaron al mostrar una relación positiva y significativa. En la figura 3 se muestra cada ruta indicando la hipótesis asociada a ellas, así como, los coeficientes de trayectoria estimada y los valores t entre paréntesis (t-valores de coeficientes de trayectoria mayor que 1.96 son significativos a $p < 0.05$; t-valores de coeficientes de trayectoria mayor que 2.58 son significativos en $p < 0.01$). Como se puede observar la TC tiene un efecto positivo y significativo ($p < 0.01$) sobre el DIPR y el DIPC, que nos lleva a aceptar la hipótesis 1 y 2. En el caso de la AC, ésta tiene una influencia positiva y significativa sobre el DIPR ($t = 7.89$, $p < 0.01$), aceptando la hipótesis 3. Por último, la hipótesis 4, que establece que la propia AC afectaba el DIPC de manera positiva y significativa, también se confirma ($t = 7.84$, $p < 0.01$).

Figura 3: Modelo estructural de la relación entre la transferencia y absorción de conocimiento y el desempeño innovador



*** $p < 0.01$

Como resultado, se observó que un incremento en la TC y la AC aumentaban el DI tanto en producto como en proceso en la I+D universitaria española. Esta investigación es la primera en estudiar las relaciones planteadas en este sector. Por ello, se aporta información no sólo para la I+D universitaria, sino también para las variables estudiadas. Muchos de los trabajos que se encuentran en la literatura describen un comportamiento similar, pero han sido estudiados en otros sectores. Así, esta investigación se suma al grupo de trabajos que defienden la relación entre las variables, aportando información empírica al respecto.

Desde hace algunos años los académicos han puesto énfasis en la importancia de compartir el conocimiento para mejorar la capacidad de innovar (36; 52). Debido a que se conoce que una organización que facilita la transferencia de conocimiento, mejora en innovación (18). Este estudio va en la misma línea del trabajo realizado por (35), donde se muestra que el DI aumenta en los grupos de I+D siempre y cuando se transfiera el conocimiento.

En relación a la AC, los resultados están en línea con los trabajos que han estudiado la influencia que tiene la variable en la innovación (15; 41). Los autores anteriores consideran que la AC está positivamente relacionada con la innovación. (61) encontró que la AC es determinante para mejorar el rendimiento en innovación, específicamente en el área de I+D. En este trabajo se demostró que la AC, también mejora el rendimiento de la IPC, resultado obtenido de igual forma por (1). Por lo que, las organizaciones que sean capaces de desarrollar la AC correctamente tienen más posibilidad de utilizarlo para innovar que las que no pueden hacerlo y generar mucho más ideas novedosas (7).

Tras lo descrito, se observa que la absorción de conocimiento influye en el DIPR y DIPC (41) de grupos de I+D universitarios. Es decir, un grupo de I+D universitario que no desarrolle dentro de sus capacidades la absorción de conocimiento es muy difícil que reconozca el valor de los conocimientos nuevos e importantes, por lo que tampoco los podrá asimilar, y le será mucho más difícil generar ideas novedosas. Por lo que será casi imposible que pueda tener éxito en su desempeño innovador. Debido a que la intención del equipo de intercambiar conocimiento está relacionada con la innovación del equipo (37).

Lo antes argumentado, permite plantear que estos resultados se encuentran en consonancia con la literatura que aborda el tema de los efectos de la TC y la AC sobre la innovación. Además, los resultados contribuyen a la mejora de la relación universidad – empresa, a través del logro de que los grupos de I+D universitarios españoles mejoren su DI apoyados en la TC y la AC.

Por lo tanto, la TC y la AC son muy importantes para la innovación de estos grupos porque permiten el intercambio y la generación de ideas novedosas, lo cual favorece el DI. Además en el sector estudiado existe una cultura de creación de conocimiento constante (13) lo cual ayuda a mejorar su capacidad de innovar (26; 29). Así, se favorece tanto la IPR como la IPC, afectando a ambos tipos de innovaciones no sólo por separado sino también de forma conjunta.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones del estudio demuestran que los grupos de I+D que desarrollen la capacidad de transferir y absorber conocimiento pueden potenciar más la innovación de producto y procesos. Es decir, existe una relación directa y positiva entre las variables en la I+D universitaria. En la literatura no se describen trabajos que hayan probado empíricamente estos efectos en el sector estudiado, por lo que los resultados aportan información a este vacío, fundamentalmente desde el punto de vista empírico.

Un grupo de investigación universitario que no desarrolle dentro de sus capacidades la AC es muy difícil que reconozca el valor de los conocimientos nuevos e importantes, por lo que tampoco los podrá asimilar. Bajo estas circunstancias es casi imposible que pueda tener éxito en su DI. Por lo que la reflexión al respecto es que la transferencia y absorción de conocimiento son muy importantes para la innovación de estos grupos ya que permiten el intercambio y la generación de ideas. Además, la innovación en la I+D universitaria implica un amplio proceso donde la TC y la AC permiten la aplicabilidad de ideas novedosas, dando lugar a la realización de innovaciones de productos y procesos.

En estos grupos la TC y la AC está fuertemente vinculada a la función de investigación. Por lo que para que puedan desarrollarla los jefes de grupo deben potenciar el trabajo en equipo y el liderazgo, de forma tal que las personas pueden asumir el papel central en el proceso de creación del conocimiento. Sin embargo, también se necesita que los jefes de grupo faciliten, propicien y estimulen el proceso de transferencia y absorción entre todos sus miembros para que se favorezca la innovación. Los hallazgos de este estudio pueden ser utilizados para desarrollar un programa específico para cada uno de los líderes de los grupos de I+D universitarios con el fin de obtener mejores resultados en su grupo.

Los resultados del trabajo son relevantes debido a que se demuestra que comportamientos como la transferencia y absorción de conocimiento en los grupos de I+D universitarios explican mejor la innovación de producto y proceso, el cual es un indicador importante para estos grupos. Desde el punto de vista práctico los resultados obtenidos con el modelo propuesto sugieren que un alto compromiso con la TC y la AC conducen a mayores niveles de desempeño innovador. De esta manera se perfeccionaría su proceso de gestión, lo que incrementaría su desempeño innovador y su nivel de competitividad. Por último, los resultados permiten un acercamiento al reconocimiento del uso de las técnicas modernas desde el punto de vista gerencial en el sector de la I+D. Además, el estudio sirve como instrumento de trabajo para los directivos del área porque lo ayuda a elevar el nivel de conocimiento respecto a cómo deberían gestionarse los grupos de I+D universitarios con un enfoque basado en la gestión del conocimiento. Los grupos de investigación, y la universidad -a un nivel más elevado- deberían promocionar que sus investigadores adopten esta actitud, a través de cursos de formación y de creación de espacios que permitan el diálogo y el debate de los temas de investigación. Estas prácticas reforzarían el trabajo creativo de estos grupos llevado a cabo de forma sistemática e incrementaría el volumen de conocimientos.

Las limitaciones del estudio se encuentran en el carácter transversal de la investigación y en que la muestra estaba formada por varios sectores de la ciencia no repartidos equitativamente. Además, eran sólo grupos españoles, por lo que

los resultados aplicados en otro entorno geográfico, pueden ser interesantes, ya que le daría un carácter más generalizable al resultado.

Del estudio se desprenden futuras investigaciones. En primer lugar, sería interesante replicar el estudio en otros países para observar el comportamiento de las variables en otro entorno. En segundo lugar, podrían realizarse investigaciones individualizadas, es decir, para cada área de la ciencia para poder ejercer comparaciones. Por último, podrían observarse el comportamiento de las variables en grupos de nueva creación. Por otro lado, sería interesante estudiar algunos elementos que pueden potenciar la transferencia y absorción de conocimiento en estos grupos, tales como, la confianza, el liderazgo, el trabajo en equipo, así como otras variables grupales y psicológicas. De manera tal, que los jefes de grupos puedan ayudar a su creación y desarrollo.

Los resultados también presentan una serie de implicaciones para la gestión de los grupos de I+D universitarios españoles. En primer lugar, constituyen una herramienta de trabajo para los directivos del sector, porque les permite utilizar las capacidades del conocimiento estudiadas para perfeccionar su proceso de I+D interno, mejorando su competitividad y fortaleciendo así el vínculo universidad – empresa. En segundo lugar, el modelo de investigación propuesto puede ayudar a provocar un cambio en los grupos donde se implante. Ello permitirá utilizar la gestión del conocimiento como filosofía y perfeccionaría su proceso de gestión, ya que desarrollarían aun más la transferencia y absorción de conocimiento, atributos que ayudan a incrementar su desempeño innovador y su nivel de competitividad. Los resultados pueden ser aplicados en cualquier universidad española, debido a que todas las universidades públicas españolas comparten características similares en cuanto a estructura, problemas y circunstancias (34).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado con la financiación y colaboración del Ministerio de Ciencia e Innovación y la Unión Europea. Proyecto I+D ECO2010-15885.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham B, Shani J A, Olin S. "Knowledge management and new product development: a study of two companies". *European Journal of Innovation Management*. 2003. Vol. 6-3 p.137-149. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14601060310486217>).
2. Agrawal A. "Engaging the inventor: Exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge". *Strategic Management Journal*. 2006. Vol. 27-1 p. 63-79. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.508>).
3. Annique U C, Cuervo C A, Asakawa K. "R&D Collaborations and Product Innovation". *Journal of Product Innovation Management*. 2010. Vol. 27-5 p.673-689. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2010.00744.x>).
4. Argote L, Ingram P. "Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2000. Vol.82-1 p.150-169. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/obhd.2000.2893>).
5. Arocena Rodrigo, Göransson Bo, Sutz Judith. "Knowledge policies and universities in developing countries: Inclusive development and the developmental university". *Technology in Society*. 2015. Vol. 41-May p. 10-20. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.10.004>).
6. Barrales Molina V, Bustinza Ó F, Gutiérrez Gutiérrez L J. "Explaining the Causes and Effects of Dynamic Capabilities Generation: A Multiple-Indicator Multiple-Cause Modelling Approach". *British Journal of Management*. 2013. Vol.24-4 p.571-591. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8551.2012.00829.x>).
7. Becheikh N, Landry R, Amara N. "Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003". *Technovation*. 2006. Vol. 26-5/6 p. 644-664. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.06.016>).
8. Beveren I V, Vandenbussche H. "Product and Process Innovation and the Decision to Export: Firm-Level Evidence for Belgium". *LICOS Discussion Paper*. 2009. Vol. 247.
9. Bierly III P, Damanpour F, Santoro D. "The application of external knowledge: organizational conditions for exploration and exploitation". *Journal of Management Studies*. 2009. Vol. 46 p.481-509. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00829.x>).
10. Bock G W, Zmud R W, Kim Y G. "Behavioral intention formation in knowledge sharing: examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate". *MIS Quarterly*. 2005. Vol. 29-31 p.87-111.
11. Bravo E R I, Herrera L, Del Valle D. "Un modelo de referencia de la capacidad de innovación: un estudio de casos exploratorio en el sector audiovisual español". *XIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC)*. 2009. <http://hdl.handle.net/2117/6414>.
12. Camelo O C, García C J, Sousa G E, Valle C R. "The influence of human resource management on knowledge sharing and innovation in Spain: the mediating role of affective commitment". *The International Journal of Human Resource Management*. 2011. Vol.22-7 p.1442-1463. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2011.561960>).
13. Castellanos A R, Rodríguez J L, Rangelov S Y. "University R&D&T capital: What types of knowledge drive it?". *Journal of Intellectual Capital*. 2004. Vol. 5-3 p. 478-99. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14691930410550417>).
14. Chapman R, Hyland P. "Complexity and Learning Behaviours in Product Innovation". *Technovation*. 2004. Vol. 24 p.553-561. (DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00121-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00121-9)).
15. Cohen W M, Levinthal D A. "Absorption capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*. 1990. Vol. 35-1 p.128-153.
16. Cohen W, Levin R. "Innovation and market structure. In *Handbook of Industrial Organization*". Ed. R. Schmalensee y R. Willing. 1989. p.1059-1107.
17. Damanpour F, Gopaiakrishnan S. "The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations". *Journal of Management Studies*. 2001. Vol. 38-1 p.45-65. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-6486.00227>).
18. Darroch J, McNaughton R. "Examining the Link between Knowledge Management Practice and Types of Innovation". *Journal of Intellectual Capital*. 2002. Vol. 3-3 p. 210-222. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14691930210435570>).
19. Edwards J R. "Multidimensional constructs in organizational behavior research: An integrative analytical framework". *Organizational Research Methods*. 2001. Vol.4-2, p.144-192. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/109442810142004>).
20. Eisenhardt K M, Martin J A. "Dynamic capabilities: what are they?". *Strategic Management Journal*. 2000. Vol. 21-10/11 p. 1105-1121. (DOI: [http://dx.doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](http://dx.doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)).
21. Hak Eun Jong, Keun Lee, Guisheng Wuc. "Explaining the University-run enterprises" in China: A theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China". *Research Policy*. 2006. Vol.35-9 p. 1329-1346. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2006.05.008>).
22. Hardeep Chahal, Bakshi Purnima. "Examining intellectual capital and competitive advantage relationship : Role of innovation and organizational learning". *International Journal of Bank Marketing*. 2015. Vol. 33-3 p. 376-399. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/IJBM-07-2013-0069>).

23. Hong J, Heikkinen J, Blomqvist K. "Culture and Knowledge Co-Creation in R&D Collaboration between MNCs and Chinese Universities". *Knowledge and Process Management*. 2010. Vol. 17-2 p.62-73. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/kpm.342>).
24. Huang C H. "Knowledge sharing and group cohesiveness on performance: An empirical study of technology R&D teams in Taiwan". *Technovation*, 2009. Vol.2 p.786-797. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2009.04.003>).
25. IUNE. "Informe IUNE 2015". Accesible en: http://informes.iune.es/informe_iune_2015.html. 2015.
26. Jantunen A. "Knowledge-processing capabilities and innovative performance: an empirical study". *European Journal of Innovation Management*. 2005. Vol. 8-3 p. 336-349. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14601060510610199>).
27. Jaria Chacon N, Arias Aranda D. "Mobile device platforms and servitization: towards an integrative model". *DYNA Management*. 2014. Vol. 2-1. (DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN7047>).
28. Jensen M B, Johnson B, Lorenz E, Lundvall B A. "Forms of knowledge and modes of innovation". *Research Policy*. 2007. Vol. 36-5 p. 680-693. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>).
29. Jiang X, Li Y. "An empirical investigation of knowledge management and innovative performance: The case of alliances". *Research Policy*. 2009. Vol.38-2 p.358-368. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.002>).
30. Ju T L, Li C Y, Lee T S. "A Contingency Model for Knowledge Management Capability and Innovation". *Industrial Management and Data System*. 2006. Vol. 106-6 p. 855-877. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/02635570610671524>).
31. Kamasak R, Bulutlar F. "The influence of knowledge sharing on innovation". *European Business Review*. 2010. Vol. 22-3 p.306-317. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09555341011040994>).
32. Kroll H, Liefner I. "Spin-off Enterprises as a Means of Technology Commercialisation in a Transforming Economy: Evidence from Three Universities in China". *Technovation*. 2008. Vol. 28-5 p. 298-313. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2007.05.002>).
33. Lam A. "Knowledge Networks and Careers: Academic Scientists in Industry-University Links". *Journal of Management Studies*. 2007. Vol. 44-6 p. 993-1016. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2007.00696.x>).
34. Landeta R J, Rodríguez C A, Rangelov S Y. "Knowledge Management Analysis of the Research & Development & Transference Process at HEROs: a Public University Case". *Journal of Universal Computer Science*. 2004. Vol. 10-6 p.702-711. (DOI: <http://dx.doi.org/10.3217/jucs-010-06-0702>).
35. Liao L F. "Knowledge-sharing in R&D departments: A social power and social exchange theory perspective". *The International Journal of Human Resource Management*. 2008. Vol. 19-10 p.1881-1895. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09585190802324072>).
36. Liebowitz, J. "Facilitating innovation through knowledge sharing: a look at the us naval surface warfare center-carderock division". *Journal of Computer Information Systems*. 2002. Vol. 42-5 p. 1-6.
37. Liu Y, Phillips J S. "Examining the antecedents of knowledge sharing in facilitating team innovativeness from a multilevel perspective". *International Journal of Information Management*. 2011. Vol. 31-1 p. 44-52. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.05.002>).
38. Malerba F, Vonortas N S. "Innovation Networks in Industries". Edward Elgar Publishing. 2009.
39. Martín de Castro G. "Knowledge management and innovation in knowledge-based and high-tech industrial markets: The role of openness and absorptive capacity". *Industrial Marketing Management*. 2015. Vol. 47-May p. 143-146. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.02.032>).
40. McKelvie G, Dotsika F, Patrick K. "Interactive business development, capturing business knowledge and practice: A case study". *The Learning Organization*. 2007. Vol.14-5 p.407-422. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09696470710762637>).
41. Murovec N, Prodan I. "Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model". *Technovation*. 2009. Vol. 29-12 p. 859-872. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2009.05.010>).
42. Nieto M, Quevedo P. "Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort". *Technovation*. 2005. Vol. 25-10 p. 1141-1157. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2004.05.001>).
43. Nunnally J C. "Psychometric theory". New York, McGraw Hill. 1978.
44. OCDE. "OSLO MANUAL: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation". 3rd Edition. OECD Publications. Paris. 2005.
45. Oliver C., Holzinger I. "The Effectiveness of Strategic Political Management: A Dynamic Capabilities Framework". *Academy of Management Journal*. 2008. Vol.33-2 p. 496-520. (DOI: <http://dx.doi.org/10.5465/AMR.2008.31193538>).
46. Powell, WW, Grodal, S. "Networks of innovators". In Fagerberg, J, Mowery, DC Nelso RR (eds). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. 2005.
47. Prajogo D I, Hong S W. "The effect of TQM on performance in R&D environments: A perspective from South Korean firms". *Technovation*. 2008. Vol. 28-12 p. 855-863. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2008.06.001>).
48. Prajogo D I, Sohal A S. "The Integration of TQM and Technology and R&D Management in Determining Organizational Performance-An Australian Perspective". *Omega*. 2006. Vol. 34-3 p. 296-312. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2004.11.004>).
49. Pries F, Guild P. "Commercial Exploitation Of New Technologies Arising From University Research: Start-Ups And Markets For Technology". *R&D Management*. 2007. Vol. 37-4 p.319-328. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.2007.00478.x>).

50. Reichstein T., Salter A. "Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms". *Industrial and Corporate Change*. 2006. Vol. 15-4 p.653-682. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtl014>).
51. Reus T H, Lamont B T, Ellis K M. "A darker side of knowledge transfer following international acquisitions. *Strat. Mgmt. J.* 2015. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.2373>).
52. Roper Stephen, Hewitt Dundas Nola . "Knowledge stocks, knowledge flows and innovation: Evidence from matched patents and innovation panel data". *Research Policy*. 2015. Vol.44-7 p. 1327–1340. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.003>).
53. Seidler De Alwis R, Hartmann E. "The use of tacit knowledge within innovative companies: knowledge management in innovative enterprises". *Journal of Knowledge Management*. 2008. Vol. 12-1 p. 133-147. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/13673270810852449>).
54. Spanos Y E, Vonortas N S, Voudouris I. "Antecedents of innovation impacts in publicly funded collaborative R&D projects". *Technovation*. 2015. Vol. 36-37 p. 53-64. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.010>).
55. Storey C, Kelly D T. "Innovation in Services: The Need for Knowledge Management". *Australasian Marketing Journal*. 2002. Vol. 10-1 p. 59-70. (DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1441-3582\(02\)70144-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1441-3582(02)70144-4)).
56. Subramaniam M, Venkatraman N. "Determinants of transnational new product development capability: Testing the influence of transferring and deploying tacit overseas knowledge". *Strategic Management Journal*. 2001. Vol. 22-4 p. 359-378. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.163>).
57. Szulanski G. "Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm". *Strategic Management Journal*. 1996. Vol. 17- Special Issue p. 27-43. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250171105>).
58. Teece D J, Pisano G, Shuen A. "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*. 1997. Vol.18-7 p.509-533. (DOI: [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)).
59. Teece D J. "Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance". *Strategic Management Journal*. 2007. Vol. 28-13 p. 1319–1350. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.640>).
60. Un C A, Asakawa K. "Types of R&D Collaborations and Process Innovation: The Benefit of Collaborating Upstream in the Knowledge Chain". *Journal of Product Innovation Management*. 2015. Vol. 32-1 p.138–153. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12229>).
61. Wang Y L, Wang Y D, Horng R Y. "Learning and innovation in small and medium enterprises". *Industrial Management and Data Systems*. 2009. Vol. 110-2 p. 175-192. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/02635571011020296>).
62. Winter J S, Szulanski G. "Replication as Strategy". *Organization Science*. 2001 Vol. 12-6 p. 730-743. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.12.6.730.10084>).
63. Zahra S, George G. "Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension". *Academy of Management Review*. 2002. Vol.27-2 p.185-203. (DOI: <http://dx.doi.org/10.5465/AMR.2002.6587995>).
64. Zucker LG, Darby M R. "Socio-economic Impact of Nanoscale Science: Initial Results and NanoBank". *NBER Working Papers*. <http://www.nber.org/papers/w11181.pdf>. 2005). 2005.

ANEXO A. Escalas de medición

Variable	Ítems
Transferencia de conocimiento	1. Puedo compartir mis informes de trabajo y documentos oficiales con frecuencia con los otros miembros del equipo de investigación. 2. Siempre ofrezco mis manuales, metodologías y modelos a nuestros miembros del equipo de investigación. 3. Comparto mi experiencia o conocimientos de trabajo con frecuencia con los miembros de nuestro equipo de investigación. 4. Siempre ofrezco mis conocimientos o los conocimientos según la petición de los miembros de nuestro equipo de investigación. 5. Trato de compartir la experiencia de mi formación con los miembros de nuestro equipo de investigación de una manera eficaz.
Absorción de conocimiento	1. Los nuevos conocimientos adquiridos están en concordancia con el conocimiento ya existente del grupo de investigación. 2. El grupo de investigación tiene una clara estructura de responsabilidades y desempeño para utilizar los nuevos conocimientos adquiridos. 3. El grupo de investigación tiene las habilidades necesarias para usar los nuevos conocimientos adquiridos 4. El grupo de investigación tiene las competencias técnicas necesarias para absorber los nuevos conocimientos. 5. El grupo de investigación tiene las competencias directivas para absorber los nuevos conocimientos. 6. Se conoce muy bien quien puede usar los nuevos conocimientos adquiridos dentro del grupo de investigación.
Desempeño Innovador de producto	1. Somos novedosos en las nuevas investigaciones del grupo. 2. Empleamos las últimas innovaciones tecnológicas en las nuevas investigaciones. 3. Nuestra velocidad en el desarrollo de nuevas investigaciones es alta. 4. Nuestro grupo ha introducido en el mercado un número alto de nuevas investigaciones. 5. Un número alto de nuestras nuevas investigaciones son pioneras entre la comunidad científica.
Desempeño innovador de proceso	1. La competitividad de nuestro grupo es alta. 2. La velocidad con la que adoptamos las últimas innovaciones en nuestros procesos es alta. 3. La actualización o la novedad de la tecnología y metodología utilizada en nuestros procesos es alta. 4. La tasa de cambio en nuestras metodologías, técnicas y tecnologías es alta.