

Determinantes de la transferencia de propiedad industrial al sector productivo en universidades públicas colombianas*

Determinants of Industrial Property Transfer to the Productive Sector in Colombian Public Universities

Déterminants du transfert de propriété industrielle au secteur productif dans les universités publiques colombiennes

María E. Morales Rubiano

Docente Investigadora tiempo completo, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Administradora de Empresas, Magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Miembro del Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia, categoría C según clasificación COLCIENCIAS.

E-mail: maria.morales@unimilitar.edu.co

Pedro E. Sanabria Rangel

Docente tiempo completo, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Administrador de Empresas, Magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Diplôme d'université Sciences de Gestion, Universidad de Rouen, Ruan, Francia. Investigador adscrito al Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones categoría C según clasificación COLCIENCIAS, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

E-mail: pedro.sanabria@unimilitar.edu.co

Paola A. Plata Pacheco

Auxiliar de investigación del Centro de Investigaciones, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Administradora de Empresas, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Miembro del Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones, categoría C según clasificación COLCIENCIAS.

E-mail: andreaplatap@gmail.com

Artículo de investigación científica y tecnológica

Según clasificación COLCIENCIAS

Recibido: 25/01/2014

Revisado: 02/06/2014

Aprobado: 25/06/2014

Resumen

La universidad pública colombiana presenta diversos obstáculos para poder interactuar de forma eficiente con el sector productivo, algunos de estos relacionados con sus capacidades internas, pero otros por el marco regulatorio que las rige y las condiciones del contexto. El objetivo de este artículo es evidenciar los factores que han incidido en la transferencia de propiedad industrial universitaria al sector productivo. Para esto, se hizo una revisión de literatura y documentación de experiencias nacionales e internacionales en transferencia a partir de patentes y modelos de utilidad; se realizaron entrevistas semiestructuradas en tres universidades públicas colombianas a jefes de unidades de enlace, innovadores que han desarrollado patentes y a funcionarios de las empresas beneficiarias de la transferencia. Se encontró que si bien en la última década se han mejorado los procesos de transferencia de resultados de investigación, aún falta trabajar en la apropiación del conocimiento por parte de los beneficiarios, porque en la mayoría de los casos estos no se vinculan desde el principio con el proceso, se está aún en etapa de desarrollo o se han cerrado los procesos de investigación sin que hayan culminado la transferencia.

Palabras clave: patentes, propiedad industrial, relación universidad-empresa, transferencia de conocimiento.

* Artículo de investigación derivado del proyecto ECO-1218: *Factores determinantes de la transferencia de conocimiento e innovación hacia el sector productivo en casos de propiedad industrial protegidos en tres universidades del país*, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, con recursos de la vigencia 2013. Los autores agradecen a los empresarios y funcionarios de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia y Universidad del Valle por su participación en este estudio.

Abstract

The Colombian public university poses diverse obstacles to efficiently interact with the production sector; some of these are related to their internal capacities, but others to the regulatory framework that governs them, as well as the conditions of the context. The aim of this article was to make evident the factors that have influenced upon the university transference of industrial property onto the productive sector. For this, a literature and documentary review was conducted of national and international experiences in transference starting from patents and utility models; semi-structured interviews were carried out in three Colombian public universities of the chiefs of liaison units, innovators who have developed patents, and personnel in companies benefitting from the transference. It was found that although during the last decade processes to transfer research results have improved, work is still needed on the appropriation of knowledge by the beneficiaries because in most cases they are not involved with the process from the beginning, it is still in the development stage, or research processes have been closed without the culmination of transference.

Keywords: *patents, industrial property, university-enterprise relationship, knowledge transference.*

Résumé

L'université publique en Colombie présente divers obstacles pour pouvoir interagir de façon efficace avec le secteur productif, certains en relation avec ses capacités internes, mais d'autres par le cadre réglementaire qui les régit et les conditions du contexte. L'objectif de cet article est de mettre en évidence les facteurs qui ont influé sur le transfert de propriété industrielle universitaire au secteur productif. Pour cela, on a révisé la littérature sur ce sujet et la documentation d'expériences nationales et internationales de transfert à partir de brevets et de modèles d'utilité; on a réalisé des interviews structurées à des chefs d'unités de lien dans trois universités publiques colombiennes, à des innovateurs ayant développé des brevets et à des fonctionnaires des entreprises bénéficiaires de ce transfert. On a trouvé que, si bien que pendant la dernière décennie les processus de transfert de résultats de recherches ont amélioré, il reste encore à travailler dans l'appropriation de la connaissance de la part des bénéficiaires, parce que pour la plupart des cas, ceux-ci n'entrent pas en relation avec le processus dès le début; ou bien on est encore dans une étape de développement; ou ont fermé les processus de recherche sans avoir fini le transfert.

Mots clef: *brevets, propriété industrielle, relation université-entreprise, transfert de connaissance.*

1. Introducción

Tres actores, universidad, empresa y Estado comparten el objetivo de propender por una sociedad de conocimiento, impulsando tanto la capacidad científica y tecnológica de la universidad como desarrollando la capacidad innovadora del sector productivo para contribuir al desarrollo económico y social (Leydesdorff y Etzkowitz, 1996, OECD, 2013). Para la OECD (2013), el sistema de ciencia, tecnología e innovación (CT+i) de Colombia no

cuenta con la capacidad de absorber los recursos que se están destinando para soportar la investigación y la innovación y que resultan necesarias para la modernización tanto de las industrias basadas en conocimiento como de las industrias tradicionales.

Se argumenta que aun cuando Colombia difiere de los demás países de la región pues “la idea de ciencia, tecnología e innovación que se tiene [...] es especialmente sólida y moderna, tal y como contempla la legislación” (Hansen *et al.*, 2002 citado por OECD, 2013, p. 255), su infraestructura de CT+i no ha representado avances significativos como para apropiar los recursos disponibles (OECD, 2013) y lograr efectos reales. Esta afirmación se basa en diversos indicadores que posicionan la investigación en Colombia por debajo de países como Brasil, México y Argentina, los cuales invierten un mayor porcentaje de su producto interno bruto (PIB) en CT+i, de la misma forma que ocurre en el caso de las citaciones, patentes, doctores y autores científicos.

Es así como se considera a la universidad colombiana como una entidad dedicada en gran parte a la formación y en menor medida a la investigación (OECD, 2013). Por otra parte, el sector productivo en Colombia, que se encuentra desarticulado de las estrategias de innovación bien sea por aspectos históricos y culturales o por las bajas capacidades de absorción de nuevo conocimiento, desconoce que a partir de la acumulación de conocimiento puede obtener una ventaja competitiva, lograr una posición de “innovador” en el mercado, usar el conocimiento como estrategia para aumentar la productividad y garantizar la continuidad de la empresa en el mercado (Argote, Ingram, Levine y Moreland, 2000, OECD, 2013, Rikap, 2012).

Esto mismo ocurre con la propiedad industrial (PI) en donde el interés real por la investigación de las universidades hasta ahora se está desarrollando y en donde los pocos resultados de investigación que se han formalizado, o se pretenden formalizar mediante algún tipo de patente, no parecen tener utilidad productiva inmediata, alguna divulgación, mediana resonancia en el medio, aceptación por parte de las organizaciones o un claro beneficio para las mismas.

En este contexto surge la necesidad de estudiar los diversos canales mediante los cuales se ha logrado fortalecer la relación universidad y empresa (RUE), siendo uno de ellos el que usa la universidad para lograr hacer transferencia de tecnología hacia el entorno mediante el licenciamiento de PI, representada en patentes de invención y modelos de utilidad (AUTM, 2012).

Múltiples estudios concuerdan en que este es un medio que brinda a la universidad la oportunidad tanto de proteger su autoría sobre la tecnología desarrollada, como de difundirla al entorno para su posterior desarrollo, lo que aporta al proceso acumulativo de conocimiento. Además la transferencia de conocimiento a partir de patentes y modelos de utilidad brinda la ventaja de que, como es una concesión del gobierno hacia el inventor,

este se registra en bases de datos y por ende se facilita su seguimiento (Sánchez, Medina y León, 2007, Trajtenberg, Henderson & Jaffe, 1997).

Teniendo en cuenta el panorama anterior, a través del estudio de casos de patentes en tres universidades públicas de Colombia se identificaron los factores que han incidido en la transferencia de conocimiento e innovación entre la universidad y el sector productivo, con el fin de que sirvan de referencia para otras universidades que busquen fortalecer su relación con actores estratégicos del sistema científico, tecnológico y de innovación del país.

El artículo presenta en primer lugar el marco teórico y la revisión de literatura y de casos sobre los factores que inciden o influyen en la transferencia de conocimiento e innovación entre las universidades y el sector productivo, como actores fundamentales. Continúa con la explicación metodológica mediante la cual se estableció el tipo de estudio, el proceso de recolección y de análisis de información. Después se muestran los resultados obtenidos a partir de las entrevistas y las reflexiones finales al respecto.

2. Marco teórico y revisión de la literatura

Cuando se habla de un proceso de transferencia de tecnología se debe tener presente que este implica necesariamente la transferencia del conocimiento inherente a él, porque sin dicho conocimiento la tecnología no se puede materializar en un proceso o producto (Sahal, 1982 citado en Bozeman, 2000).

Para la Asociación de Administradores de Tecnologías Universitarias Association of University Technology Managers (AUTM), un proceso de transferencia se completa cuando los descubrimientos científicos se trasladan de una organización a otra, cumpliendo al menos uno de dos objetivos: profundizar en su desarrollo o generar su comercialización. Este proceso puede incluir la identificación de una tecnología transferible, la protección de la misma mediante propiedad intelectual (patente o derecho de autor) y su posterior desarrollo y el establecimiento de estrategias de comercialización (licenciamiento, creación de nuevos negocios de base tecnológica) (AUTM, 2012).

Los derechos de propiedad intelectual otorgan a los autores del conocimiento e información, la exclusividad sobre sus creaciones. Se distinguen de esta manera dos subcategorías: por un lado la PI, que contiene creaciones en ámbitos de patentes, marcas registradas y diseños, y por otro lado los derechos de autor, que hacen referencia a “logros no industriales, como los literarios o artísticos” (Heinemann, 2012, p. 4). En este sentido el estudio realizado se concentra en la rama de PI, más específicamente en la transferencia de conocimiento a través de patentes de invención y modelos de utilidad que surgen en contextos universitarios.

En Colombia la transferencia de conocimiento, protegida por la vía de la PI, se reglamenta y tramita a través de

la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), quien otorga dos clases de título de patente, de acuerdo con su grado de novedad: las patentes de innovación, que es todo nuevo procedimiento, método de fabricación, máquina, aparato, producto o nueva solución técnica a un problema y las patentes de modelo de utilidad, los cuales son toda creación que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación de un objeto incorporando alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía (Propiedad Intelectual Colombia, 2010, SIC, 2008).

2.1 Factores determinantes de la transferencia de PI universitaria

A partir de la revisión de literatura del concepto de transferencia tecnológica y de casos documentados de experiencias nacionales e internacionales en cuanto se refiere a la transferencia de conocimiento mediante patentes y modelos de utilidad, se pudieron establecer seis familias de categorías que reúnen los factores que influyen en el proceso y entre las que se encuentran el enfoque que la universidad le da a la transferencia, las unidades y mecanismos de enlace que participan durante el proceso y las capacidades internas de la universidad. Asimismo se encuentran allí el perfil de los actores (innovador, personal de la unidad de enlace, universidad y beneficiarios de la transferencia) y el proceso que se genera desde que surge la investigación y desarrollo (I+D) hasta que es transferida al entorno. Finalmente, se evidencia que todo esto se desarrolla bajo la influencia de unas condiciones externas, donde se reconoce el impacto de las demás organizaciones, el Estado y la sociedad. A continuación se presenta una breve descripción del contenido teórico sobre el cual se soporta la elaboración de las categorías.

2.1.1 Enfoques de la transferencia de conocimiento

Cuando se hace referencia al enfoque se busca establecer la manera en que se pretende integrar el conocimiento que produce la universidad a la sociedad. En este sentido, siendo la universidad un mecanismo creador y socializador del conocimiento por excelencia, se puede afirmar que existen dos enfoques entre los cuales se puede optar para realizar esa integración, dependiendo del direccionamiento que le quiera dar al conocimiento. En este sentido se tiene el enfoque hacia la transferencia para el desarrollo económico y social, caracterizado por una fuerte relación con el mercado y el sector productivo, con el fin de que la transferencia sustente la premisa del conocimiento como factor de producción (Acevedo, González, Zamudio, Abello, Camacho y Gutiérrez, 2005, COLCIENCIAS, 2006, García, 2008) y el enfoque cultural-social, en el que el conocimiento se considera fundamental para generar el desarrollo cultural, satisfaciendo necesidades y solucionando problemas sociales (Acevedo *et al.*, 2005, Arias y Aristizábal, 2011, COLCIENCIAS, 2006).

La PI, determinada a través de patentes, juega un doble rol en estos dos enfoques en cuanto al ser un derecho otorgado por el gobierno, brinda tanto la protección al inventor para publicar, divulgar y usufructuar su conocimiento como también la disponibilidad de un instrumento que otorga ventaja y valor comercial a las organizaciones que la explotan durante el tiempo de la protección (Sánchez *et al.*, 2007; Trajtenberg *et al.*, 1997).

Por supuesto, el enfoque de transferencia de conocimiento que tengan las universidades parece facilitar o dificultar el desarrollo de transferencia tecnológica entre la universidad y el medio por la vía de la propiedad industrial.

2.1.2. Unidades de enlace y mecanismos de enlace

El papel que juegan las unidades de enlace en la transferencia de PI al entorno consiste principalmente en facilitar el acercamiento, integración e interacción de los actores, bien sea a través de unidades internas dentro de las instituciones, buscando reducir las barreras y servir de medio de comunicación o adhiriéndose a unidades externas que permitan comprender las realidades y trayectorias locales (Azagra, 2003, Siegel, Waldman, Atwater & Link, 2004, Vestergaard, 2007).

Por otro lado, los mecanismos de enlace para la transferencia de PI son aquellos que permiten vincular a la universidad con el entorno. Ellos varían dependiendo del nivel de complejidad, burocracia y flexibilidad que esta brinda a los procesos de transferencia y que permiten lograr establecer relaciones y espacios de interacción, tanto formales como informales, entre los actores involucrados (Siegel *et al.*, 2004, Vestergaard, 2007).

2.1.3. Capacidades de la universidad

Junto con los aspectos antes mencionados, la universidad internamente acopla unos recursos y lineamientos que favorecen la relación con el entorno. En Colombia, por la evolución del Sistema Nacional de Innovación, se impulsaron diversas estrategias para crear una RUE sólida; sin embargo, para la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN, 2004) la infraestructura que ha venido surgiendo para soportar la innovación no ha sido fortalecida de forma que pueda apoyar los procesos de transferencia que debe realizar la academia hacia el entorno. Menciona que no se han establecido referentes para gestionar costos de investigación, desarrollo y transferencia, que la regulación existente no es clara y que aún no se contemplan cambios en cuanto al establecimiento de relaciones que favorezcan a ambos participantes, universidad-empresa (ASCUN, 2004).

No obstante, junto con ello, para el caso de la universidad emprendedora que parece ser un imaginario

importante para la academia en estas tareas propias de la sociedad de conocimiento, se ha mencionado la necesidad de que ella establezca las capacidades propias con las que se cuenta. Así, dentro de sus capacidades debe considerar el poder adaptarse al entorno ágilmente, tener una visión clara del impacto que desea generar y relacionarse, participar y ser dinámica en la oferta de soluciones mientras, al mismo tiempo, se hace sostenible en el tiempo (Clark, 1998). Por tanto, la existencia de capacidades organizacionales y su despliegue real se constituyen en aspectos fundamentales para el posterior desarrollo de procesos de transferencia de PI desde la organización universitaria hacia el entorno, especialmente el productivo.

2.1.4. Características de los actores

Para el estudio realizado, los actores involucrados en la transferencia de PI, se denominan como innovador, universidad y beneficiario; cada uno de ellos actúa frente a la transferencia de conocimiento en función del contexto y de su situación particular, la cual está determinada por su perfil y posiciones respecto a la misma. Estos perfiles de los actores determinan la mayor o menor facilidad para el desarrollo de los procesos de transferencia de PI hacia el entorno.

El innovador por su parte contempla el tiempo requerido y la obtención de recursos (financiación y acceso a información) como consideraciones para establecer su relación con el entorno, de manera que normalmente inicia un proceso de patentes como medio para la obtención de recursos para su labor investigativa (Bozeman, 2000; Siegel *et al.*, 2004, Turriago & Habte-Gabr, 2009, Viana, 2007, Vestergaard, 2007).

La universidad a su vez afecta el proceso de transferencia, porque puede optar por limitar la difusión del conocimiento solamente a la transmisión del mismo mediante la docencia, tomar algún enfoque específico de transferencia, sea social o empresarial, o equilibrar la balanza y comprometerse siendo un actor que impulsa la economía mientras al mismo tiempo se desenvuelve en el entorno social (Fernández, Castro, Conesa y Gutiérrez, 2000, Fernández, Otero, Rodeiro y Rodríguez, 2009, Villareal y García, 2004). Asimismo, la universidad puede asumir como pertinente o no el establecimiento de una unidad de transferencia para facilitar la relación con el entorno, aunque esta medida requiera tener determinados conocimientos y habilidades que le permitan soportar efectivamente la PI (Bozeman, 2000, Fernández *et al.*, 2009).

Finalmente, los beneficiarios en este estudio se entienden como aquellas organizaciones que reciben y explotan el conocimiento, especialmente las pertenecientes al sector productivo, aun cuando por supuesto existan otros beneficiarios o usuarios finales de dicha transferencia. Para la OECD (2013) tanto las industrias

tradicionales como las basadas en conocimiento son susceptibles a recibir y apropiarse del conocimiento que ofrece la academia.

2.1.5. Proceso de transferencia

En este estudio se entiende como proceso de transferencia de PI a la transmisión de conocimiento que se realiza de una universidad u organización académica, a un actor social determinado y que se encuentra protegido mediante los mecanismos de patentes. Dentro de las patentes, el proceso de transferencia se presenta sobre todo en ciencias aplicadas (Azagra, 2003), ya que en estas situaciones lo que se protege no solo es el nuevo conocimiento sino la aplicación de este a un problema técnico o a la obtención de una solución práctica.

Para el desarrollo de este proceso de transferencia se consideran inicialmente factores como la motivación del innovador y el proceso de formalización del proyecto; seguidamente se tienen en cuenta factores relacionados con la participación de diversos actores y los resultados de la I+D que tienen en cuenta tanto el estado en que se encuentran los procesos de I+D y su transferencia, como la medida en que este nuevo conocimiento ha sido apropiado por el entorno.

Cabe resaltar que el proceso señalado tiene mejores perspectivas cuando son diversos los actores que se han involucrado en el desarrollo del avance tecnológico, sobre todo cuando la patente a transferir se desarrolla con la participación directa del beneficiario de la misma. En estas condiciones se observa un incremento en las posibilidades de que efectivamente esta invención salga hacia un nuevo contexto y que por tanto se genere en realidad un proceso completo de transferencia de PI. No obstante es importante mencionar que, como lo expresa Viana (2007), la patente no es un indicador perfecto de la capacidad innovadora pues involucra tanto un largo proceso para obtenerla como un sinnúmero de dificultades a la hora de transferirla.

2.1.6. Condiciones del entorno

En cuanto a los aspectos necesarios para la transferencia de PI, es importante resaltar que las organizaciones, en especial las del sector productivo, juegan un rol tan relevante como el de la universidad en el proceso de transferencia tecnológica por la vía de patentes, ya que en ellas está no solo la demanda de conocimiento sino la capacidad de apropiación y uso del mismo con el fin de resolver las necesidades sociales.

Al respecto, el principal criterio que usa una organización para buscar la vinculación con la universidad, mediante patentes, son las necesidades y prioridades

que esta puede tener pues, como afirma Freeman (1975 citado en Azagra, 2003), la innovación no es la única opción para el sector productivo, porque este puede encontrar alternativas a ella como pueden ser la copia o inclusive, el rezago como método de supervivencia; además, es importante aclarar que los vínculos generados también afectan el sector industrial al que pertenece la organización, pues no todos los integrantes del sector son tan cercanos y familiares a la ciencia (Pavitt, 1984 en Azagra, 2003).

Junto con lo anterior es importante enunciar la importancia que tiene el Estado en la transferencia de las patentes. Al respecto, las principales estrategias por las que ha optado el gobierno nacional es delegar en COLCIENCIAS¹ la promoción de las condiciones adecuadas para la relación entre actores del sistema de innovación y servir de intermediario de la gestión de recursos para la CT+i (OECD, 2013, Vestergaard, 2007). También el Estado está contribuyendo a la interacción y transferencia de conocimiento mediante la legislación que pone a disposición para la protección del conocimiento y que se ha visto constantemente modificada para adaptarse a los requisitos de una economía abierta como la que generan los tratados de libre comercio (TLC); más importante aún, el Estado es un actor relevante en cuanto es este el que debe propender por el equilibrio entre las ciencias de forma que la inversión realizada no sea solo de beneficio para el sector productivo, tal como lo constata la OECD (2013), sino que beneficie de igual forma el avance en las ciencias básicas, sociales y humanas.

Finalmente, como parte del marco de análisis de las condiciones del entorno que afectan la transferencia de PI, se encuentra la sociedad misma pues depende de cada habitante de un país disminuir las barreras para el desarrollo de CT+i y apropiarse del conocimiento mediante la confianza y la orientación hacia la ciencia de forma que soporte las diferentes iniciativas de las instituciones del sistema (Vestergaard, 2007).

3. Metodología

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio y tomó como método el estudio de caso múltiple. Se estudiaron experiencias de transferencia de PI por medio de patentes en tres universidades públicas, con el propósito de establecer algunos de los factores que han sido determinantes de los procesos de transferencia de conocimiento e innovación hacia el sector productivo en este tipo de organizaciones educativas.

Las universidades se eligieron en función de sus buenos resultados en cuanto a la concesión nacional de patentes de invención y modelos de utilidad, de acuerdo con las bases de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC, 2013). Estas universidades son la

1. Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, encargado de promover las políticas públicas para fomentar la CT+i en Colombia.

Universidad Nacional de Colombia (UN) sedes de Bogotá y Medellín, Universidad de Antioquia (UdeA), Medellín y la Universidad del Valle (UniValle), Cali.

Por otra parte, para el desarrollo de la investigación se revisaron documentos extraídos de bases de datos nacionales e internacionales que incluyeran factores que se hayan considerado como claves para la transferencia de conocimiento entre la universidad y otras organizacio-

nes, sobre todo en relación con las características que poseen dos de los actores: el innovador y el beneficiario, y que le facilitan a la universidad generar un proceso de transferencia de conocimiento o de PI con base en las condiciones del medio. La Tabla 1 presenta las familias y categorías que se utilizaron para el estudio de los casos seleccionados de transferencia de PI, a través de patentes.

Tabla 1. Las familias y categorías que se utilizaron para el estudio de los casos de transferencia de PI

Familia	Categorías	Referencias
Enfoque	* Enfoque de la transferencia para desarrollo económico y social-innovación económica * Enfoque de la transferencia para el desarrollo cultural y social	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005, Arias y Aristizábal, 2011, COLCIENCIAS, 2006, García, 2008 * Acevedo <i>et al.</i> , 2005. * Arias y Aristizábal, 2011, COLCIENCIAS, 2006
Unidades de enlace, mecanismos	* Tipo de unidad de enlace	* Azagra, 2003; Fernández <i>et al.</i> , 2000, Morales, Sanabria, Caballero y Fandiño, 2012, Siegel <i>et al.</i> , 2004, Vestergaard, 2007.
	* Mecanismos de enlace	* Azagra, 2003, Siegel <i>et al.</i> , 2004, Vestergaard, 2007.
Características de los actores	* Perfil del innovador	* Morales, 2008.
	* Posición del innovador hacia la transferencia tecnológica	* ASCUN, 2004, Bozeman, 2000, Siegel, 2004, Turriago, 2009, Viana, 2007, Vestergaard, 2007.
	* Perfil del personal de la unidad de enlace	* Arias y Aristizábal, 2011
	* Perfil de la universidad	* Clark, 1997, Fernández <i>et al.</i> , 2000; Fernández <i>et al.</i> , 2009., Villareal y García, 2004
	* Perfil de los beneficiarios	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005, Bozeman, 2000, OECD, 2013, Turriago y Habte-Gabr, 2009, Viana, 2007.
Proceso de I+D y su transferencia	* Motivación para la I+D	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005, Azagra, 2003, Nieto, 2005.
	* Planeación de la I+D /formulación	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005, ASCUN, 2004, Correa, Arango y Álvarez, 2012, Viana, 2007.
	* Participación de actores en los procesos de I+D	* ASCUN, 2004, Acevedo <i>et al.</i> , 2005, Bozeman, 2000.
	* Desarrollo o ejecución de la I+D	* Categorías emergentes.
	* Estado de la transferencia	* Bozeman, 2000.
	* Apropiación de la transferencia de la I+D	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005, Argote <i>et al.</i> , 2000; Trajtenberg <i>et al.</i> , 1997.
Capacidades internas de la universidad	* Política orientada hacia la PI	* ASCUN, 2004, Fernández <i>et al.</i> , 2000, Fernández López <i>et al.</i> , 2009
	* Recursos orientados a la PI	* ASCUN, 2004, Siegel <i>et al.</i> , 2004, Vestergaard, 2007.
	* La perspectiva de la universidad frente a la PI	* Bozeman, 2000, Clark & Burton, 1998, Sánchez <i>et al.</i> 2007, Turriago, 2009
Condiciones del medio (Estado, organizaciones, sociedad)	* Condiciones de las organizaciones frente a la PI proveniente de la academia	* ASCUN, 2004, Azagra, 2003, Morales, 2008, López <i>et al.</i> , 2009, Sánchez <i>et al.</i> , 2007, Siegel <i>et al.</i> , 2004, Vestergaard, 2007.
	* Condiciones del Estado frente a la PI proveniente de la academia	* Acevedo <i>et al.</i> , 2005; Azagra, 2003, Cuéllar, 2011, García, 2008, Turriago, 2009, Vestergaard, 2007, Viana, 2007.
	* Condiciones de la sociedad frente a la PI proveniente de la academia	* ASCUN. 2004; Azagra, 2003; García, 2008; Sánchez <i>et al.</i> , 2007; López <i>et al.</i> , 2009; Turriago, 2009; Vestergaard, 2007.

Fuente: Morales, Sanabria y Plata (2014) basados en la revisión documental.

En el desarrollo del estudio de caso múltiple se realizó una encuesta inicial a inventores de las universidades seleccionadas, de las cuales se obtuvo respuesta de 28 innovadores. Seguidamente se realizaron 22 entrevistas semiestructuradas tanto a funcionarios de las unidades de transferencia de las universidades estudiadas (4), como a innovadores (10) y a beneficiarios (8), con el fin de identificar el perfil de cada uno de ellos y algunas características específicas que pudieran tener; esto para poder determinar cómo estas podrían estar influyendo en la gestión de transferencia de PI hacia el sector productivo (Tabla 2).

Universidad	Perfil	Actor entrevistado
Universidad Nacional de Colombia	Jefe de unidad	Jaime Mayorga
	Innovador	Adrián Santamaría Otoniel Sanabria Gustavo Buitrago Farid Chejne
	Empresa	Carlos Mesa, Ladrillera San Cristóbal Javier Gómez, VitOrganics
Universidad de Antioquia	Jefe de Unidad	Oscar Martínez
	Innovador	Andrés Amell Herley Casanova Lucía Atehortúa
	Empresa	Gustavo García y Lina Maestre, INDISA Jorge López, SUMICOL Edwin Sánchez, Duas Rodas Amanda Mejía, BIOINCO
Universidad del Valle	Jefe de unidad	Patricia Guerrero
	Innovador	Gustavo Bolaños Fiderman Machuca Orlando Zúñiga Miguel Peña
	Empresa	Diego Blandón, IQA Oscar Ochoa, GIGA

Fuente: Morales, Sanabria y Plata (2014).

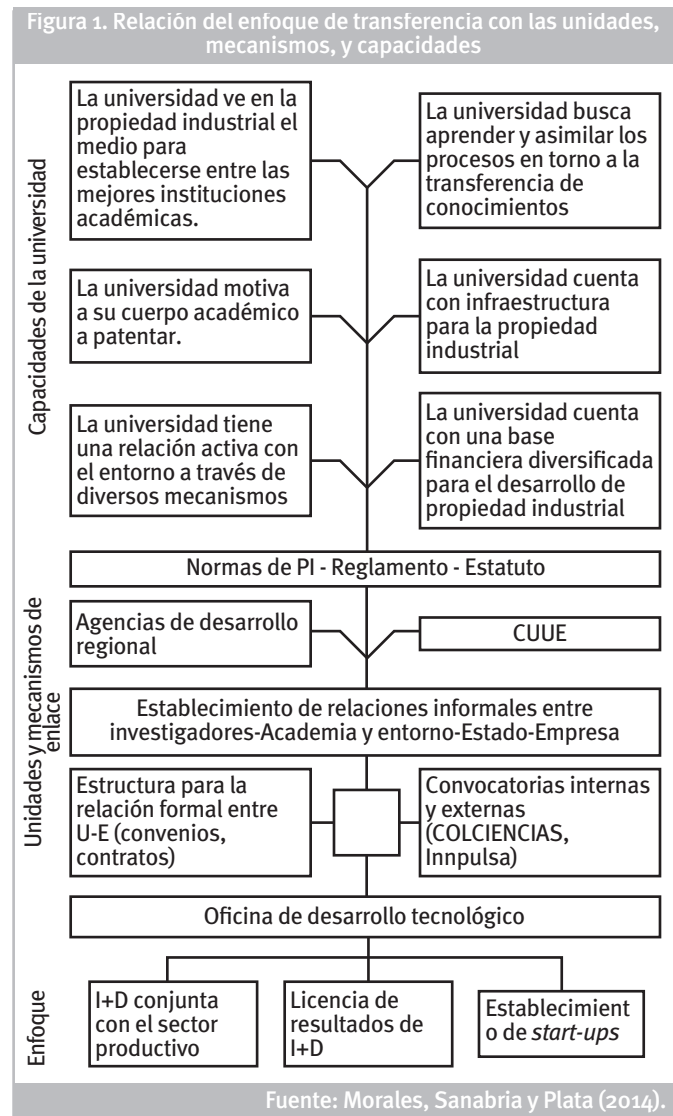
El análisis se realizó con apoyo del software NVIVO 9.2, que permitió un análisis de nodos agrupados por similitud de codificación, donde a partir del número de veces que las categorías y subcategorías de análisis son citadas en la entrevista genera nodos (clúster) de acuerdo con su frecuencia y relación con otros nodos (coeficiente de Jacqard).

4. Resultados y discusión

A partir de la metodología de análisis de discurso se identificaron aquellos factores que se consideran como determinantes en los procesos de transferencia de PI entre la universidad y el sector productivo encontrándose que algunos de ellos ya estaban previamente definidos a partir de la revisión de literatura y que otros se fueron configurando como categorías emergentes durante el estudio de las entrevistas.

4.1. Relación del enfoque de transferencia con las unidades, mecanismos y capacidades

El análisis efectuado permite identificar la dinámica interna para la transferencia de conocimiento por medio de patentes hacia el sector productivo teniendo en cuenta la relación del enfoque existente para la transferencia de conocimiento y algunos factores como las unidades y mecanismos de enlace, las capacidades de la universidad y el proceso de transferencia (Figura 1).



En primer lugar se muestra que la importancia que la universidad le da a las patentes como medio para posicionarse entre las mejores universidades, su deseo de establecer mejores procesos de transferencia hacia el entorno y las presiones del modelo educativo, son los aspectos que permiten que se generen e implementen políticas de PI (normas, reglamentos, estatutos) dentro de la institución. Esto, a su vez, es lo que termina permitiendo que la universidad interactúe activamente con el entorno y destine recursos e infraestructura para el

desarrollo y soporte de programas de PI en el interior de la organización educativa.

En cuanto a las unidades de enlace se destaca a nivel externo, que los comités universidad-empresa-Estado (CUEE) y las agencias de desarrollo regional son los que en algunos casos permiten los acercamientos para el establecimiento de la relación universidad-empresa (RUE), siendo estos mecanismos del medio los que pretenden fortalecer la capacidad productiva de las organizaciones y el desarrollo económico del país; a su vez, en el nivel interno, es la oficina de desarrollo tecnológico de las universidades o su equivalente, la que ha permitido formalizar ante la universidad dicha relación y facilitar los procesos de transferencia de PI por medio de patentes gracias a un trabajo importante en la comprensión de estos procesos y en la necesidad de proteger sus desarrollos.

Por otra parte, entre los mecanismos más utilizados para realizar acercamientos entre la universidad y el entorno se encuentran las relaciones informales existentes directamente entre los investigadores y los actores del medio externo, las cuales, posteriormente, terminan formalizándose a través de convenios y/o contratos en el marco de convocatorias internas y externas (COLCIENCIAS, INNpulsa², entre otras). No obstante, ello se cristaliza cuando la universidad evidencia que recibirá beneficio económico o reconocimiento como consecuencia de esta formalización y cuando la organización externa considera que puede efectuar la explotación comercial de la nueva tecnología.

En consecuencia, se identifica que en los casos estudiados donde se ha tenido relativo éxito en la transferencia de PI, esto se ha dado porque las universidades públicas han empezado a ver el enfoque económico-social (utilitarista o empresarial) como una opción válida para materializar la transferencia de conocimiento. En ese sentido, es a partir de esta expectativa que las universidades empiezan a desarrollar capacidades internas que se orientan a ofrecer una plataforma para que surja y se apoye el desarrollo de patentes y entre las que se encuentran el establecer políticas de PI, el disponer recursos e infraestructura y el establecer una relación más abierta con el entorno. Esto también parece verse reflejado en que la RUE se establezca primordialmente mediante licencias, *start ups*, asesoría técnica e investigación conjunta con el sector productivo. Por tanto, este enfoque parece ser el que le ha permitido a la universidad extender su participación en el entorno, no solo generando y transfiriendo conocimiento, a partir de la capitalización del conocimiento, sino creando empleos y generando dinamismo económico a nivel local (Clark, 1997; García, 2008).

Por supuesto, también es claro que esta dinámica se justifica por el hecho de que los casos estudiados están enmarcados en las ciencias duras y aplicadas, como puede ser el caso de la química, química farmacéutica, física, biotecnología, ingenierías, entre otros.

Otro aspecto relevante que se encontró al respecto es que las universidades han empezado a impulsar la generación y la transferencia de PI como consecuencia de la imperiosa necesidad de obtener recursos adicionales para la investigación y de la visión acerca de que la producción de patentes es un buen medio para posicionarse entre las mejores instituciones académicas.

4.2. Relación de las características de los actores con el proceso de transferencia y las condiciones del entorno

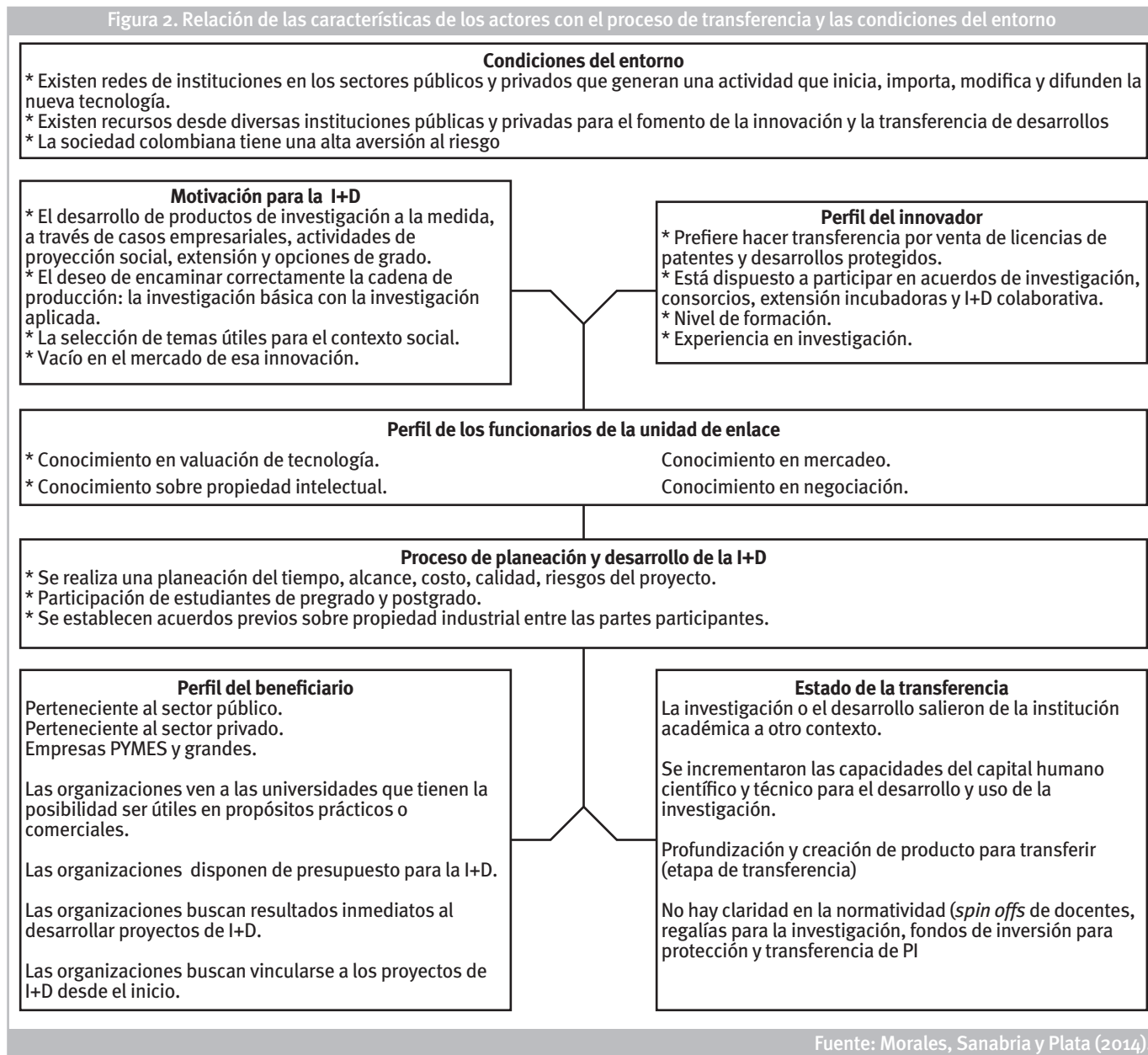
De acuerdo con la revisión teórica efectuada, es claro que son diversos los agentes externos a la universidad que impulsan o favorecen la transferencia de conocimiento por medio de patentes, a saber, los laboratorios de investigación, los parques tecnológicos, las instituciones del Estado, las organizaciones sociales y las organizaciones productivas, entre otros. No obstante, para la investigación las condiciones generadas por estos actores se agruparon específicamente en condiciones generadas por las organizaciones, condiciones generadas por el Estado y condiciones generadas por la sociedad en el ámbito externo. Estas condiciones de los diferentes actores se relacionan e inciden en el proceso de transferencia de PI de la misma forma que incide el perfil del innovador y el perfil del personal encargado de la unidad de enlace (Figura 2).

Dado esto, son las iniciativas y condiciones de los actores externos y sus características, las que han venido generando condiciones que favorecen el proceso de transferencia y permiten a los innovadores tener un mayor acercamiento con el entorno. En este sentido, si se logra que dichas iniciativas, condiciones y características de los agentes externos guarden relación con los intereses y perfiles de los innovadores entonces las universidades podrían demostrar no solo que cuentan con programas y recursos suficientes para la transferencia sino que requieren un aceleramiento en la producción y difusión del conocimiento con lo cual podrían satisfacer las nuevas demandas del sector productivo en cuanto a la solución de problemas (Lundvall, 2002 en Azagra, 2003).

Por ello, a partir de las iniciativas y exigencias de los actores externos a la universidad, se ha hecho necesario que las universidades generen todo un fortalecimiento no solo de los procesos sino de la cultura organizacional de manera que estos aspectos se encuentren orientados a la innovación. Solo así es posible un auténtico desarrollo de procesos de transferencia de PI entre la universidad y el sector productivo. Lo anterior se contrapone con el hecho de que, hasta ahora la RUE en Colombia ha venido siendo restringida tanto por el alejamiento y desconfianza de los actores involucrados en el sistema como por la sociedad misma que se ha mantenido ajena a los procesos de innovación y por tanto, adversa al riesgo que implica invertir en I+D (ASCUN, 2004, Vestergaard, 2007).

2. INNpulsa Colombia, es la institución nacional para fomentar la innovación y el emprendimiento.

Figura 2. Relación de las características de los actores con el proceso de transferencia y las condiciones del entorno



La Figura 2 muestra la importancia de los perfiles de los actores a la hora de la transferencia de PI. En este sentido, en cuanto al innovador se destacan el nivel de formación, su experiencia en investigación, sus preferencias y disposición a interactuar con otros actores; en cuanto al perfil de los jefes de unidades de enlace, se identifica como un aspecto clave sus conocimientos sobre los temas de negociación, patentes, valuación tecnológica y mercadeo. Lo anterior porque la oficina de transferencia es la encargada de formalizar el proceso de relación entre el grupo de investigación (innovador) y el entorno y por tanto es la responsable de soportar el proceso de transferencia. En lo referente al perfil del beneficiario se encontró que estos pueden ser de carácter público o privado y que en la mayoría de ellos corresponden a grandes organizaciones.

Por otra parte, en lo que tiene que ver con el proceso, en primer lugar se observa que son los innovadores quienes han buscado la transferencia de sus invenciones al entorno y que entre sus motivaciones principales está el lograr que sus tecnologías tengan un impacto ya sea en el sector productivo o en la sociedad en general y que su investigación se retroalimente con recursos para profundizar en la ciencia, más que solo un interés de publicar y obtener reconocimiento científico (Siegel *et al.*, 2004, Turriago & Habte-Gabr, 2009). También se observa que se realiza una planeación del proceso, que existe integración de estudiantes de pre y posgrado y que el desarrollo en algunos casos se hace de manera conjunta entre la universidad y la organización externa.

En relación con el estado de la transferencia se encontró que la mayoría de desarrollos aún no salen de

la universidad porque están en etapa de profundización y creación de un producto para transferir; también se observa que cuando los desarrollos se hacen de manera conjunta tienen una salida más fácil al contexto empresarial, evidenciando que este es un elemento relevante en la transferencia.

En razón a que en la Figura 2 no se visualiza la categoría “Apropiación de la transferencia de la I+D”, es importante mencionar que esto se debe al criterio establecido de tener en cuenta solo aquellas de mayor número de referencias. En este sentido, en la categoría señalada son pocos los casos donde se ha podido llegar al final del proceso de transferencia, es decir, al momento en que se ha dado apropiación de la misma. Esto demuestra que, si bien actualmente existen mejores condiciones tanto internas como externas que antes en las universidades públicas, estas aún siguen en un proceso de aprendizaje y que solo hasta ahora las organizaciones externas empiezan a reconocer la utilidad de la universidad para el mejoramiento de sus operaciones.

Adicionalmente la Figura 2 muestra que los factores del entorno también juegan un papel importante en la etapa de transferencia ya sea de forma positiva o negativa (favoreciendo o inhibiendo). En cuanto a lo positivo los actores involucrados consideran que a pesar de que varias innovaciones no han logrado tener un éxito comercial sí han generado un incremento en las capacidades del capital humano de las organizaciones involucradas, pues no solo se beneficia la organización que adquiere la tecnología sino que, en el proceso (al incluir estudiantes y al ser un desarrollo conjunto), se fortalecen y afianzan el conocimiento y las capacidades individuales de los demás participantes, logrando así transferir conocimiento tácito aunque no explícito.

De otra parte se destaca cómo, cada vez más, las organizaciones empiezan a ver a las universidades como importantes en función de la posibilidad de apoyarlas en propósitos prácticos o comerciales. Asimismo, se resalta el hecho de que las organizaciones ya conocen tanto la existencia de redes de instituciones públicas y privadas que fomentan la interacción como la disponibilidad de una variada oferta de recursos para el fomento a la innovación y los desarrollos de I+D.

Por último, se debe señalar también que en el medio externo se encuentran algunas condiciones que inhiben el proceso de transferencia de PI entre las que se destacan que las organizaciones pretenden lograr resultados inmediatos al desarrollar proyectos de I+D y que generalmente no se vinculan con los proyectos de I+D desde el inicio, bien sea por la misma aversión al riesgo o por la falta de confianza social en la capacidad y el potencial de los colombianos para desarrollar la ciencia y la tecnología de forma que sea competitiva internacionalmente (ASCUN, 2004; Vestergaard, 2007). Por el lado del Estado se destaca que no hay claridad en la normatividad o reglas del juego de los procesos de invención y transferencia (*spin*

offs creadas por docentes públicos, regalías derivadas de la investigación, fondos de inversión para protección y transferencia de PI) y que, si bien existen recursos para la innovación, aún falta apoyo para lograr la realización efectiva de la transferencia hacia el entorno.

4.3. Factores determinantes de la transferencia de PI al sector productivo

Una vez se entienden las relaciones que surgen entre las variables determinantes de la transferencia o no del conocimiento por medio de patentes desde la academia hacia el sector productivo, se puede pasar a resaltar el rol que juegan otros factores en el proceso de transferencia, los cuales se exponen en la Tabla 3.

En cuanto a los factores que están directamente relacionados con la universidad, por una parte se muestra un avance hacia el enfoque de desarrollo económico (utilitarista o empresarial), donde la universidad se presenta como un participante del sistema nacional de innovación capaz de articular la relación de la ciencia, desarrollo e innovación con las organizaciones. De esta manera surgen tanto políticas y recursos destinados a favorecer la transferencia de PI como estrategias frente a unidades, mecanismos de enlace y dinámicas orientadas a facilitar dicho proceso.

En lo relacionado con el innovador se destaca que la experiencia en investigación y el nivel de formación, especialmente si se ha dado en el exterior, caracterizan al innovador que transfiere conocimiento al sector productivo. Por otra parte, la posición del innovador que transfiere PI está más orientada al licenciamiento de patentes aunque no deja de lado la posibilidad de investigar conjuntamente con otras organizaciones y transferir resultados académicos mediante formación a capital humano. Asimismo, la motivación existente en ellos está basada esencialmente en el deseo de articular la ciencia básica con la aplicada con lo cual se puede intuir que el innovador académico está cada vez más dispuesto a relacionarse activamente con el entorno y a transferir conocimiento a este.

Por otro lado, en cuanto se refiere a los factores relacionados con las características del proceso y el perfil de las organizaciones beneficiarias de la patente estos tienden a estar relacionados con las características del innovador. En los casos estudiados se encontraron dos dinámicas específicas de ejecución de proyectos de investigación con transferencia tecnológica, una en la que el beneficiario (u otras organizaciones) participan durante el proceso de I+D, terminando en la patente y la otra en la que la patente es resultado de una investigación soportada únicamente por la universidad pero que después es adquirida por el beneficiario. Se destaca también la participación de otros actores en el proceso como pueden ser los estudiantes y la interdisciplinariedad presente en los académicos.

Tabla 3. Factores determinantes de la transferencia de PI al sector productivo

Factores de la universidad	
Unidad de enlace Oficina de desarrollo tecnológico.	Perfil de la universidad La universidad se visualiza como una institución tradicional (docencia-investigación).
Enfoque de la transferencia Establecimiento de <i>start-ups</i> . I+D conjunta con el sector productivo Licencia de resultados de I+D.	Políticas de la universidad La universidad tiene una relación con el entorno activa a través de diversos mecanismos La universidad motiva a su cuerpo académico a patentar. Normas de PI-Reglamento-Estatutos
Mecanismos de enlace Estructura para la relación formal entre U-E (convenios, contratos). Convocatorias internas y externas (COLCIENCIAS, Innpulsa).	Recursos de la universidad La universidad cuenta con una base financiera diversificada para el desarrollo de propiedad industrial. La universidad cuenta con infraestructura para la propiedad industrial.
Perfil personal de la unidad de enlace Conocimiento sobre propiedad intelectual-industrial. Conocimiento en valuación de tecnología. Conocimiento en planeación. Conocimiento en negociación.	Perspectiva de la universidad Las patentes académicas no tienen un objetivo en el mercado. La universidad debe ser el actor que articula la relación con los centros de investigación y las empresas. La universidad considera que es un participante imprescindible en los sistemas nacionales de innovación.
Factores del innovador	
Perfil del innovador Experiencia en investigación Nivel de formación.	Posición del innovador Prefiere hacer transferencia por venta de licencias de patentes y desarrollos protegidos. Está dispuesto a participar en acuerdos de investigación, consorcios, extensión, incubadoras y I+D colaborativa.
Motivación del innovador	
El deseo de encaminar correctamente la cadena de producción, la investigación básica con la investigación aplicada.	
Características del proceso Desarrollo conjunto con la organización. Desarrollo solo de la universidad. Participación de estudiantes pregrado y postgrado. Participación de diversos actores de la academia. Licenciamiento de las patentes.	Perfil de las organizaciones beneficiarias Pertenece al sector público y privado Empresas PYMES y grandes
Condiciones del entorno	
<ul style="list-style-type: none"> * Las organizaciones ven a las universidades que tienen la posibilidad de ser útiles en propósitos prácticos o comerciales. * Existen recursos desde diversas instituciones públicas y privadas para el fomento de la innovación y la transferencia. * La sociedad colombiana tiene una alta aversión al riesgo. * No hay claridad en la normatividad (spin offs de docentes, regalías para la investigación, fondos de inversión). 	

Fuente: Morales, Sanabria y Plata (2014).

Un aspecto adicional consiste en que, aunque el proceso de transferencia de PI mediante patentes concluye con el licenciamiento de aquellas, los procesos estudiados se caracterizan en su mayoría por estar aún en la etapa de desarrollo de la patente a una escala comercial o incluso en la negociación del licenciamiento. Por otro lado, las organizaciones que se han beneficiado son de diversa naturaleza (públicas, privadas, mixtas) y diferentes tamaños. De esta manera se puede relacionar este resultado con la vinculación que se ha logrado gracias a las convocatorias de financiamiento generadas sobre todo por los agentes regionales de desarrollo o el mismo COLCIENCIAS.

Finalmente, entre las condiciones generales del entorno que inciden en la transferencia de PI al sector productivo se destacan el cambio en la orientación de las organizaciones al ver a la academia como un aliado estratégico (o comercial

aliado estratégico, además del incremento de recursos para el fomento de la innovación y la transferencia, con una fuerte orientación regional. No obstante, inciden negativamente factores como la aversión al riesgo, representado en la alta inversión que implica el patentar y licenciar, y la falta de claridad en la normatividad relacionada, sobre todo en consideración de la condición de organización pública que tienen las universidades estudiadas.

5. Conclusiones

El proceso de transferencia de conocimiento en Colombia, de acuerdo con algunos estudios locales (ASCUN, 2004, Vestergaard, 2007), ha presentado un cambio significativo orientado a facilitar la relación de la universidad con su entorno. Actores claves en este proceso son las unidades

de enlace, sean estas externas a la universidad como los CUEE y las agencias regionales para la innovación (Connect, Tecnova, INNpulsa, Colciencias), o internas como las oficinas de transferencia tecnológica, o su equivalente, ya que los dos tipos inciden en el establecimiento de relaciones con el entorno, pues aportan conocimientos específicos en negociación, estudio de mercados, acuerdos de patentes y valoración de tecnologías que facilitan el camino para que el innovador académico transfiera efectivamente sus desarrollos al sector productivo. Sin embargo, es claro que todavía son las unidades internas las que más inciden en la vinculación con el entorno.

Ahora bien, es claro que la transferencia por medio de patentes al sector productivo aún no es representativa, porque en la mayoría de los casos el desarrollo no sale de la universidad hacia el medio, bien sea por factores internos o externos que dificultan los procesos de transferencia. Entre los factores internos se pueden encontrar la imposibilidad de la universidad en determinar el valor comercial de la invención, la dificultad para hallar un mercado interesado en la patente, cuando esta ha sido un descubrimiento dirigido puramente por la ciencia y no una necesidad del sector industrial, o la dificultad para llegar a acuerdos sobre el licenciamiento entre las partes interesadas. Entre los factores externos se pueden encontrar la reglamentación que rige a las universidades públicas frente al manejo de recursos y la normatividad del Estado frente al rol de los funcionarios públicos.

Por otro lado, también es evidente que la mayoría de patentes se desarrollan en el marco de proyectos doctorales o convocatorias de proyectos de investigación de entidades externas (o de las propias universidades) con lo cual la transferencia efectiva termina dependiendo de los tiempos de ejecución que la convocatoria establece. Esto enfatiza la necesidad de trabajar en la apropiación del conocimiento por parte de los beneficiarios y garantizar que los procesos de transferencia no se cancelen o suspendan por terminación del plazo de los proyectos derivados de las convocatorias, sin haber antes culminado satisfactoriamente el proceso de transferencia.

Es importante considerar que la apropiación del conocimiento derivado de la patente en la empresa debería ser el principal indicador tanto para la universidad como para el Estado, más allá de los tiempos que se tiene para el cierre de un proyecto, de forma que permita evaluar el grado en que el conocimiento que surge en la universidad está teniendo un impacto real en la sociedad y en la economía.

Se encuentra que las universidades estudiadas, que hacen parte del sistema de educación superior en Colombia, siendo instituciones de naturaleza pública de orden nacional con autonomía y vinculación a un régimen especial y con posibilidad de contratar, manejar salarios y presupuestos con dineros provenientes del Estado, se ven sometidas a vacíos en la normatividad que les impiden establecer relaciones a largo plazo con el entorno. Estos vacíos se hacen más evidentes cuando estas universidades intentan aproximarse

a algunas de las variables de la universidad emprendedora debido a que los esfuerzos que se hacen desde el interior de la universidad para el fomento de capacidades, como puede ser diversificar las fuentes de recursos disponibles para I+D, orientar a los innovadores a patentar sus invenciones y relacionarse de manera activa con el entorno, se encuentran con complicaciones serias derivadas de la legislación que las rige.

De esta manera, la barreras encontradas generan en los actores la perspectiva de que la universidad pública aún no está preparada para entrar en la fase “emprendedora” del conocimiento, considerando que esta sigue enmarcada en un enfoque tradicional de docencia e investigación donde esta última no necesariamente busca la transferencia de resultados al sector productivo.

Pese a estas dificultades, se vislumbra un cambio importante en la posición del innovador, de manera que actualmente se orienta más a plantear un desarrollo conjunto con el sector productivo, a encontrar la aplicabilidad de sus invenciones en el sector real y a capitalizar su conocimiento tanto para beneficio de la sociedad como para el fomento del desarrollo económico. Con ello se ha generado también el deseo manifiesto de iniciar *start ups*, aunque esta opción aún no se ha desarrollado suficientemente debido a que las condiciones legales y la fuente de los recursos para iniciarlas no están claros.

Finalmente, se observa un panorama donde en la última década la universidad pública ha generado la posibilidad de mostrar el desarrollo de factores que se vienen trabajando en el ámbito internacional, específicamente en los países industrializados, en donde la universidad y el sector productivo han logrado un acercamiento y relaciones estables de largo plazo a partir del respaldo de diversas entidades y el establecimiento de un marco legal favorable a dichas relaciones.

6. Referencias

- Acevedo, M., González, O., Zamudio, L., Abello, R., Camacho, J., y Gutiérrez, M., (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del conocimiento en la investigación de universidades colombianas. *Investigación y Desarrollo*, 13 (1), 128-150.
- Argote, L., Ingram, P., Levine, J., y Moreland, R. (2000). Knowledge transfer in organizations: learning from the experience of others. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82 (1), 1-8.
- Arias, J., y Aristizábal, C. (2011). Transferencia de conocimiento orientada a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad. *Pensamiento & Gestión*, (31), 137-166.
- Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN). (2004). *Las políticas universitarias para la promoción de vinculaciones con el sector empresarial en I&D. el caso de Colombia*. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Universidad.
- Association of Technology Managers (AUTM). (2012). *What Is Technology Transfer?* Recuperado 25/06/2013 de http://www.autm.net/What_Is_Tech_Transfer.htm
- Azagra, J. (2003). *La contribución de las universidades a la innovación: efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias*. (Tesis Doctoral).

- Valencia, España: Departament d'Anàlisi Econòmica, Universitat de Valencia. Recuperado 23/02/2013 de http://digital.csic.es/bitstream/10261/11076/1/TE2_1_Tesis%20Joaquin%20Azagra.pdf
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29 (4-5), 627-655.
- COLCIENCIAS. (2006). *75 maneras de generar conocimiento en Colombia*. Bogotá, Colombia: COLCIENCIAS.
- Correa, J., Arango, M., y Álvarez, K. (2012). Metodología de valoración para proyectos de transferencia tecnológica universitaria. Caso aplicado-Universidad de Antioquia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 20(1), 91-106.
- Clark, B. (1997). Creando universidades emprendedoras. *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, (21), 373-392.
- Cuéllar, J. (2011). La articulación estado-empresa para el desarrollo de la competitividad empresarial - análisis descriptivo del caso coreano. Documentos De Investigación. *Administración de Empresas*, (7), 9-28.
- Fernández, I., Castro, E., Conesa, F., y Gutiérrez, A. (2000). Las relaciones universidad-empresa: Entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. *Espacios*, 21 (2). Recuperado 12/04/2012 de <http://www.revistaespacios.com/a00v21n02/60002102.html>
- Fernández-López, S., Otero-González, L., Rodeiro-Pazos, D., y Rodríguez Sandiás, A. (2009). Determinantes de la capacidad de las universidades para desarrollar patentes. *Revista de la Educación Superior*, 38 (149), 7-30.
- Fernández, S., Otero, L., Rodeiro, D., y Rodríguez, A. (2009). Determinantes de la capacidad de las universidades para desarrollar patentes. *Revista de la Educación Superior*, XXXVIII (149), 7-30. Recuperado 06/06/2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60416041001>
- Heinemann, A. (2012). Propiedad intelectual. En Metke, R., León, E., Varela, E. (Coords.). *Propiedad Intelectual: Reflexiones* (pp.3-26). Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a triple helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 23 (5), 279-286.
- López, M. S., Schmal, R., Cabrales, F., y García, C. (2009). Los procesos en un modelo de gestión de patentes universitarias. *Revista Ingeniería e Investigación de la Universidad Nacional de Colombia*, 29 (2), 135-141.
- Morales, S. (2008). *El emprendedor académico y la decisión de crear spin-off: Un análisis del caso español*. (Tesis Doctoral). Departament de direcció d'empreses, Juan José Renau Piqueras, Universitat de Valencia: Valencia, España. Recuperado 23/02/2013 de http://digital.csic.es/bitstream/10261/11201/1/MoralesGualdronST_tesis.pdf
- Morales, M., Sanabria, P., Caballero, D., y Fandiño, F. (2012). *Estrategias y experiencias de la vinculación Universidad, Empresa, Estado en la Universidad Nacional de Colombia como referente competitivo para la Universidad Militar Nueva Granada-UMNG*. Bogotá, Colombia: Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones, Universidad Militar Nueva Granada.
- Nieto, M. (2005). Producción y gestión del conocimiento en la actividad académica. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (53), 36-51.
- OECD/IBRD/The World Bank. (2013). *Evaluaciones de Políticas Nacionales de Educación: La Educación Superior en Colombia*. Paris, Francia: OECD Publishing.
- Propiedad Intelectual Colombia. (2010). *Resumen guías propiedad industrial SIC*. Recuperado 10/05/2013 de <http://www.propiedadintelectualcolombia.com/site/Biblioteca/ABCdelaPropiedadIntelectual/tabid/76/Default.aspx>
- Rikap, C. (2012). La vinculación de la universidad con el sector productivo transferencia tecnológica. *Ecós de Economía*, 16 (34), 127-149.
- Sánchez, J., Medina, J., y León, A. (2007). Publicación internacional de patentes por organizaciones e inventores de origen colombiano. *Cuadernos de Economía*, 26 (47), 247-270.
- Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). (2008). *Patentes de invención y patentes de modelo de utilidad*. Recuperado 10/05/2013 de <http://api.sic.gov.co/WEB/home.swf>
- Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). (2013). *Consulta de patentes presentadas en Colombia – base de datos*. Recuperado 10/05/2013 de http://serviciospub.sic.gov.co/~oparra/serv_57/externas/datospatente.php
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., & Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21 (1-2), 115-142.
- Trajtenberg, M., Henderson, R., & Jaffe, A. (1997). University versus corporate patents: a window on the basicness of invention. *Economics of Innovation and New Technology*, 5 (1), 19-50.
- Turriago, A., & Habte-Gabr, E. (2009, July). Intellectual property rights and globalization. An overview of university patenting. *Artículo presentado en WMSCI 2009 - the 13th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Jointly with the 15th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis*. International Institute of Informatics and Systemics: Florida, USA.
- Vestergaard, J. (2005). *Innovation and university interaction with industry in Colombia: policies, experiences and future challenges*. Washington DC., USA: World Bank. Recuperado 10/04/2013 de <http://documents.worldbank.org/curated/en/2005/12/8234982/innovation-university-interaction-industry-colombia-policies-experiences-future-challenges>
- Viana, R. (2007). El sistema de patentes en Colombia. *Clio América*, 1 (2), 203.

Cuadernos de Administración / Facultad de Ciencias de la Administración / Universidad del Valle
 Periodicidad: semestral / ISSN impreso N° 0120-4645 - ISSN electrónico N° 2256-5078 / Nombre abreviado: cuad.adm.
 Edición Vol. 30 N° 51 (enero - junio de 2014)

Determinantes de la transferencia de propiedad industrial al sector productivo en universidades públicas colombianas / María Eugenia Morales Rubiano, Pedro Emilio Sanabria Rangel y Paola Andrea Plata Pacheco

