

XV Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC, 2013.

**Incorporación de Doctores a la Empresa: Un Análisis de los
Factores Determinantes a Nivel Individual**

Liliana Herrera

Universidad de León

Ernesto Baca Sánchez

Universidad de León

Gabriel Aguilar Olaves

Universidad de León

Mariano Nieto Antolín

Universidad de León

Datos de Contacto:

Liliana Herrera

Universidad de León

Departamento de Dirección y Economía de la Empresa

Campus de Vegazana, s / n 24071 León

987 291 000 (ext 5476)

liliana.herrera@unileon.es

Resumen

Estudios recientes que analizan la carrera de doctores, señalan que la academia sigue siendo un sector preferente de empleo. Sin embargo, se ha demostrado que la oferta excede a la demanda en este sector y la industria está surgiendo como una importante fuente de empleo para estos recursos humanos. En este estudio nosotros analizamos los factores que influyen en la decisión de un doctor de seguir una carrera en la industria. Los resultados muestran la influencia de factores académicos, relacionados con la naturaleza de la investigación realizada durante sus estudios de doctorado, y de factores no académicos, relacionados con su entorno socioeconómico. El estudio también analiza la situación actual de los doctores en empresas y concluye que éstos perciben que están ocupando posiciones que no requieren los conocimientos y habilidades conseguidas durante sus estudios de doctorado.

Abstract

Recent studies undertaking an analysis of PhD careers, have pointed out that academia remains as the sector of employment preference. Nonetheless, it has also been revealed that an excess of PhD holders prevail for the academic sector and that the industry is rising as an important source of employment for these human resources. In this study we have analyzed the factors that shape a doctor's decision to carry out a career in the industry. Results revealed the significance of academic factors, related to the nature of the PhD research carried out during graduate studies, together with non-academic factors, associated to the socioeconomic environment of doctors. The study also analyzed the current situation of PhD in firms arriving to the conclusion that doctors perceive that they hold positions which do not necessarily require the previous knowledge and abilities obtained during their PhD training.

1. Introducción

La incorporación de doctores en las empresas es una actividad que ha crecido en los últimos años gracias al reconocimiento de que el avance científico tiene un importante impacto en el desarrollo y crecimiento de la industria. Al respecto, la literatura ha señalado que los doctores son una fuente primaria de conocimiento científico con valor comercial para las empresas y juegan un rol importante en los procesos de transferencia y adopción de conocimiento externo. Los doctores pueden estar empleados en la búsqueda y acumulación de conocimiento (STEN, 2008), pero también para analizar y evaluar sistemáticamente el potencial de los nuevos descubrimientos desde un punto de vista comercial (ZELLNER, 2003). Recientemente, se ha demostrado que su incorporación en las empresas no solo tiene valor añadido en lo relativo a la transferencia de conocimiento tecnológico, sino también en la transferencia de competencias. Durante sus estudios de doctorado, los investigadores adquieren habilidades para resolver un amplio rango de problemas algunos de los cuales no requieren conocimiento específico. De acuerdo con ZELLNER (2003), estas habilidades podrían ser más valoradas por las empresas que aquellas que surgen del conocimiento específico y son aplicables a un amplio rango de problemas empresariales que van más allá de generar y absorber conocimiento tecnológico. Entre ellas se destaca el desarrollo de capital social durante su carrera investigadora que luego puede ser utilizado por las empresas para acercarse a redes de conocimiento científico y formar alianzas con otros investigadores, universidades o centros de

investigación (MURRAY, 2004; DIETZ y BOZEMAN, 2005; HESS y ROTHÄERMEL, 2011). Por otro lado, también se ha señalado que la visibilidad científica de los investigadores es en sí misma un sello de calidad que incrementa la credibilidad científica de la empresa y su habilidad para atraer financiación (COROLLEUR et al., 2004). Estudios también han detectado que estos recursos humanos tiene una influencia positiva y significativa no solo en los inputs del proceso innovador, incrementando las inversiones en I+D de las empresas, sino también en los outputs del proceso a través del desarrollo de patentes y productos con un alto grado de novedad (ETTLIE, 1985; ZUCKER et al., 1998; DEEDS et al., 2000; HERMANN y PEINE, 2011).

En este contexto, conocer los factores que influyen en la movilidad de doctores a las empresas es importante para definir su mercado de trabajo y el rol que pueden desempeñar en las empresas. La academia está dejando de ser el principal sector de empleo para los doctores y la industria surge como una potencial fuente de empleo (CRUZ- CASTRO y SANZ-MENÉNDEZ, 2005; LANCIANO-MORANDAT y NOHARA, 2006; MASSO et al. 2009; LEE et al., 2010). Sin embargo, como señala MANGEMATIN et al., (2000) los doctores suelen estar entrenados para seguir una carrera de investigación en la academia y no en la industrial y, esto puede impedir que obtengan valor de su grado en el sector privado ¹. Se ha demostrado que cuando las empresas contratan doctores pueden surgir problemas derivados principalmente de la integración de su conocimiento científico al stock de conocimiento de la empresa. Esta integración no suele ser automática debido a la naturaleza tacita del conocimiento incorporado en los investigadores académicos (KESSLER et al., 2000) y a los diferentes regímenes de producción de conocimiento en la academia y la industria. (STERN, 2004; SAUERMAN y STEPHAN, 2010). Mientras que los investigadores académicos su tendencia es hacia la “open science”, la búsqueda de prestigio, así como la difusión de los resultados de su investigación, las empresas prefieren proteger los nuevos conocimientos. La investigación académica también puede tener un menor ritmo de producción que el de la industria, lo que podría requerir enfocar el trabajo a proyectos orientados al producto y a la carrera contra el tiempo en el lanzamiento de nuevos productos (LEE et al., 2010)

A pesar de la importancia atribuida a los doctores en la actividad innovadora de las empresas, la investigación empírica sobre los factores que determinan su decisión de seguir una carrera en la industria es todavía escasa y poco concluyente. La literatura que analiza las carreras de doctores se ha centrado más en el estudio de carreras en la academia y no en la industria. Estas investigaciones se desarrollan fundamentalmente a nivel de estudiantes de doctorado a quienes se pregunta sobre sus preferencias por seguir una carrera en el sector público o en el privado. Aunque se ha avanzado en el conocimiento de los factores que tienen una influencia temprana en la elección de un sector de ocupación, algunos estudios señalan que el análisis en estudiantes podría no ser el mejor método para detectar los factores determinantes de la elección por una carrera en la industria. Los estudios de doctorado son de largo plazo y el estudiante podrían cambiar sus preferencias en cualquier momento (SAUERMAN y ROACH, 2012). Adicionalmente como se señala el estudio de DANY y MANGEMATIN (2004), algunos estudiantes podrían no tener claro cuál será el

¹ (son entrenados para la investigación académica y no para la investigación en general, los doctores son incapaces de obtener valor de su grado en el sector privado, ya sea en puestos relacionados con investigación o no).

desarrollo futuro de su carrera profesional. Estudios que analizan preferencias por carreras en la empresa de individuos en posesión del título de doctor, han encontrado como factores determinantes: el área de conocimiento, la financiación recibida durante los estudios de doctorado y las relaciones previas con la industria, entre otros. En general, los estudios dan más importancia a los factores académicos que a los no académicos, sin profundizar en factores claves como el tipo de investigación realizada durante los estudios de doctorado o el capital social del individuo. Estudios recientes han argumentado que el deseo de los científicos por actividades que les acercan a la industria un “taste for business”, como: el deseo de realizar investigación aplicada o desarrollo o el deseo de obtener rendimientos económicos de la investigación, están estrechamente relacionados con la naturaleza de su investigación y su capital social (ROACH y SAUERMAN, 2010; FRITSCH y KRABEL, 2012). En este estudio nosotros analizamos estos dos tipos de factores y contrastamos la hipótesis general de que la naturaleza de la investigación realizada en el doctorado (factor académico) y el origen socio económico del individuo (factor no académico) pueden ser factores claves para orientar la decisión de un doctor de seguir una carrera en la industria. Estas hipótesis se contrastan con datos de 3956 doctores de los cuales 406 se incorporaron a empresas después de finalizar sus estudios de doctorado. Aunque la discusión de este artículo gira entorno a esta hipótesis general, el estudio también analiza el efecto de variables como la duración del doctorado o las condiciones de la oferta de trabajo. La muestra utilizada abarca distintas áreas de conocimiento para superar las limitaciones de los estudios que analizan una sola.

El estudio se estructura como sigue. En la segunda sesión se revisa la literatura que analiza la incorporación de doctores a las empresas. En la tercera, se presentan los datos, variables y la metodología. En la cuarta se discuten los resultados y en la quinta sesión se presentan las conclusiones.

2. Carreras de doctores en empresas.

Debido a que las empresas no pueden producir todo el conocimiento que exige el continuo cambio tecnológico, desarrollan estrategias para adquirir conocimiento externo a través de distintos mecanismos que incluye la incorporación de recursos humanos altamente cualificados. En este contexto, la contratación de doctores se ha convertido en un importante nivel de análisis ya que los doctores son entrenados para la investigación, tienen el más alto nivel educativo y son considerados la mejor mano de obra cualificada para la implementación y difusión del conocimiento y la innovación (AURIOL, 2010).

El estudio de las carreras de doctores en la industria se ha analizado en estudiantes de doctorado y en doctores graduados. Las investigaciones en estudiantes de doctorado se han centrado en analizar los factores que predicen las preferencias por trabajos en la industria versus la academia. Estos estudios han detectado que el área de conocimiento y las relaciones con la industria influyen positiva y significativamente en la decisión de un estudiante de seguir una carrera en el sector privado. Aunque la academia sigue siendo un sector preferente, estudiantes de doctorado en ciencia e ingeniería tienen una mayor propensión a continuar carreras en la industria (ver: ROACH y SAUERMAN, 2010; BIENKOWSKA y KLOFSTEN, 2012; GEMME y GINGRAS, 2012; SAUERMAN y ROACH, 2012). El estudio de ROACH y SAUERMAN (2010) es quizá uno de los que

más aporta información sobre los factores que influyen en esta propensión y concluye que la elección por una carrera en la industria se encuentra bajo la influencia de factores como: el acceso continuo al último conocimiento, el interés individual por la investigación aplicada y el desarrollo y las normas establecidas en su departamento sobre el trabajo en la industria. A pesar de que la literatura ha avanzado en determinar qué factores influyen en el interés temprano de los doctores por la industria, estudios recientes cuestionan que el análisis en estudiantes de doctorado sea el mejor método para entender el complejo proceso de movilidad de los doctores. De acuerdo con SAUERMAN y ROACH (2012), los estudiantes de doctorado tienen intereses distintos en el inicio y el final del programa de doctorado y puede ser difícil predecir con exactitud en que sector van a terminar trabajando. Por otro lado, el estudio de DANY y MANGEMATIN (2004) hace notar que los estudiantes de doctorado podrían no tener bien definido un plan sobre sus carreras.

Los estudios que analizan las carreras en la industria de individuos que han obtenido el título de doctor han adoptado distintas perspectivas y proceden de distintos campos del conocimiento. Muchos de estos estudios no analizan explícitamente los determinantes de una carrera en la industria y, sin embargo, obtienen conclusiones importantes sobre el mercado de trabajo de los doctores. Por ejemplo, estudios que analizaron patrones de movilidad geográfica de nuevos doctores encontraron que no es particularmente probable que los doctores trabajen en empresas localizadas en la misma área geográfica donde realizaron sus estudios de doctorado (STEPHAN, 2007; SUMELL et al., 2009). Otros estudios han analizado la utilidad percibida del conocimiento y las habilidades adquiridas durante los estudios de doctorado y han concluido que muchos doctores considera que el trabajo en la empresa no es una extensión de su doctorado (LEE et al., 2010). La literatura también se ha ocupado de determinar qué factores influyen en el salario, la productividad y la satisfacción en el puesto de trabajo. Entre otras cosas, los estudios han detectado que: los individuos con posdoctorado no ganan más (RECOTILLET, 2007); los doctores graduados en programas de prestigio consiguen más patentes (SAUERMAN y COHEN, 2010) y que la calidad de la investigación (medida por el número de publicaciones) no es un criterio decisivo para encontrar una posición permanente en las empresas (MANGEMATIN, 2000).

En nuestro mejor conocimiento los estudios que analizan los factores que determinan la elección de un doctor de seguir una carrera en la industria son escasos y se centran en el estudio de factores académicos más que en factores no académicos. Dentro de los factores académicos, se ha analizado principalmente el impacto del área de conocimiento, seguido por la financiación recibida, la colaboración con el sector privado y la duración de los estudios de doctorado. Entre estos factores, el área de conocimiento es quizá el factor más importante. Distintos autores parecen coincidir en que los doctores que trabajan en la industria realizaron estudios de doctorado en áreas donde las aplicaciones comerciales pueden ser más visibles como en las ciencias y las ingenierías (MARTINELLI, 2001; FRITSCH y KRABEL, 2012; ROACH y SAUERMAN, 2012). Sin embargo, aunque el interés de los investigadores por trabajar en el sector privado está relacionado con el atractivo comercial de su investigación (FRITSCH y KRABEL, 2012), el estudio de CRUZ-CASTRO y SANZ-MENENDEZ (2005) argumentan que para los doctores también resulta atractiva la posibilidad de tener una experiencia profesional en el sector privado.

Los estudios también han establecido que existe una conexión entre la financiación recibida durante el doctorado y el sector de empleo después de la graduación (MANGEMATIN, 2000; DANY y MANGEMATIN, 2004; CRUZ-CASTRO y SANZ-MENENDEZ, 2005; THUNE, 2009). Los doctores que estudiaron con una beca de investigación, les resulto particularmente difícil encontrar trabajos en el sector privado (MANGEMATIN et al., 2000). Sin embargo, si la financiación se obtuvo a través de colaboraciones universidad-empresa, colaborar con el sector privado incrementa la probabilidad de obtener una posición permanente en la industria (MANGEMATIN, 2000). En la literatura, persiste la idea de que los candidatos más apreciados por la industria son aquellos que proceden de laboratorios con los cuales se han mantenido relaciones de colaboración (DANY y MANGEMATIN, 2004). Estas relaciones reducen las incertidumbres del mercado trabajo y ocurren principalmente en industrias fuertemente dependientes del conocimiento científico y que requieren personal con habilidades de investigación (THUNE, 2010), lo que refuerza la importancia del área de conocimiento.

Aunque el área de conocimiento parece explicar una parte importante de la carrera de un doctor en la industria, en general, los estudios no han analizado exhaustivamente cual es el impacto de la naturaleza de la investigación que los doctores realizan durante su PhD training. De acuerdo con MANGEMATIN et al. (2000), el proceso a través del cual se obtiene el grado de doctor influye fuertemente en el valor que puede ser obtenido de él. De ahí que el tipo de investigación realizado durante los estudios de doctorado pueda ser un factor que determine la incorporación de doctores en las empresas. Tradicionalmente, empresas trabajando en áreas cercanas a la ciencia básica, contratan doctores no solo para tener acceso al conocimiento científico más actualizado, sino también a las habilidades necesarias para producirlo y explotarlo (LEE et al., 2010). El conocimiento científico es un input clave del proceso innovador de las empresas y tiene una alta complejidad y dimensión tácita, lo que dificulta su transferencia y requiere la participación activa de aquellos que lo poseen (ZUCKER et al., 1998). Como en las universidades, las empresas también desarrollan actividades de I+D para obtener ese conocimiento. Por ejemplo, la investigación básica es una actividad de largo plazo que realizan las empresas para ser conscientes de los últimos avances tecnológicos en el campo donde ellas proveen la base para la investigación aplicada (HENARD y MCFADYEN, 2006). Mientras que, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico son actividades que generan conocimiento más cercano al dominio tecnológico de la empresa y su mercado (ROPER et al., 2004). Estas actividades, en general, son de corto plazo y permiten a las empresas tomar distancia de sus competidores (HENARD y MCFADYEN, 2006). Estudios recientes, resaltan que las empresas podrían estar más interesadas en doctores que realizan actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico (SAUERMAN y COHEN, 2010; ROACH y SAUERMAN, 2010; FRITSCH y KRABEL, 2012). Existe la visión de que la investigación básica es costosa para las empresas y está más ligada al ámbito académico, mientras que la investigación aplicada y el desarrollo son actividades que buscan objetivos específicos y pueden estar más relacionadas al ámbito industrial (PARTHA y DAVID, 1994; SAUERMAN y STEPHAN, 2010). Por esta razón, es razonable pensar que individuos que desarrollan investigación aplicada y desarrollo tecnológico tengan una mayor propensión a elegir una carrera en la empresa.

H1: Doctores que desarrollaron investigación aplicada y desarrollo tecnológico son más propensos a encontrar trabajo en la industria.

En cuanto a los factores no académicos, nosotros hemos encontrado que, en general, la literatura se limita al estudio de variables demográficas para identificar las características de los doctores. Estas variables recogen información sobre el género, la edad y el estado civil (MANGEMANTIN, 2000; BORNMANN y ENDERS, 2004; CRUZ-CASTRO y SANZ-MENÉNDEZ, 2005; RECOTILLET, 2007). En general, la literatura no ha obtenido resultados significativos de estas variables. Entre ellas, el género y el estado civil son los atributos más analizados, ya que resulta de interés conocer el avance de la mujer en la carrera científica (DUBERLEY y COHEN, 2010) y controlar el hecho de que las áreas académicas que presentan mayores índices de movilidad de doctores a las empresas (como ingeniería y ciencias) tienen una gran presencia masculina. Al respecto se ha concluido que las mujeres doctoras tienen una mayor propensión a encontrarse desempleadas (CRUZ-CASTRO y SANZ-MENÉNDEZ, 2005) y que las casadas tienen patrones distintos de movilidad frente a los hombres casados. De acuerdo con SUMELL et al. (2009) es más probable que una doctora casada no salga de la región donde obtuvo sus estudios de doctorado. En cuanto a la edad, el estudio de ENDERS (2002) encontró que es un elemento de importancia cuando el doctor decide seguir una carrera académica, ya que este sector tiende a premiar la juventud.

Los factores no académicos son todavía un elemento poco analizado en la literatura y en nuestra opinión pueden ser claves para explicar la decisión de un doctor de seguir una carrera en la industria. En este estudio queremos explorar el efecto del origen social en esta decisión. En la literatura, se ha establecido que el nivel educativo de los padres es un importante predictor de la decisión de un individuo de aplicar a un programa de doctorado (ANDERSEN, 2001; MULLEN ET AL., 2003; DUBERLEY Y COHEN, 2010; LIN, 2011; PAN Y LEE, 2012). BORNMAAN Y ENDERS (2004), para el caso alemán, encontraron que aunque la mayoría de doctores vienen de entornos familiares no académicos, en ciertas disciplinas como: la ingeniería eléctrica, los estudios alemanes, las matemáticas y en los estudios empresariales y de economía, los doctores provienen de padres con un nivel formativo medio alto, comparado con graduados universitarios en la misma disciplina. Sin embargo, no hay suficiente evidencia para establecer si esa relación se extiende hasta la elección de una carrera en la industria. En nuestro mejor conocimiento solo el estudio de ENDERS (2002) analiza el origen social y la probabilidad de empleo de los doctores dentro o fuera del ámbito académico (en organizaciones gubernamentales, industria y organizaciones sin fines de lucro) y no encuentra indicaciones de un sesgo de clases en la mayoría de disciplinas bajo análisis, excepto en el caso de estudios empresariales y de economía donde encuentra un sesgo bajo significativo hacia un antecedente académico alto de los padres para el empleo fuera del sector académico y la investigación. En la literatura que analiza la implicación de los científicos en el mundo empresarial, se ha concluido que aquellos científicos con miembros de la familia trabajando en empresas serían más propensos a implicarse en actividades comerciales o a buscar empleos fuera del ámbito académico (SANDERS y NEE, 1996; HAEUSSLER y COLYVAS, 2011). Un entorno familiar vinculado a actividades económicas permite construir capital social que podría facilitar a los científicos el acceso a información crítica y a redes de contacto con el sector privado. De acuerdo con DYER y HANDLER (1994) los vínculos que proporcionan las relaciones interpersonales de la familia son muy importantes al momento de entablar relaciones personales, encuentros formales o informales y actividades sociales con otros miembros de la industria. El estudio de HAEUSSLER y COLYVAS (2011) presenta una fuerte evidencia empírica de la relación entre un entorno familiar empresarial y el interés de los científicos por las actividades

comerciales. Por esta razón, en este estudio se formula la hipótesis de que doctores en un ambiente familiar cercano a la industria pueden ser más propensos a elegir carreras en el sector privado.

H2: Los antecedentes socioeconómicos y el nivel educativo de los padres influyen en la decisión de los doctores en seguir una carrera en la industria.

3. Datos, Metodología y Variables

Los datos utilizados en este análisis proceden de la Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en España. La encuesta forma parte del plan general de estadísticas de ciencia y tecnología y se realiza cada tres años siendo los años 2006 y 2009 los únicos disponibles para la investigación. La encuesta recoge información detallada de las características de los doctores, su entorno familiar y social, sus estudios de doctorado y su situación laboral actual. En este estudio se utilizaron los datos del año 2009 que recoge información del periodo 2007-2009. La muestra final utilizada la componen 3,956 doctores de los cuales 406 encontraron trabajo en la empresa una vez finalizados sus estudios de doctorado.

Para analizar los factores que influyen en la propensión de los doctores de seguir una carrera en el sector privado, nosotros empleamos un modelo probit y estimamos los efectos marginales para conocer la importancia relativa de estos factores. La variable dependiente tomo el valor de 1 si en el año 2009 el doctor estaba trabajando en una empresa y se había incorporado a ella después de finalizar sus estudios de doctorado. El conjunto de variables explicativas fue dividido en dos grupos. El primero incluyó factores académicos relacionados con sus estudios de doctorado. Para el contraste de la Hipótesis 1, nosotros incluimos variables para analizar el efecto de la naturaleza de la investigación. Tres variables dummies tomaron el valor de 1 si el doctor realizó investigación básica, investigación aplicada o desarrollo tecnológico durante sus estudios de doctorado y 0 en el caso contrario. En el estudio también incluimos variables dummy para cada una de las áreas de conocimiento bajo análisis: ciencias naturales, ingeniería y tecnología, ciencias médicas, ciencias de la agricultura y ciencias sociales. Dos variables dummy se incluyeron para controlar el efecto que puede producir la duración de los estudios de doctorado. Una de las variables indicó si la duración de los estudios fue relativamente corta, es decir de 3 años a 4 años aproximadamente y la otra variable si los estudios fueron de larga duración, esto es de 5 años o más. Ya que la investigación ha demostrado que la financiación de los estudios de doctorado es un factor determinante, nosotros incluimos tres variables dummy que indicaban si los doctores recibieron becas del gobierno central, becas de gobiernos extranjeros o financiación familiar. En este grupo de factores nosotros también incluimos dos variables para conocer la influencia de la percepción que tiene los doctores de los estudios requeridos para realizar su actual puesto de trabajo. Una variables dummy tomó el valor de 1 si el doctor pensaba que los estudios requeridos para su actual puesto de trabajo son los de un nivel técnico (estudios universitarios de grado medio como diplomatura) y la otra tomó el valor de 1 si consideraba que los estudios requeridos eran de grado universitario superior (licenciatura).

En el grupo de factores no académicos, nosotros incluimos variables que recogían información del nivel educativo y la actividad profesional de los padres para contrastar la Hipótesis 2. Tres variables dummy indicaron si los padres tenían: estudios básicos, estudios universitarios al nivel de grado o estudios universitarios de posgrado. En cuanto a la actividad profesional tres variables dummy indicaron si los padres trabajaban en los siguientes sectores: empresas, Administraciones Públicas o Universidades. Como en otros estudios, nosotros incluimos la edad del individuo (el logaritmo de la edad), el género (1 si el individuo es hombre), el estado civil (1 si está casado) y el lugar de nacimiento. Esta última variable tomó el valor de 1 si el individuo nació en una región tecnológica como las Comunidades Autónomas de Madrid, Cataluña, País Vasco y Navarra. Estas regiones concentran más del 60% de gasto en I+D y el mayor número de universidades con una importante actividad investigadora.

4. Resultados y discusión

La Tabla 1 muestra los resultados del modelo probit y los efectos marginales. En el grupo de factores académicos nosotros encontramos evidencia que soporta la Hipótesis 1. Los doctores que realizaron actividades de desarrollo tecnológico durante sus estudios de doctorado fueron más propensos a encontrar trabajo en el sector privado. El desarrollo tecnológico es una actividad claramente dirigida a encontrar aplicaciones prácticas al conocimiento científico y requiere que el investigador tenga una cercanía al mercado y las empresas. Otros estudios han señalado que los investigadores que realizaban investigación básica serían más propensos a seguir una carrera en la academia (PARTHA y DAVID, 1994; SAUERMAN y STEPHAN, 2010). Los resultados también revelan, como lo han hecho otros estudios, que el área de conocimiento es un factor determinante. Doctores en ingeniería y tecnología son más propensos a seguir una carrera en la industria, seguidos por doctores en ciencias naturales, ciencias de la agricultura y ciencias médicas. Una estimación de los efectos marginales muestra que tener un doctorado en ingeniería y tecnología, *ceteris paribus*, aumentaría esta propensión en 16 puntos porcentuales. Es ampliamente aceptado que empresas contratan frecuentemente doctores desde las ciencias naturales y las ingenierías (AURIOL, 2010) y como resultado estas áreas presentan mayores niveles de movilidad de doctores a la industria.

En este grupo de factores, nosotros también hemos encontrado un resultado interesante en el caso de la financiación. Mientras que en otros estudios se apoyan la idea de que los estudiantes que tienen una beca tienden a permanecer en la academia (MANGEMATIN et al., 2000), en el caso español los resultados revelan que obtener financiación del gobierno influye positivamente en la decisión de seguir una carrera en la industria. Este parece ser un resultado específico del caso español. CRUZ-CASTRO y SANZ-MENÉNDEZ (2005) muestran que cerca de un 93% de los doctores españoles analizados obtuvo algún tipo de financiación durante sus estudios de doctorado. A diferencia de otros estudios, nosotros consideramos la familia como una fuente de financiación y encontramos que tuvo una influencia positiva y significativa que puede ser más importante incluso que la obtención de una beca internacional, lo que revela una importante influencia del contexto familiar. El estudio también encontró que la duración de los estudios de doctorado es un determinante para seguir una carrera en el sector privado. Estudios de doctorado de 5 años o más reducen significativamente la propensión a encontrar trabajo en el sector privado. Este resultado apoya el obtenido por MANGEMATIN (2000) quien concluye que los

individuos que terminaron el doctorado recientemente tienen una mayor propensión obtener contratos de corto plazo. Individuos con largos estudios de doctorado serían más propensos a permanecer en la academia ya que durante ese tiempo establecen importantes vínculos con grupos y departamentos de investigación.

En cuanto a los factores no académicos el estudio presenta resultados que apoyan la Hipótesis 2. El nivel educativo y profesional de los padres influye en la decisión de seguir carreras en el sector privado. Si bien, la literatura ha establecido que puede existir una relación entre los antecedentes de los padres y la decisión de realizar estudios de doctorado (ANDERSEN, 2001; MULLEN ET AL., 2003; DUBERLY y COHEN 2010; LIN, 2011; PAN y LEE, 2012) nosotros encontramos que la influencia familiar puede extenderse hasta la elección de una carrera o trabajo. Sin embargo, aunque hijos de padres con un nivel educativo medio alto pueden ser más propensos a realizar estudios de doctorado, los doctores hijos de padres con educación básica son más propensos a trabajar en empresas. De igual manera, nosotros comprobamos que el sector de ocupación de los padres influye significativamente. Doctores con padres trabajando en empresas son más propensos a trabajar en la industria. Se demuestra entonces que un entorno familiar que mantiene lazos con la industria estimula positivamente el deseo de seguir una carrera en este sector. Los doctores pueden valorar desde su entorno familiar la dinámica de trabajo en la industria y establecer conexiones con el mundo empresarial.

El estudio también muestra que la edad y el lugar de nacimiento tienen una influencia positiva y significativa. En otros estudios la influencia de la edad no ha resultado significativa, sin embargo en nuestro estudio se muestra como la variable de mayor impacto. Un cambio en la edad, *ceteris paribus*, aumentaría la propensión de un doctor a trabajar en la empresa en 26 puntos porcentuales. Mientras que la academia premia la juventud (ver ENDERS, 2002), nuestro estudio muestra que en el sector privado ocurre todo lo contrario. La larga duración de los estudios de doctorado y la entrada tarde en el mercado laboral pueden explicar que la edad tenga una influencia positiva (AURIOL, 2010). Por otro lado, si consideramos la edad como un proxy de la experiencia, las empresas estarían más interesadas en vincular doctores con una trayectoria científica y profesional. En cuanto al lugar de nacimiento, nosotros encontramos que los doctores nacidos en regiones tecnológicas son más propensos a encontrar trabajo en la industria. Estas regiones concentran más empresas y recursos tecnológicos y cuentan con una cultura que promueve la investigación y la innovación. Al respecto, el estudio de SUMELL et al. (2009) muestra que las regiones que atraen más doctores son aquellas que acumulan mayor gasto en I+D y patentes, lo que reduce la movilidad a otras regiones.

Finalmente, el estudio incluyó dos variables que recogen información de la percepción que tiene el doctor sobre el nivel de estudios requerido por la empresa para desempeñar su actual puesto de trabajo. Los resultados muestran que los doctores perciben que su actual puesto de trabajo en las empresas no requiere estudios de doctorado, de hecho entre más bajo es el nivel de estudios requerido (por ejemplo la diplomatura) mayor es la propensión de los doctores a ocupar un puesto de trabajo en la empresa. Dicho de otra manera, los doctores de nuestro estudio creen que ocupan puestos de trabajo que no requieren los conocimientos y las habilidades conseguidas en sus estudios de doctorado. Un resultado similar lo obtuvo ENDERS (2002), para el caso alemán, quien concluyó que los doctores

encontraron que el valor de los estudios de doctorado fue bajo para el desarrollo de su carrera profesional y el actual puesto de trabajo.

5. Conclusiones

En este estudio nosotros realizamos un análisis exploratorio de los factores que influyen en la elección que hacen los doctores de seguir una carrera en la industria. Estudios recientes señalan que los doctores no solo transfieren a las empresas conocimiento desarrollado y acumulado en universidades y centros tecnológicos, sino también conocimientos incorporados en la forma de competencias útiles para el desarrollo y comercialización de invenciones (ZELLNER, 2003; AGRAWAL, 2006). A pesar de la importancia atribuida a los doctores en los procesos de cambio tecnológico, la academia sigue siendo un destino preferente de empleo de estos recursos humanos. Sin embargo, la literatura alerta de que su oferta excede la demanda en este sector (MANGEMATIN, 2000) y que comienza a observarse un movimiento de doctores hacia trabajos en áreas donde los estudios de doctorado no son necesarios (LEE et al., 2010). Frente a esto debe producirse un mayor nivel de conocimiento de los factores que determinan la elección de seguir una carrera en la industria. Conocer estos factores resulta clave para estimular una movilidad a la industria y delimitar el mercado de estos recursos humanos.

La literatura que analiza la incorporación de doctores a la industria es todavía escasa y poco concluyente. Sin embargo, ha permitido avanzar en identificar que hay factores académicos y no académicos que influyen en la elección por carreras en la industria. Aunque la literatura es heterogénea, abarcando estudios desde el cambio tecnológico a los de educación superior, parece existir cierto consenso en que el área de conocimiento de los estudios de doctorado, la financiación y las relaciones con la industria son factores determinantes. En este estudio pretendemos avanzar en el conocimiento de estos factores analizando el impacto de la naturaleza de la investigación (factor académico) y el origen socioeconómico (factor no académico) de los doctores. En este estudio, nosotros discutimos que estos factores son esenciales para la incorporación en el sector privado. Por un lado, la naturaleza de la investigación llevada a cabo durante los estudios de doctorado claramente revela el interés del individuo por transformar el conocimiento científico en bienes y servicios y, por otro, su convivencia en un entorno familiar cercano a la industria le permite valorar la dinámica de este sector y le provee de información y conexiones con el mundo empresarial.

Los resultados del estudio confirman nuestra hipótesis y revela que los doctores que realizaron actividades de desarrollo tecnológico (i.e. transformaron el conocimiento científico en prototipos de bienes y servicios) y tenían padres trabajando en empresas fueron más propensos a elegir una carrera en la industria. Aunque la discusión del estudio gira en torno a estos dos factores, el estudio también reveló que el área de conocimiento, la financiación, la duración de los estudios de doctorado, la edad y el lugar de nacimiento tuvieron una influencia significativa. Doctores en ingeniería y ciencias, con apoyo financiero (del gobierno central o de la familia), nacidos en regiones tecnológicas fueron más propensos a encontrar trabajo en el sector privado. Es de resaltar que la edad alcanzó una importante influencia significativa. Mientras otros estudios señalan que la academia premia la juventud, el nuestro señala que la industria premia la experiencia. No obstante, si

el individuo ha invertido más de 5 años en realizar sus estudios de doctorado reduce significativamente su propensión a encontrar trabajo en la industria. De estos resultados podría interpretarse que los doctores que van a la industria han iniciado sus estudios de doctorado más tarde.

En el estudio, nosotros también incluimos una variable para controlar la percepción que tienen los doctores de su actual puesto de trabajando. El estudio revela que los doctores claramente perciben que están ocupando posiciones donde los estudios requeridos están muy por debajo del grado de doctor. De hecho, la variable que indicó que el nivel de estudios requerido era de nivel técnico (formación universitaria de tres años que no da el título de graduado) tuvo una mayor importancia relativa que la variable que indicaba que el nivel requerido era el de graduado universitario. Como resultado, el estudio muestra el drama en el mercado de trabajo, ya que para el trabajo en la industria, los doctores no encuentran valor a los conocimientos y habilidades adquiridos durante sus estudios de doctorado.

Distintos estudios ya han alertado de la necesidad de acercar los programas de doctorado a la industria (ENDERS, 2005; THUNE, 2009). Una conclusión a la que se ha llegado desde una perspectiva que considera principalmente la influencia de factores académicos. Las universidades deberán: estimular líneas de investigación orientadas a transformar el conocimiento científico en bienes y servicios; promover las colaboraciones universidad empresa e incluso permitir la movilidad temprana a la empresa durante los estudios de doctorado. Sin embargo, nuestro estudio muestra que la elección de una carrera en la empresa también puede verse influenciada por factores no académicos que deben ser explorados en futuras líneas de investigación. El conocimiento profundo de los factores académicos y no académicos será clave para el desarrollo de políticas de estímulo a la contratación de doctores en las empresas. De igual manera, deberán analizarse los factores que influyen en el lado de la demanda y conocer cuáles determinan la contratación de doctores en las empresas.

Tabla 1. Determinantes de la incorporación de doctores a las empresas

Variables	2009	
	Coef.	E.M.
Factores Académicos		
Tipo de investigación		
Investigación fundamental	0,01	
Investigación aplicada	-0,08	
Desarrollo experimental	0,21 ***	0,02 ***
Campos de ciencia y tecnología		
Ciencias Naturales	0,70 ***	0,09 ***
Ingeniería y Tecnología	0,86 ***	0,16 ***
Ciencias Médicas	0,46 ***	0,06 ***
Ciencias de la Agricultura	0,56 **	0,09 **
Ciencias Sociales	0,13	
Años de duración de doctorado 3-4	0,03	
Años de duración de doctorado 5 años o más	-0,28 **	-0,03 **
Fuente de Financiación		
Beca de la Administración Pública nacional	0,40 ***	0,05 ***
Beca de una Administración Pública extranjera	0,39	
Financiación Familiar	0,23 **	0,03 **
Factores No Académicos		
Nivel educativo de los padres		
Nivel educativo básico	0,20 ***	0,02 ***
Nivel educativo 1er y 2do ciclo	0,08	
Nivel educativo 3er ciclo	0,08	
Nivel profesional de los padres		
Empresas	0,25 ***	0,03 ***
Administraciones Públicas	0,09	
Universidades	-0,12	
Edad	2,47 ***	0,26 ***
Hombre	-0,05	
Casado	0,06	
Lugar de Nacimiento	0,32 ***	0,04 ***
Nivel mínimo requerido para el puesto Diplomatura	0,77 ***	0,14 ***
Nivel mínimo requerido para el puesto Licenciatura	0,77 ***	0,09 ***
N		3956
Número de doctores que se incorporaron a las empresas		406
Número de doctores que no se incorporaron a las empresas		3550
Log likelihood		1016,59
Pseudo R ²		22,32%
Correctamente clasificados		90,12%

E.M. = Efectos Marginales

*** significativo al 1%, ** significativo al 5%, *significativo al 10%

Fuente: Elaboración propia

6. Bibliografía

- AGRAWAL, A., Engaging the inventor: Exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge. **Strategic Management Journal**, 27 (1), pp. 63-79. 2006.
- ANDERSEN, H., The norm of universalism in sciences. Social origin and gender of researchers in Denmark. **Scientometrics**, 50 (2), pp. 255-272. 2001.
- AURIOL, L., Careers of doctorate holders: employment and mobility patterns. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, 2010.
- BELTRAMO, J.P.; PAUL, J.J. y PERRET, C., The recruitment of researchers and the organization of scientific activity in industry. **International Journal of Technology Management**, 22 (7-8), pp. 811-834. 2001.
- BIENKOWSKA, D. y KLOFSTEN, M., Creating entrepreneurial networks: academic entrepreneurship, mobility and collaboration during PhD education. **Higher Education**, 64 (2), pp. 207-222. 2012.
- BORNMANN, L. y ENDERS, J., Social origin and gender of doctoral degree holders. **Scientometrics**, 61 (1), pp. 19-41. 2004.
- COROLLEUR, C.D.; CARRERE, M. y MANGEMATIN, V., Turning scientific and technological human capital into economic capital: the experience of biotech start-ups in France. **Research Policy**, 33 (4), pp. 631-642. 2004.
- CRUZ-CASTRO, L. y SANZ-MENENDEZ, L., The employment of PhDs in firms: trajectories, mobility and innovation. **Research Evaluation**, 14 (1), pp. 57-69. 2005.
- DANY, F. y MANGEMATIN, V., Beyond the dualism between lifelong employment and job insecurity: some new career promises for young scientists. **Higher education policy**, 17 (2), pp. 201-219. 2004.
- DIETZ, J.S. y BOZEMAN, B., Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital. **Research Policy**, 34 (3), pp. 349-367. 2005.
- DUBERLEY, J. y COHEN, L., Gendering career capital: An investigation of scientific careers. **Journal of vocational behavior**, 76 (2), pp. 187-197. 2010.
- DYER, W.G. y HANDLER, W., Entrepreneurship and family business: Exploring the connections. **Entrepreneurship Theory and Practice**, 19, pp. 71-71. 1994.
- ENDERS, J., Serving many masters: The PhD on the labour market, the everlasting need of inequality, and the premature death of Humboldt. **Higher Education**, 44 (3-4), pp. 493-517. 2002.
- ETTLIE, J.E., The Impact of Interorganizational Manpower Flows on the Innovation Process. **Management Science**, 31 (9), pp. 1055-1071. 1985.
- ETZKOWITZ, H., Research groups as [] quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. **Research policy**, 32 (1), pp. 109-121. 2003.
- FELDMAN, M.P. y KELLEY, M.R., The ex ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behavior. **Research Policy**, 35 (10), pp. 1509-1521. 2006.
- FILATOTCHEV, I.; LIU, X.; LU, J. y WRIGHT, M., Knowledge spillovers through human mobility across national borders: Evidence from Zhongguancun Science Park in China. **Research Policy**, 2011.
- FRITSCH, M. y KRABEL, S., Ready to leave the ivory tower?: Academic scientists' appeal to work in the private sector. **Journal of Technology Transfer**, 37 (3), pp. 271-296. 2012.

- GARCIA-QUEVEDO, J.; MAS-VERDU, F. y POLO-OTERO, J., Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand. **Higher Education**, 63 (5), pp. 607-620. 2012.
- GAUGHAN, M. y ROBIN, S., National science training policy and early scientific careers in France and the United States. **Research Policy**, 33 (4), pp. 569-581. 2004.
- GEMME, B. y GINGRAS, Y., Academic careers for graduate students: a strong attractor in a changed environment. **Higher Education**, 63 (6), pp. 667-683. 2012.
- HAEUSSLER, C. y COLYVAS, J.A., Breaking the Ivory Tower: Academic Entrepreneurship in the Life Sciences in UK and Germany. **Research Policy**, 40 (1), pp. 41-54. 2011.
- HENARD, D.H. y MCFADYEN, M., Rd Knowledge Is Power. **Research-Technology Management**, 49 (3), pp. 41-47. 2006.
- HERRMANN, A.M. y PEINE, A., When 'national innovation system' meet 'varieties of capitalism' arguments on labour qualifications: On the skill types and scientific knowledge needed for radical and incremental product innovations. **Research Policy**, 40 (5), pp. 687-701. 2011.
- HESS, A.M. y ROTHAERMEL, F.T., When are assets complementary? Star scientists, strategic alliances, and innovation in the pharmaceutical industry. **Strategic Management Journal**, 32 (8), pp. 895-909. 2011.
- HOISL, K., Tracing mobile inventors—the causality between inventor mobility and inventor productivity. **Research Policy**, 36 (5), pp. 619-636. 2007.
- KESSLER, E.H.; BIERLY, P.E. y GOPALAKRISHNAN, S., Internal vs. external learning in new product development: effects on speed, costs and competitive advantage. **R&D Management**, 30 (3), pp. 213-224. 2000.
- LANCIANO-MORANDAT, C. y NOHARA, H., The new production of young scientists (PhDs): a labour market analysis in international perspective, 2006.
- LEE, H.; MIOZZO, M. y LAREDO, P., Career patterns and competences of PhDs in science and engineering in the knowledge economy: The case of graduates from a UK research-based university. **Research Policy**, 39 (7), pp. 869-881. 2010.
- LENZI, C., Patterns and determinants of skilled workers' mobility: Evidence from a survey of Italian inventors. **Economics of Innovation and New Technology**, 18 (2), pp. 161-179. 2009.
- LIN, M., Women's aspirations for graduate education in Taiwan. **International Journal of Educational Development**, 31 (5), pp. 515-523. 2011.
- LUNDEVALL, B., National innovation system: towards a theory of innovation and interactive learning. **Pinter, London**, 1992.
- MANGEMATIN, V.; MANDRAN, N. y CROZET, A., The careers of social science doctoral graduates in France: the influence of how the research was carried out. **European Journal of Education**, 35 (1), pp. 111-124. 2000.
- MANGEMATIN, V., PhD job market: professional trajectories and incentives during the PhD. **Research Policy**, 29 (6), pp. 741-756. 2000.
- MANGEMATIN, V. y ROBIN, S., The two faces of PhD students: management of early careers of French PhDs in life sciences. **Science and Public Policy**, 30 (6), pp. 405-414. 2003.
- MANSFIELD, E., Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing. **The review of economics and statistics**, , pp. 55-65. 1995.
- MANSFIELD, E., Academic research and industrial innovation. **Research policy**, 20 (1), pp. 1-12. 1991.

- MARTINELLI, D., 2001. Labour market entry and mobility of young French PhDs, **Innovative People–Mobility of skilled personnel in national innovation systems. OECD Proceedings**, pp. 159-173. 2001.
- MASSO, J.; EAMETS, R.; MERIKÜLL, J. y KANEP, H., Support for Evolution in the Knowledge-Based Economy: Demand for PhDs in Estonia. **Baltic Journal of Economics**, 9 (1), pp. 5-30. 2009.
- MCMILLAN, G.S.; NARIN, F. y DEEDS, D.L., An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. **Research policy**, 29 (1), pp. 1-8. 2000.
- MULLEN, A.L.; GOYETTE, K.A. y SOARES, J.A., Who goes to graduate school? Social and academic correlates of educational continuation after college. **Sociology of Education**, , pp. 143-169. 2003.
- MURRAY, F., The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life. **Research Policy**, 33 (4), pp. 643-659. 2004.
- NELSON, R.R. y WINTER, S.G., 1982. *An evolutionary theory of economic change*. Belknap press.
- PAN, Y. y LEE, L., Who wants to enroll in health care PhD programs? An analysis of a nationwide graduate destination survey. **Journal of the Chinese Medical Association**, 2012.
- PARTHA, D. y DAVID, P.A., Toward a new economics of science. **Research policy**, 23 (5), pp. 487-521. 1994.
- PAVITT, K., Why European Union funding of academic research should be increased: a radical proposal. **Science and Public Policy**, 27 (6), pp. 455-460. 2000.
- PAVITT, K., What makes basic research economically useful? **Research Policy**, 20 (2), pp. 109-119. 1991.
- POWELL, W.W.; KOPUT, K.W. y SMITH-DOERR, L., Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, , pp. 116-145. 1996.
- RECOTILLET, I., PhD Graduates with Post-doctoral Qualification in the Private Sector: Does It Pay Off? **Labour**, 21 (3), pp. 473-502. 2007.
- ROACH, M. y SAUERMAN, H., A taste for science? PhD scientists' academic orientation and self-selection into research careers in industry. **Research Policy**, 39 (3), pp. 422-434. 2010.
- ROPER, S.; HEWITT-DUNDAS, N. y LOVE, J.H., An ex ante evaluation framework for the regional benefits of publicly supported R&D projects. **Research Policy**, 33 (3), pp. 487-509. 2004.
- ROSENKOPF, L. y ALMEIDA, P., Overcoming local search through alliances and mobility. **Management Science**, 49 (6), pp. 751-766. 2003.
- SALTER, A.J. y MARTIN, B.R., The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. **Research policy**, 30 (3), pp. 509-532. 2001.
- SANDERS, J.M. y NEE, V., Immigrant self-employment: The family as social capital and the value of human capital. **American Sociological Review**, , pp. 231-249. 1996.
- SAUERMAN, H. y ROACH, M., Science PhD career preferences: levels, changes, and advisor encouragement. **PLoS One**, 7 (5), pp. e36307. 2012.
- SAUERMAN, H. y STEPHAN, P.E., Twins or strangers? Differences and similarities between industrial and academic science, 2010.
- SAUERMAN, H. y COHEN, W.M., What Makes Them Tick? Employee Motives and Firm Innovation. **Management Science**, 56 (12), pp. 2134-2153. 2010.

- SIMONEN, J. y MCCANN, P., Knowledge transfers and innovation: The role of labour markets and R&D co-operation between agents and institutions. **Papers in Regional Science**, 89 (2), pp. 295-309. 2010.
- SOMAYA, D.; WILLIAMSON, I.O. y LORINKOVA, N., Gone but not lost: The different performance impacts of employee mobility between cooperators versus competitors. **Academy of Management Journal**, 51 (5), pp. 936-953. 2008.
- STÉN, S., **Mapping of the PhDs in the Private Sector**, 2008.
- STEPHAN, P.E.; GURMU, S.; SUMELL, A.J. y BLACK, G., Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients. **Econ.Innov.New Techn.**, 16 (2), pp. 71-99. 2007.
- STEPHAN, P.E.; SUMELL, A.J.; BLACK, G.C. y D ADAMS, J., Doctoral education and economic development: The flow of new Ph.D.s to industry. **Economic Development Quarterly**, 18 (2), pp. 151-167. 2004.
- STERN, S., Do scientists pay to be scientists? **Management Science**, 50 (6), pp. 835-853. 2004.
- SUMELL, A.J.; STEPHAN, P.E. y ADAMS, J.D., **Capturing Knowledge: The Location Decision of New Ph.Ds Working in Industry**, 2009.
- THUNE, T., Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature. **Higher Education**, 58 (5), pp. 637-651. 2009.
- THUNE, T., The Training of "Triple Helix Workers"? Doctoral Students in University-Industry-Government Collaborations. **Minerva**, 48 (4), pp. 463-483. 2010.
- TOOLE, A.A. y CZARNITZKI, D., Exploring the Relationship Between Scientist Human Capital and Firm Performance: The Case of Biomedical Academic Entrepreneurs in the SBIR Program. **Management Science**, 55 (1), pp. 101-114. 2009.
- TZABBAR, D., When does Scientist Recruitment Affect Technological Repositioning? **Academy of Management Journal**, 52 (5), pp. 873-896. 2009.
- WALLGREN, L. y DAHLGREN, L.O., Doctoral education as social practice for knowledge development: Conditions and demands encountered by industry PhD students. **Industry and Higher Education**, 19 (6), pp. 433-443. 2005.
- WEZEL, F.C.; CATTANI, G. y PENNING, J.M., Competitive implications of interfirm mobility. **Organization Science**, 17 (6), pp. 691-709. 2006.
- ZAHRA, S.A. y GEORGE, G., Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of management review**, , pp. 185-203. 2002.
- ZELLNER, C., Evaluating the social economic benefits of publicly funded basic research via scientists' career mobility. **Research Evaluation**, 11 (1), pp. 27-35. 2002.
- ZELLNER, C., The economic effects of basic research: evidence for embodied knowledge transfer via scientists' migration. **Research Policy**, 32 (10), pp. 1881-1895. 2003.
- ZUCKER, L.G. y DARBY, M.R., Capturing technological opportunity via Japan's star scientists: Evidence from Japanese firms' biotech patents and products. **The journal of Technology transfer**, 26 (1-2), pp. 37-58. 2001.
- ZUCKER, L.G.; DARBY, M.R. y ARMSTRONG, J., Geographically localized knowledge: Spillovers or markets? **Economic inquiry**, 36 (1), pp. 65-86. 1998.
- ZUCKER, L.G.; DARBY, M.R. y TORERO, M., Labor mobility from academe to commerce. **Journal of Labor Economics**, 20 (3), pp. 629-660. 2002.