

5.



*La Calidad Académica,
un Compromiso Institucional*



Factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo

María Eugenia Morales Rubiano

Pedro Emilio Sanabria Rangel

Paola Andrea Plata Pacheco

Morales Rubiano, María Eugenia; Sanabria Rangel, Pedro Emilio; Plata Pacheco, Paola Adrea. (2016). Factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo. *Criterio Libre* 14 (25), 135-170. ISSN 1900-0642.

FACTORES DETERMINANTES Y TENDENCIAS DE LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA AL SECTOR PRODUCTIVO

DETERMINANTS AND TRENDS IN THE TRANSFER OF UNIVERSITY RESEARCH RESULTS TO THE PRODUCTIVE SECTOR

FATORES DECISIVOS E TENDÊNCIAS DA TRANSFERÊNCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O SETOR PRODUTIVO

FACTEURS DÉTERMINANTS ET TENDANCES DU TRANSFERT DE RÉSULTATS DE RECHERCHE UNIVERSITAIRE AUX SECTEUR PRODUCTIF

*MARÍA EUGENIA MORALES RUBIANO**

*PEDRO EMILIO SANABRIA RANGEL***

*PAOLA ANDREA PLATA PACHECO****

Fecha de recepción: 15 de diciembre 2015

Fecha de aprobación: 28 de octubre 2016

RESUMEN

Este artículo busca identificar factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo. Para esto se

Artículo de investigación derivado del proyecto INV ECO-1480: Factores determinantes de la transferencia de resultados de investigación colaborativa hacia el sector productivo en cuatro universidades públicas del país. Financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, vigencia 2014.

* Administradora de empresas, magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia; docente de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada; investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada; directora del Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones, de la Universidad Militar Nueva Granada. maria.morales@unimilitar.edu.co

** Administrador de empresas, magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Diplôme d'université Sciences de Gestion, Universidad de Rouen, Francia; candidato a doctor en Bioética, Universidad Militar Nueva Granada; docente de tiempo completo, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada; investigador adscrito al Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones, de la Universidad Militar Nueva Granada. pedro.sanabria@unimilitar.edu.co

*** Administradora de empresas, Universidad Militar Nueva Granada; candidata a magíster en Gerencia Estratégica del Diseño, Universidad EAN; joven investigadora del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada; miembro del Grupo de Estudios Contemporáneos en Contabilidad, Gestión y Organizaciones. andreaplatap@gmail.com

realizó una revisión de artículos académicos que se han generado entre 1994 y 2014 sobre el tema, y que recogen casos internacionales. Se identificaron factores relevantes para dicha transferencia agrupándolos en: enfoque de la universidad, mecanismos y unidades de enlace, perfil y posición de los actores, proceso de investigación y transferencia, capacidades internas de la universidad y condiciones del entorno. Respecto a las tendencias, en las naciones desarrolladas existe un avance hacia relaciones formales de transferencia entre diversas organizaciones, especialmente a partir de financiamiento privado.

PALABRAS CLAVE:

relación entre universidad y empresa, transferencia de conocimiento, investigación universitaria.

CLASIFICACIÓN JEL:

O32, O33.

ABSTRACT

This article seeks to identify the determinant factors and trends in the university research results transfer towards the productive sector. It is a review of academic articles on the subject that have been published between 1994 and 2014, and also a collection of international cases was carried out. The identified factors were grouped in: university approach, mechanisms and liaison units, profile and position of the actors, research and transfer process, internal capabilities of the university and surrounding conditions. Regarding the trends in the developed nations there is a step towards formal transfer relations between several organizations, especially based on private funding.

Keywords: knowledge transfer, University & industry relation, university research.

JEL Classification: O32, O33.

RESUMO

Este artigo busca identificar fatores decisivos e tendências da transferência de resultados de investigação universitária para o setor produtivo. Para este foi feito uma revisão de artigos acadêmicos gerados neste tópico entre 1994 e 2014, e que apanham casos internacionais. Foram identificados fatores importantes para esta transferência e foram agrupados: foco da universidade, mecanismos e unidades de ligação, perfil e posição dos atores, processo de investigação e transferência, capacidades internas da universidade e condições do ambiente. Com relação para as tendências, nos países desenvolvidos um avanço existe para relações formais de transferência entre organizações diversas, especialmente a partir de financiamento privado.

Palavras chave: investigação universitária, relação entre universidade e companhia, transferência de conhecimento.

Classificação JEL: O32, O33.

Cet article vise à identifier les déterminants et les tendances dans le transfert des résultats de la recherche universitaire vers le secteur productif. Pour cela, il a été faite une revue d'articles académiques sur ce sujet entre 1994 et 2014 et que collectent des affaires internationales. Sont identifiés des facteurs importants pour ce transfert, groupant dans: approche de l'université, mécanismes et unités de lien, profil et position de ces acteurs, processus de recherche et transfert, capacités internes de l'université et conditions de l'environnement. En ce qui concerne les tendances, dans les pays développés il y a un progrès vers des relations formelles de transfert entre les différentes organisations, en particulier de financements privés.

Mots clés: recherche universitaire, relation entre l'université et l'entreprise, transfert de connaissances.

Classification JEL: O32, O33.

INTRODUCCIÓN

La transferencia de resultados de investigación universitaria hacia el sector productivo (TRIU) se presenta actualmente como el medio para la innovación y el fomento de la competitividad económica de los países. Es así como algunas universidades, desde sus funciones misionales, han establecido dinámicas para interactuar como proveedoras de talento humano, ciencia, tecnología y conocimiento para el sector productivo (Thune, 2010). No obstante, especialmente en regiones en desarrollo, no todas las universidades han logrado esta relación, sobre todo por tratarse de un proceso reciente para la investigación y la extensión. Asumir este nuevo enfoque en la universidad y en la empresa conlleva adaptaciones internas frente a las condiciones del entorno, no solo en sus estructuras sino en cuanto a capacidades y recursos, de forma que esto permita lograr dicha interacción. Internacionalmente se desarrollan prácticas de este tipo que han incidido en la interrelación universidad - sector productivo.

Se propone entonces identificar factores y tendencias, en el contexto internacional, que han sido determinantes para favorecer los procesos de transferencia de resultados de investigación desde la universidad hacia el sector productivo. De esta manera, se espera contribuir en la generación de un marco de referencia para la interpretación de las experiencias nacionales y de la región latinoamericana. A continuación se presenta la metodología empleada para el estudio y el análisis efectuado sobre las experiencias internacionales seleccionadas que están referidas en la literatura consultada. Con base en dicho análisis, se evidencian los factores (y su evolución) vinculados a la transferencia universidad - sector productivo; se muestran también tendencias al respecto en la última década. Finalmente, se hace una reflexión sobre estos factores y experiencias internacionales.

Para identificar los factores que inciden en la TRIU se efectuó una selección y revisión de artículos académicos de las últimas dos décadas (1994-2014). Se seleccionaron las palabras clave y se estableció una visión general de la temática mediante la revisión de las bases disponibles de la Universidad Militar Nueva Granada; la consulta tuvo en cuenta bases de datos, libres como Redalyc y Dialnet y por suscripción como Science Direct y Proquest. Los términos de búsqueda considerados se muestran en la tabla 1, los cuales se revisaron en el título, resumen y/o palabras clave, efectuando la selección de documentos de acuerdo con el rango de tiempo considerado en el estudio, tipo de documento y acceso al documento completo.

1. METODOLOGÍA

Para identificar los factores que inciden en la TRIU se efectuó una selección y revisión de artículos académicos de las últimas dos décadas (1994-2014). Se seleccionaron las palabras clave y se estableció una visión general de la temática mediante la revisión de las bases disponibles de la Universidad Militar Nueva Granada; la consulta tuvo en cuenta bases de datos, libres como Redalyc y Dialnet y por suscripción como Science Direct y Proquest. Los términos de búsqueda considerados se muestran en la tabla 1, los cuales se revisaron en el título, resumen y/o palabras clave, efectuando la selección de documentos de acuerdo con el rango de tiempo considerado en el estudio, tipo de documento y acceso al documento completo.

Tabla 1. Términos de búsqueda seleccionados

Términos de búsqueda	Science Direct	Proquest	Redalyc	Dialnet
University industry relationship	191 pub-date > 1994 and pub-date < 2014 and TITLE-ABSTRACT-KEY(University industry relationship).	16 ti(university industry relationship) AND ftany(yes) AND schol(yes) AND peer(yes) AND la.exact("English" OR "Spanish") AND pd(1994-2013)	3	6
Research collaboration	485 pub-date > 1994 and pub-date < 2014 and TITLE-ABSTRACT-KEY(Research collaboration).	321 ti(Research collaboration) AND ftany(yes) AND schol(yes) AND peer(yes) AND la.exact("English" OR "Spanish") AND pd(1994-2014)	3	11
Research Results transfer	226 pub-date > 1994 and pub-date < 2014 and TITLE-ABSTRACT-KEY(Research Results) and TITLE-ABSTRACT-KEY(transfer).	112 ti(Research Results) AND ti(transfer) AND ftany(yes) AND schol(yes) AND peer(yes) AND la.exact("English" OR "Spanish") AND pd(1994-2014)	0	3

Fuente: elaboración propia

Con lo anterior se obtuvo una recopilación de 1.162 artículos académicos que permitió identificar experiencias, estudios de caso, estudios cuantitativos y revisiones bibliográficas internacionales sobre factores que inciden en la transferencia de conocimiento universidad - sector productivo (U-SP).

La recopilación documental generó así un cuadro de categorías, el cual identifica seis familias que agrupan los principales factores concurrentes en

la literatura seleccionada, como los determinantes para los procesos de transferencia de conocimiento: enfoque de la investigación y la transferencia de resultados de investigación; mecanismos y unidades de enlace (transferencia) entre universidad y entorno; características (perfil y posición) de los actores (universidad, empresa, innovador, unidad de enlace); variables del proceso de investigación, desarrollo y transferencia; capacidades internas de la universidad y condiciones del entorno (organizaciones, Estado y sociedad).

A partir de lo anterior, se buscó identificar aquellas tendencias existentes mediante la exploración, con mayor profundidad, de los casos encontrados. Se seleccionaron algunos de ellos con base en el criterio de países cuyo porcentaje de gasto en investigación y desarrollo (I+D) promedio de los

últimos 10 años sobre el PIB fuese superior al de Colombia (0.16%), de acuerdo con datos del Banco Mundial (2014), reuniendo así un total de treinta (30) casos sobre procesos de investigación universitaria y sobre transferencia de conocimiento (Tabla 2).

Tabla 2. Procedencia de experiencias internacionales seleccionadas

País/región	% de PIB	Casos	País/ región	% de PIB	Casos
Suecia	3,62	1	China	1,39	1
Japón	3,27	2	España	1,19	1
Estados Unidos	2,71	4	Nueva Zelanda	1,18	1
Alemania	2,61	1	Brasil	1,04	2
Singapur	2,24	2	Malasia	0,83	1
Australia	2,12	2	Hong Kong	0,71	1
Canadá	1,97	2	Argentina	0,49	1
Países Bajos	1,88	1	México	0,42	3
Reino Unido	1,77	1	Tailandia	0,25	1
Asia Pacífico	-	1	Europa	-	1

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del Banco Mundial (2014).

2. FACTORES QUE INCIDEN EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

La universidad, dado su rol social y los nuevos requerimientos del entorno, ha empezado a considerar la transferencia de conocimiento no solo en los procesos de docencia sino también mediante los resultados de investigación que sean de utilidad para las empresas y la sociedad, más en un contexto económico competitivo, en donde la incursión a economías globales se basa en el conocimiento como factor de competitividad. Se busca entonces el aprovechamiento económico de su capacidad para generar conocimiento, aplicándolo a problemas de las organizaciones productivas mientras se logra también fortalecer los fondos de investigación e infraestructura y la

comprensión de la realidad y de los problemas sociales (Bozeman, 2000; Colyvas, 2007; Feller y Roessner, 1995; Mowery, 1998).

En ese marco, se presentan algunos factores encontrados en la literatura que se consideran determinantes para generar la relación universidad - empresa (RUE) y que permiten la transferencia efectiva de resultados de investigación de la academia al sector real. Estos se agrupan en seis categorías creadas para ello: enfoque de investigación y de transferencia de resultados; mecanismos y unidades de enlace universidad - entorno; características de los actores; variables del proceso de investigación, desarrollo y transferencia; capacidades internas de la universidad para el desarrollo y transferencia de resultados; condiciones del entorno desde las organizaciones, el Estado y la sociedad.

La universidad, dado su rol social y los nuevos requerimientos del entorno, ha empezado a considerar la transferencia de conocimiento no solo en los procesos de docencia sino también mediante los resultados de investigación que sean de utilidad para las empresas y la sociedad, más en un contexto económico competitivo, en donde la incursión a economías globales se basa en el conocimiento como factor de competitividad. Se busca entonces el aprovechamiento económico de su capacidad para generar conocimiento, aplicándolo a problemas de las organizaciones productivas mientras se logra también fortalecer los fondos de investigación e infraestructura y la comprensión de la realidad y de los problemas sociales (Bozeman, 2000; Colyvas, 2007; Feller y Roessner, 1995; Mowery, 1998).

2.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Es frecuente la polémica por el aumento de las investigaciones con financiación del sector productivo, dado el enfoque exclusivamente económico que subyace en esta relación (Geiger y Creso, 2005). En ese sentido, Spier (1998) muestra que la relación universidad - empresa debe manejarse con especial atención debido a los dilemas éticos que puedan derivarse de las "misiones opuestas" que ellas tienen, pues se entiende que el interés particular del sector productivo podría afectar el futuro de la investigación básica, el rol de la academia en la sociedad y la generación y difusión del conocimiento como bien público (Heidrick, Kramers y Godin, 2005). Sin embargo, algunos autores resaltan también casos de cooperación entre universidad y empresa para trabajar alrededor de un enfoque social.

Por tanto, se encuentran dos enfoques en la transferencia de resultados de investigación entre universidad y sector productivo: uno social y uno económico. Aunque en realidad estos no son excluyentes sino complementarios.

El enfoque social busca que el conocimiento tenga un impacto en la sociedad. En este, generalmente es la iniciativa y curiosidad del investigador o innovador (espontáneo) lo que orienta la investigación buscando ir más allá de la retribución económica, pues tiene el deseo de contribuir con la satisfacción de una necesidad social, formar capital humano y crear conocimiento conjunto con los beneficiarios (Arias y Aristizábal, 2011; Colciencias, 2005; Geiger y Creso, 2005).

Por otro lado, el enfoque económico busca que el conocimiento tenga un fin en el sector productivo, el desarrollo y la competitividad (Colciencias, 2005). Es un proceso más estructurado y genera estrategias como: creación de start ups, investigación contratada, alianzas de investigación conjunta, asesorías técnicas, licenciamiento y

comercialización de resultados de investigación, entre otros, que buscan fortalecer las capacidades de las organizaciones participantes: recursos físicos, económicos y conocimiento del sector real que retroalimenta la investigación académica (en la universidad) y desarrollos tecnológicos estratégicos y capital humano formado para la innovación (en el sector productivo) (García, 2008; Heidrick et al., 2005; Siegel, Waldman, Atwater y Link, 2004).

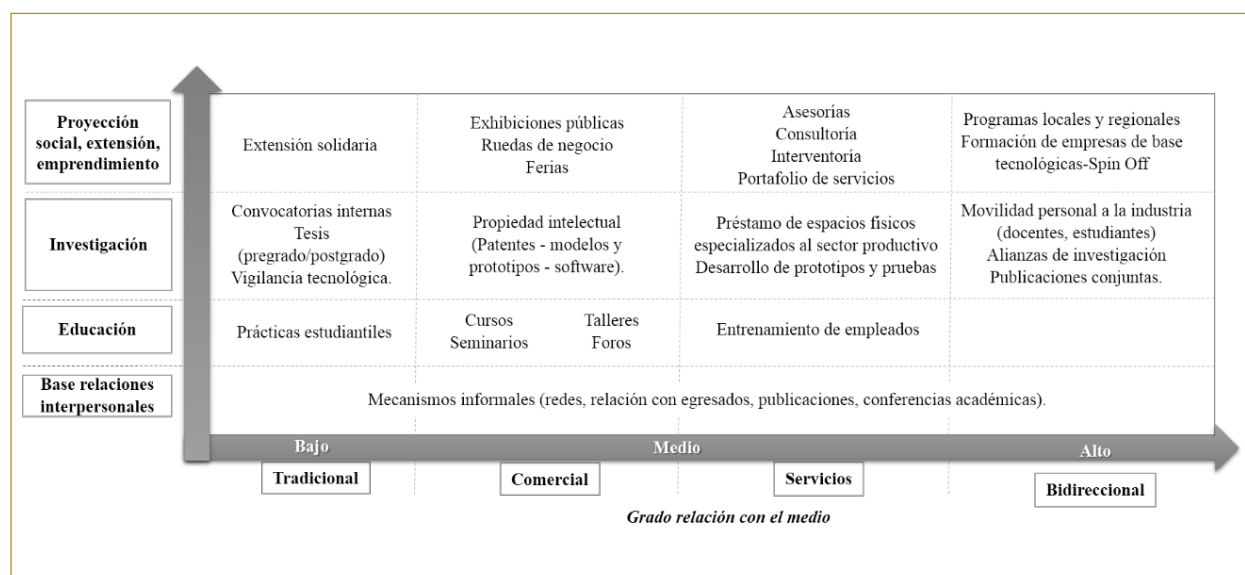
2.2. MECANISMOS Y UNIDADES DE ENLACE (TRANSFERENCIA) ENTRE UNIVERSIDAD Y ENTORNO

Una vez definidos los enfoques de investigación y transferencia se hizo importante identificar la manera en que se está dando entre estos dos actores, por un lado, determinando los mecanismos (canales o estrategias) que logran generar una relación entre las dos partes (academia y sector

productivo) y por el otro, las unidades de enlace o transferencia (UT) (internas, externas o mixtas) que permiten generar o mantener dicha relación. Existe una variedad importante de canales para la interacción U-SP que pueden generar dinámicas de procesos de innovación. Como lo describen Davies, Nutley y Walter (2008), la existencia de dos comunidades de conocimiento (productores y usuarios) ha hecho necesaria la creación de diversos mecanismos para la transferencia del mismo, sin importar si estas relaciones son lineales "push" o "pull" o relaciones de doble vía.

Perkmann y Walsh (2007) identifican diversos canales y los dividen de acuerdo con el grado de interacción que generan con el entorno. Eom y Lee (2009) los agrupan para identificar que se puede generar transferencia desde las tres funciones misionales de la universidad. Dutrenit y Arza (2010), a partir del estudio de casos en Latinoamérica, evidencian dinámicas de interacción que generan estos canales: tradicional, servicios, comercial y bidireccional (figura 1).

Figura 1. Canales de transferencia de conocimiento al entorno



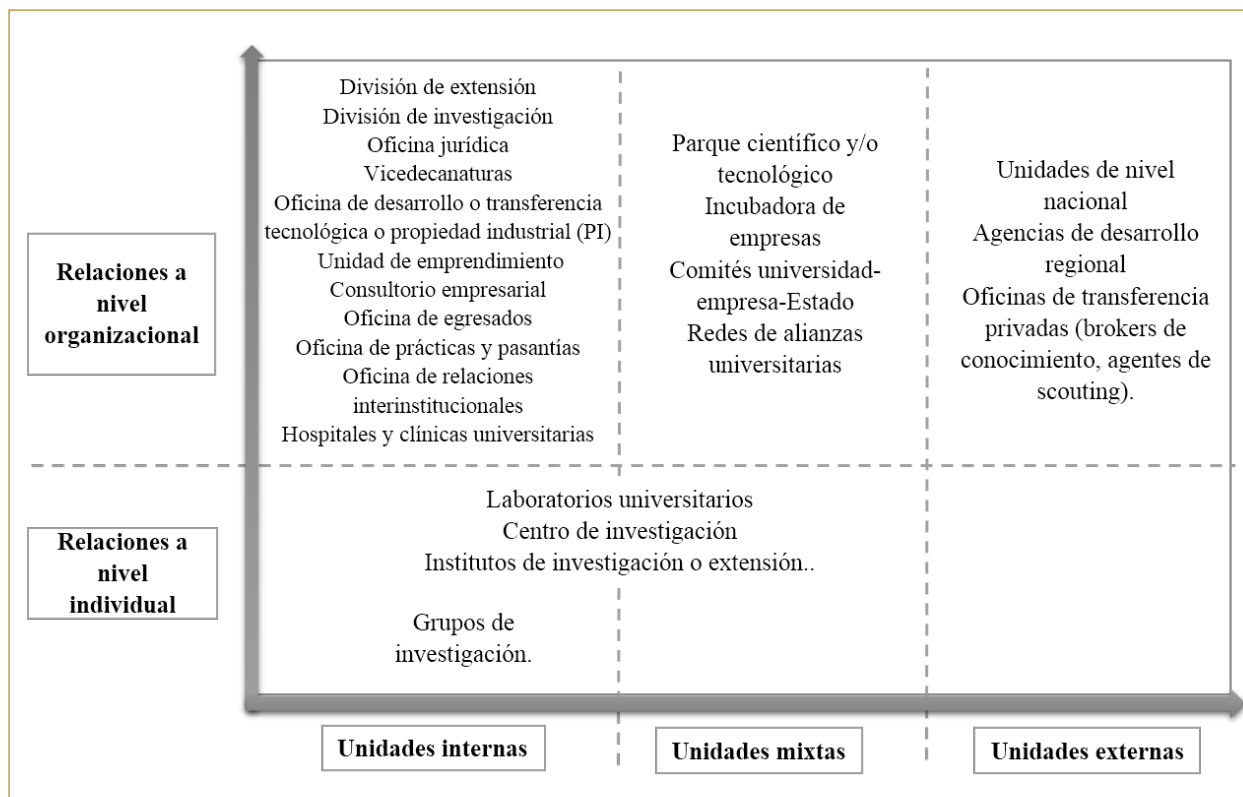
Fuente: elaboración propia con base en Eom y Lee (2009), Dutrenit y Arza (2010), Morales, Sanabria, Plata y Ninco (2014), Perkmann y Walsh (2007).

Por su parte, las unidades de enlace también surgen desde diversas perspectivas. Para Beraza y Rodríguez (2010) estas unidades pueden darse en tres dimensiones: a nivel interno (su origen y campo de acción se da desde el interior de la universidad), a nivel externo (su origen y campo de acción es externo a la universidad) y a nivel mixto (poseen capacidades tanto de la universidad como del sector real y tienen origen en organizaciones públicas o privadas). Oliver y Porter (1997) resaltan la importancia de ver las relaciones a nivel individual (investigador - empresario) y organizacional (universidad - empresa). En la figura 2 se presenta la recopilación de las unidades de enlace identificadas a partir de la revisión documental.

Con todo esto, se evidencia que existen nuevas perspectivas (no tradicionales) para la vinculación de los investigadores con el entorno, fundadas principalmente en las relaciones personales. Por ejemplo, Burnham (1997), Gertner, Roberts y Charles (2011), Ponomariov y Boardman (2008) muestran que el enfoque en las relaciones informales (relación interpersonal, procesos de comunicación, intereses comunes) se constituye en la base para lograr acuerdos formales de largo alcance (identificar objetivos comunes, tener variedad de actores involucrados y establecer niveles de interacción respectivos).

Por su parte, las unidades de enlace también surgen desde diversas perspectivas. Para Beraza y Rodríguez (2010) estas unidades pueden darse en tres dimensiones: a nivel interno (su origen y campo de acción se da desde el interior de la universidad), a nivel externo (su origen y campo de acción es externo a la universidad) y a nivel mixto (poseen capacidades tanto de la universidad como del sector real y tienen origen en organizaciones públicas o privadas). Oliver y Porter (1997) resaltan la importancia de ver las relaciones a nivel individual (investigador - empresario) y organizacional (universidad - empresa). En la figura 2 se presenta la recopilación de las unidades de enlace identificadas a partir de la revisión documental.

Figura 2. Identificación de unidades de enlace



Fuente: elaboración propia a partir de Beraza y Rodríguez (2010), Morales et al. (2014), Oliver y Porter (1997).

Así mismo, tanto los mecanismos como las unidades de enlace usados en los procesos de TRIU se presentan en distintas modalidades, dependiendo tanto de su alcance en la generación

de relaciones con el entorno como de los actores que se involucran en la generación de los contactos con el sector real (Tabla 3).

Tabla 3. Categorías relacionadas con los mecanismos y unidades de enlace en la TRIU

Categoría	Subcategorías	
Tipo de unidades de enlace	Parque científico y/o tecnológico.	Laboratorios universitarios.
	Agencias de desarrollo regional (Connect, Tecnova, otras)	Institutos de investigación o extensión.
	Incubadora de empresas.	Grupos de investigación.
	Oficina de desarrollo o transferencia tecnológica o PI	Hospitales y clínicas universitarias.
	Centro de investigación	Vicedecanaturas
	Unidad de emprendimiento	Oficina jurídica
	Consultorio empresarial	Comités Universidad Empresa Estado - CUUE.
	Oficina de egresados	División de extensión.

	Oficina de prácticas y pasantías	División de investigación.
	Oficina de relaciones interinstitucionales	Unidades de nivel nacional (Colciencias, Innpulsa, ministerios y otras)
Mecanismos de enlace	Estructura para la relación formal entre U-E (Convenios, contratos)	Exhibiciones públicas - ferias - ruedas de negocios
	Establecimiento de relaciones informales entre investigadores/ Academia y Entorno/Estado/ Empresa	Propiedad intelectual (patentes - modelos y prototipos - software)
	Conferencias académicas	Servicios de consultoría formal, interventoría (portafolio de servicios)
	Convocatorias internas y externas (Colciencias, Innpulsa)	Préstamo de espacios físicos especializados al sector productivo
	Programas locales y regionales (Ruta N)	Movilidad personal a la industria (docentes, estudiantes)
	Prácticas estudiantiles	Alianzas de investigación
	Redes	Desarrollo de prototipos y pruebas para el sector productivo
	Foros	Servicios de consultoría informal
	Asesorías - consejo asesor - comisión administrativa	Publicaciones conjuntas
	Cursos y seminarios y talleres	Relación con egresados
	Entrenamiento de empleados (capacitaciones de empresarios)	Formación de empresas de base tecnológicas - Spin Off
	Extensión solidaria (conferencias para la comunidad)	Vigilancia tecnológica (Gruplac-Cvlac, redes sociales, plataformas y/o bases de datos especializadas)
	Proyectos tesis (pre y posgrado)	Convenios de docencia de servicio

Fuente: adaptado de Morales et al. (2014).

2.3. CARACTERÍSTICAS (PERFIL Y POSICIÓN) DE LOS ACTORES (UNIVERSIDAD, EMPRESA, INNOVADOR, UNIDAD DE ENLACE)

Otro aspecto importante por definir son los actores del proceso de investigación y transferencia, tanto en el nivel individual (investigador, estudiante) como organizacional (universidad, unidad de

enlace y empresa), pues su perfil y posición frente al proceso afectan su desarrollo.

Lee (2000) establece a partir de estudios empíricos las motivaciones (puntos comunes y divergentes) de la academia y la empresa para generar acuerdos de investigación conjunta, concluyendo que las relaciones más efectivas son las que se logra establecer a nivel interpersonal e interorganizacional (simbióticas) pues generan sinergia entre las partes; esta disposición a trabajar

Lee (2000) establece a partir de estudios empíricos las motivaciones (puntos comunes y divergentes) de la academia y la empresa para generar acuerdos de investigación conjunta, concluyendo que las relaciones más efectivas son las que se logra establecer a nivel interpersonal e interorganizacional (simbióticas) pues generan sinergia entre las partes; esta disposición a trabajar en conjunto parte de la trayectoria y las posiciones que cada actor asume frente al proceso (Morales et al., 2014; Morales, Sanabria, Plata & Ninco, 2015; Oliver y Porter, 1997).

en conjunto parte de la trayectoria y las posiciones que cada actor asume frente al proceso (Morales et al., 2014; Morales, Sanabria, Plata & Ninco, 2015; Oliver y Porter, 1997).

2.3.1. ACTORES INDIVIDUALES

Se puede identificar entonces que la trayectoria y aspiraciones de cada actor van a determinar si participa o no de procesos de transferencia de resultados hacia el entorno (Jain, George y Maltarich, 2009). Estos actores son el investigador (líder del proceso de I+D y TRIU) y el estudiante (participante de procesos de investigación y transferencia).

- Perfil y posición del investigador que transfiere resultados de investigación: la literatura sobre transferencia y relaciones U-SP ha detallado cada vez más el perfil y posiciones del investigador como agente principal de la investigación colaborativa (Tabla 4) (Bozeman, Fay, y Slade, 2013; D'Este y Patel, 2007; Grimpe y Fier, 2009; Lai, 2011).

Tabla 4. Categorías del perfil y posición del investigador

Categoría	Subcategoría	
Perfil del investigador	Formación de base.	Experiencia en investigación.
	Nivel de formación.	Experiencia en extensión o consultoría.
	Antigüedad en la universidad.	Edad del innovador (ciclo de vida del investigador).
	Experiencia laboral.	Reconocimiento del investigador (o de su grupo de investigación) por la industria.
	Experiencia empresarial.	Actitud y habilidades sociales del investigador.
	Experiencia en docencia.	Compromiso del investigador con las necesidades del aliado productivo.
	Experiencia en el sector público.	Compromiso del investigador con las necesidades del aliado productivo.
Posición del investigador hacia la transferencia	Prefiere el reconocimiento científico sobre el estatus comercial.	Prefiere hacer transferencia a través de relaciones con estudiantes que están en sector productivo.
	Tiene resistencia a comercializar o licenciar el conocimiento.	Está dispuesto a participar en acuerdos de investigación, consorcios, extensión, incubadoras e I+D colaborativa.
	Prefiere hacer transferencia por consultoría.	Prefiere hacer la transferencia mediante la docencia (apoyo a tesis de grado).
	Prefiere hacer transferencia por venta de licencias de patentes y desarrollos protegidos.	

Fuente: adaptado de Morales et al. (2014).

Al respecto, D'Este y Patel (2007) sugieren que las características individuales (perfil) explican mucho de la transferencia hacia la industria pues la experiencia previa de relación con el entorno, el reconocimiento del investigador en el sector productivo, la edad (ciclo de vida profesional), las patentes previas, etc., son aspectos importantes que definen su interacción con la industria (Grimpe y Fier, 2009; Jain et al., 2009; Morales, 2008; Schultz, 2011; Turk y Brint, 2005).

Así, su posición frente a la industria se basa en un proceso de decisión (psicológico) afectado

por el rol del investigador dentro del entorno académico, lo que le permite adaptarse, o no, a procesos colaborativos y de comercialización de conocimiento (Jain et al., 2009).

Dado esto, el investigador puede adoptar una posición (preferencia) que vaya desde no comercializar el conocimiento (parece contrario al fin de la ciencia), transferir a partir de dirección de tesis (logra fomentar capacidades en sus estudiantes), licenciar el conocimiento generando desarrollos (sin desviar su interés científico por atender a la industria), colaborar e interactuar

Dado esto, el investigador puede adoptar una posición (preferencia) que vaya desde no comercializar el conocimiento (parece contrario al fin de la ciencia), transferir a partir de dirección de tesis (logra fomentar capacidades en sus estudiantes), licenciar el conocimiento generando desarrollos (sin desviar su interés científico por atender a la industria), colaborar e interactuar con la industria (para complementar y aplicar sus desarrollos a contextos reales) o ser parte de un emprendimiento académico (como investigador y como emprendedor) (Bozeman, 2000; Krucken et al., 2007; Lai, 2011; Lakpetch y Losuwannarat, 2012; Siegel et al., 2004; Turriago, 2009).

con la industria (para complementar y aplicar sus desarrollos a contextos reales) o ser parte de un emprendimiento académico (como investigador y como emprendedor) (Bozeman, 2000; Krucken et al., 2007; Lai, 2011; Lakpetch y Losuwannarat, 2012; Siegel et al., 2004; Turriago, 2009).

- Perfil y posición de los estudiantes que participan en procesos de transferencia de resultados: se hace interesante estudiar también el perfil y posiciones de los estudiantes de pregrado / posgrado que se vinculan en la investigación y transferencia (Tabla 5).

Tabla 5. Categorías del perfil y posición del estudiante

Categoría	Subcategoría	
Perfil del estudiante	Formación de base.	Edad del estudiante investigador (ciclo de vida del estudiante investigador).
	Nivel de formación.	Reconocimiento del investigador por la industria.
	Antigüedad en la universidad.	Actitud y habilidades sociales del estudiante investigador.
	Experiencia laboral.	Compromiso del investigador con las necesidades del aliado productivo
	Experiencia empresarial.	Vinculación al proyecto a través de desarrollo de tesis.
	Experiencia en docencia.	Vinculación al proyecto como joven investigador.
	Experiencia en investigación.	Vinculación al proyecto como auxiliar / asistente de investigación.
	Experiencia en extensión o consultoría.	Vinculación al proyecto como auxiliar / asistente de investigación.
Posición y capacidades del estudiante	Está dispuesto a participar en acuerdos de investigación, consorcios, extensión incubadoras e I+D colaborativa.	Participa en la generación de relaciones con la organización (interacción con la organización).
	Participa en el desarrollo del proyecto (interacción con el investigador).	Está buscando una carrera en la organización participante / beneficiaria.
	Participa en la transferencia del proyecto (interacción con el investigador y la organización).	Está buscando una carrera en la investigación.
Obtuvo un espacio real de la aplicación de su carrera.		

Fuente: adaptado de Morales et al. (2014).

Se observa que mientras el perfil del estudiante se puede mirar bajo las mismas categorías que el investigador, el tipo de vinculación en el proyecto (desarrollo de tesis, programa de formación en investigación o contrato como asistente de investigación) deja ver características particulares. En las dos primeras se mantiene el fin formativo, primando la generación de competencias en el estudiante (pese a la contribución que genera a la investigación), mientras que en la última se empieza a asumir el aporte del estudiante como "económico" (en casos de licenciamiento u otros resultados de propiedad intelectual) (Silvernagel et al., 2009).

En cuanto a la posición que asume el estudiante frente a la transferencia, Thune (2009; 2010) identifica diferentes opciones de participación, como parte de las interacciones que tiene con el investigador y con la empresa, permitiéndole participar de la I+D del proyecto (interactuando principalmente con el investigador), de la transferencia de resultados (interactuando con el investigador y con la organización beneficiaria) o en la generación de relaciones con la organización (interactuando con ella). Igualmente, Thune destaca como motivación para su vinculación el buscar una carrera en la investigación (adquiriendo capacidades analíticas y de gestión de proyectos

adicionales a las de una asignatura) o porque es un camino para facilitar su ingreso al mundo laboral (Sivernagel et al., 2009; Thune, 2009, 2010).

2.3.2 ACTORES ORGANIZACIONALES

En la medida en que las relaciones entre academia y entorno se hacen más complejas (mayor número de actores y alcance de la TRIU) y que se busca no solo transferir un resultado específico sino el establecimiento de alianzas a largo plazo, las relaciones interorganizacionales toman fuerza superando los límites de la academia y el sector real (Oliver y Porter, 1998). En ese marco se encuentran tres actores organizacionales clave: la universidad, la unidad de enlace o transferencia y la organización beneficiaria.

- Perfil de la universidad: Colyvas (2007) indica que un perfil y posición del investigador que se oriente a la colaboración y transferencia de resultados se constituye en un primer paso para desarrollar toda la estructura de la TRIU, pues esto genera cambios internos en la estructura de la universidad que son necesarios para sustentar los resultados y las relaciones con el entorno.

Fernández de Lucio, Castro, Conesa y Gutiérrez (2000) destacan cinco perfiles de universidad que ilustran diferentes estados de desarrollo de capacidades hacia la TRIU, a saber: la universidad académica (orientada a sus funciones misionales con prevalencia en la docencia), la universidad clásica (centrada en docencia e investigación), la universidad social (orientada a la discusión y resolución de conflictos sociales), la universidad empresarial (centrada en el valor económico del conocimiento y su utilidad; orientada a la extensión) y la universidad emprendedora (balancea sus cargas entre lo académico, tradicional, social y empresarial pero se perfila como un actor económico que difumina sus límites frente al entorno) (Krucken et al., 2007; Dexter, Bennett y Leseure, 2007).

- Perfil de la unidad de enlace (transferencia) –UT: las relaciones de I+D entre universidad - sector

En la medida en que las relaciones entre academia y entorno se hacen más complejas (mayor número de actores y alcance de la TRIU) y que se busca no solo transferir un resultado específico sino el establecimiento de alianzas a largo plazo, las relaciones interorganizacionales toman fuerza superando los límites de la academia y el sector real (Oliver y Porter, 1998). En ese marco se encuentran tres actores organizacionales clave: la universidad, la unidad de enlace o transferencia y la organización beneficiaria.

productivo no son directas sino que se sirven de unidades de apoyo para la vinculación (Azagra, 2003; McAdam et al., 2012).

Estas unidades tienen como fin ser útiles para los procesos formales de TRIU pues buscan divulgar oportunidades de integración con el sector productivo, asesoran en los canales de vinculación, soportan procesos de gestión de la transferencia y generan relaciones de confianza y credibilidad entre las dos organizaciones, inclusive llegando a realizar una traducción del lenguaje académico al empresarial (Fernández de Lucio et al., 2000; Markman, Gianiodis, Phan y Balkin, 2005).

En la revisión se observan algunas características del perfil de las UT que definen las áreas que ellas soportan. Estas van desde el soporte técnico a

un desarrollo en particular, hasta el apoyo en la generación de un emprendimiento derivado de él. No obstante, en cuanto a la utilidad de las UT, Siegel et al. (2004) identifican que cuando los procesos se vuelven administrativamente complejos, los actores preferirán mantener las relaciones a nivel informal e interpersonal. Pero si la UT logra hacer eficazmente su trabajo, ella reduce las brechas culturales entre las dos organizaciones (Lakpetch y Losuwannarat, 2012).

- Perfil de empresas que reciben resultados de investigación de la academia: diversos estudios rescatan las características que han permitido que las organizaciones se relacionen con la universidad y el medio para la generación de relaciones de TRIU (Tabla 6).

Tabla 6. Características de las organizaciones beneficiarias de la TRIU

Subcategoría	
Capacidad para absorber conocimiento	Es la capacidad para generar alianzas de investigación, se asignan recursos para la I+D y se apropian en el interior de la organización el conocimiento proveniente de la academia.
Organizaciones de sectores industriales y con altos niveles de inversión en innovación	Algunos sectores requieren mayores procesos enfocados hacia la innovación y el avance tecnológico, entre ellos el sector de químicos, maquinaria, electrónicos e instrumentos, computación, servicios empresariales telecomunicaciones y biotecnología.
Organización de tamaño grande	Las organizaciones grandes y pequeñas requieren procesos de I+D, pero su tamaño afecta las capacidades de absorción, por lo que suelen ser las grandes organizaciones quienes generan procesos de I+D con la academia.
Participación en redes informales de conocimiento	Las organizaciones que se relacionan en redes de conocimiento tienen la ventaja de conocer la oferta tecnológica de las instituciones académicas.
Generación de relaciones de confianza con la academia	La comprensión de las brechas culturales entre academia y sector productivo permite superar inconvenientes administrativos que surjan en la relación, pues prevalece el sostenimiento de la relación a largo plazo.
Una administración participativa en los procesos de I+D	Se requiere que la administración de la organización participe de la toma de decisiones para garantizar que se den los procesos para la transferencia y apropiación de los resultados como objetivo estratégico de la organización.

Fuente: adaptado de Morales et al. (2014).

Se destacan en las organizaciones, como principales motivadores para participar en TRIU, aspectos como: la reducción de costos (la investigación básica y aplicada se hace con recursos de la universidad) (Blumenthal et al., 1996; Feller y Roessner, 1995), el acceso a capital humano calificado en procesos de I+D (dada la movilidad de personal desde la academia o la contratación de graduados) (Arvanitis et al., 2005; Lee, 2000; Thune, 2009;) y el acceso a conocimiento de frontera (que genera procesos de innovación radical a largo plazo) (Malik et al., 2011). Lo relevante es que en las organizaciones prevalezca el fortalecimiento de sus capacidades de I+D e innovación sobre la comercialización de los resultados de investigación académica (Heidrick et al., 2005; Blumenthal et al., 1996; Kawasaki, 2009).

La revisión efectuada destaca que cuando las organizaciones se orientan hacia un beneficio a corto plazo, esto solo es exitoso si la organización tiene ya una base de I+D que le permita apropiarse rápidamente el conocimiento y adecuarlo a los requerimientos del mercado. Sin embargo, son limitados los casos en donde el enfoque a corto plazo sea un caso de éxito de relación U-SP (Burnside y Witkin, 2008; Dooley y Kirk, 2007; Kawasaki, 2009).

2.4. VARIABLES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA

Recientemente se ha buscado apreciar más detalladamente los procesos de TRIU acercándose a factores como la motivación, la planeación de la transferencia y los actores participantes (Bozeman, 2000; Lakpetch y Lorsuwannarat, 2012; Morandi, 2013; Thune, 2011) mientras se muestran las modalidades de transferencia (D'Este y Perkman, 2011; Krucken et al., 2007; Pornpimol, Sukruedee, Ketjoya y Sakon, 2011; Schultz, 2011).

Krucken et al. (2007) identifican tres modelos que han caracterizado las relaciones de TRIU:

el lineal, el bidireccional y el "fronteras difusas". Esto es, que la I+D y la TRIU pueden surgir de la academia o de la empresa; de la relación entre las dos partes; o de la constante interacción de los actores del sistema de innovación (Burnside y Witkin, 2008; Krucken et al., 2007).

Con la identificación de la forma en que se desarrolla la I+D y la TRIU se han comprendido la planeación y ejecución de estos procesos. En cuanto a la planeación, la literatura rescata prácticas como: acuerdos claros sobre PI desde el comienzo de la relación; establecimiento de tiempos, costos y alcances consistentes para las dos partes; vigilancia tecnológica que evite duplicar esfuerzos; procesos de control y seguimiento de los objetivos; fomento de canales de comunicación y de relaciones informales (Blumenthal et al., 1996; Burnham, 1997; Burnside y Witkin, 2008; Gertner et al., 2011; Lakpetch y Losuwannarat, 2012; Morandi, 2013; Silvernagel et al., 2009;).

En ese proceso, Krucken et al. (2007) identifican a la academia como un actor importante en el sistema económico, pues puede interactuar con múltiples actores y generar relaciones a partir de relaciones interpersonales, interorganizaciones e intraorganizaciones (Oliver y Porter, 1997).

En el proceso se entiende que la TRIU ha terminado cuando los resultados de investigación han pasado a otro entorno fuera del académico y han sido apropiados por la organización beneficiaria (Bozeman, 2000). Se identifican así diversos estados de transferencia que van desde TRIU a corto plazo (mover la I+D a la organización beneficiaria; las publicaciones conjuntas; o la transferencia de capacidades hacia el capital humano) hasta procesos de largo alcance (beneficio económico para la organización beneficiaria, impacto regional en el sector productivo; o un avance científico para la academia (Bozeman, 2000; Grimpe y Fier, 2009; Siegel et al., 2004; Turk y Brint, 2005).

2.5. CAPACIDADES INTERNAS DE LA UNIVERSIDAD

Las capacidades son esenciales para soportar la I+D y la TRIU (McAdam, 2005), pues si existen

Las capacidades son esenciales para soportar la I+D y la TRIU (McAdam, 2005), pues si existen adecuadas condiciones externas (favorable marco regulatorio estatal, necesidades de innovación en las organizaciones y dinámicas sociales propicias a la I+D) queda en manos de la universidad su adaptación para la vinculación con el medio (Decter, 2007). Esto implica que se hacen necesarias políticas internas en la universidad para propiciar condiciones para la TRIU (Ramos y Fernández, 2011). Varias de ellas se enfocan en crear un perfil de universidad emprendedora (manteniendo el aporte al desarrollo social e impulsando el crecimiento económico y una interacción más activa con el entorno) y en generar una normatividad clara y flexible que le permitan estar al nivel de los otros participantes y adaptarse a diversos escenarios de interacción (Dooley y Kirk, 2007; Clark, 1998, en Fernández et al., 2009; Etkowitz, 2004 en Fernández et al., 2009).

adecuadas condiciones externas (favorable marco regulatorio estatal, necesidades de innovación en las organizaciones y dinámicas sociales propicias a la I+D) queda en manos de la universidad su adaptación para la vinculación con el medio (Decter, 2007).

Esto implica que se hacen necesarias políticas internas en la universidad para propiciar condiciones para la TRIU (Ramos y Fernández, 2011). Varias de ellas se enfocan en crear un perfil de universidad emprendedora (manteniendo el aporte al desarrollo social e impulsando el crecimiento económico y una interacción más activa con el entorno) y en generar una normatividad clara y flexible que le permitan estar al nivel de los otros participantes y adaptarse a diversos escenarios de interacción (Dooley y Kirk, 2007; Clark, 1998, en Fernández et al., 2009; Etkowitz, 2004 en Fernández et al., 2009).

Son estas políticas las que direccionan los recursos y estrategias que se deben dar para hacer realidad los procesos de TRIU y de I+D, pues estos son costosos y requieren una base financiera diversificada (presupuesto para protección de PI, infraestructura adecuada para la I+D, materiales, laboratorios e instalaciones, capacidades de I+D en los investigadores y estructuras internas que apoyen la gestión de las vinculaciones con el entorno y la TRIU (personal capacitado y recursos adecuados en las unidades de enlace) (Dooley y Kirk, 2007; Markman et al., 2005; Siegel et al., 2004; Turk y Brint, 2005; Vestergaard, 2007).

2.6. CONDICIONES DEL ENTORNO (ORGANIZACIONES, ESTADO Y SOCIEDAD)

Ha sido constante la revisión de las condiciones que facilitan la vinculación entre la universidad y el entorno, pues se consideran esenciales para que se dé la TRIU. Por ejemplo, estudios de Cosh y Hughes (2009), Woo y Leydesdorff (2010) y Hemphill (2013) indican que dichas condiciones (propiciadas por Estado, empresas y sociedad) inciden en las relaciones entre los actores, en sus

procesos internos y en la forma como se apropian los resultados de las investigaciones.

Se ha tratado de entender el rol del Estado, principalmente impulsando a la academia a buscar fondos de investigación privados; por ejemplo, la ley Bay Dohle (Estados Unidos) permite a la universidad apropiarse de recursos generados por la comercialización de desarrollos de investigación, aunque esta sea financiada con recursos públicos. Esto marca una pauta para otras naciones que desean generar estrategias que faciliten el flujo de conocimiento academia - sector productivo a partir de incentivos estatales (Mowery, 1998; Jankowski, 1999).

Con respecto a las empresas se ve que muchas veces la cultura de innovación y tecnología se genera solo en el sector tecnológico pero no en sectores de la economía tradicional (Azagra, 2003; Geiger y Creso, 2005). En las pequeñas y medianas empresas, PYMES, se ve que sus capacidades y la inversión en I+D no están suficientemente estructuradas para dar resultados (Kawasaki, 2009; Malik et al., 2011; Morales, 2008; Siegel et al., 2004). Se destaca que ellas no favorecen la TRIU dada la cultura inmediatista de las organizaciones, la preferencia por procesos informales (omitir trámites) y la desconfianza en la academia que impide generar relaciones a largo plazo (Arvanitis et al., 2011; Siegel et al., 2004; Vestergaard, 2007).

En cuanto a la sociedad, se sabe que tiene un rol vital dentro de los procesos de relación entre la universidad y el entorno. En la medida en que ella se interesa en los procesos de I+D se movilizan acciones a nivel organizacional y estatal para posibilitar dicha relación; ejemplo de esto es el surgimiento de organizaciones mixtas en donde se manejan recursos para fomentar la I+D especialmente de PYMES o sectores foco de una región (Azagra, 2003).

También son claros los efectos negativos de que la sociedad no se interese en estas relaciones, ya sea por la sentida aversión al riesgo (que no es propio solo de las organizaciones sino una característica cultural de la sociedad) o por la

forma como se comprende el valor de la propiedad intelectual (casos de imitación, copia y piratería) (Azagra, 2003; García, 2008; Turriago, 2009; Vestergaard, 2007).

En el análisis de los casos internacionales se encuentra que el trabajo académico sobre los factores que inciden en la TRIU se ha enfocado en los aspectos macro, es decir, en aquellos que permiten visualizar las dinámicas de la investigación y la transferencia desde un alto nivel. Desde el año 2000 se empieza a profundizar en las características de los actores participantes de la TRIU, en el proceso de I+D y, sobre todo, en el papel de la universidad y sus capacidades para asumir esta nueva dinámica de producción y transferencia.

3. TENDENCIAS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN EL NIVEL INTERNACIONAL

Dadas las categorías obtenidas en el trabajo previo, en la revisión de los casos seleccionados, aquí se presentan los principales hallazgos por cada continente. Al identificar similitudes y diferencias entre algunas de las prácticas se pudieron establecer algunas tendencias.

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

La polémica frente al enfoque de la TRIU a nivel global se ha estabilizado en un solo sentido, pues se entiende que la universidad (quien soporta la competitividad regional y al sector productivo) traduce los resultados de investigación en crecimiento económico, en una fuerte formación en investigación, en creación de capacidades de I+D, en generación de recursos para el avance de la ciencia y en soluciones a las necesidades de la sociedad (Tabla 7).

Tabla 7. Tendencias del enfoque de la transferencia

Latino-américa	Con las primeras interacciones entre universidad y empresa se presenta un debate frente al rol de la academia y su relación con el sector productivo. Aun así, Latinoamérica se centra en la transferencia que apoye la competitividad de las empresas y por esto fomenta un perfil de universidad emprendedora y un espíritu empresarial en la formación. También genera, mediante procesos de producción, difusión y transferencia de conocimiento (capacitación especializada, servicios tecnológicos de alto nivel, entre otros), un avance hacia un enfoque económico. Prevalece la formación en investigación durante los procesos de transferencia.
Norte-américa	El enfoque principalmente se da hacia la transferencia económica. Diversas experiencias se centran en cómo la universidad transfiere conocimiento a cambio de fondos para profundizar en la investigación e incrementar las capacidades de I+D.
Europa	Muestra una tendencia hacia lo comercial para mantener el flujo de recursos hacia la universidad, sin desconocer lo social. Las universidades se caracterizan por tener relaciones estables con las organizaciones, pero el proceso de transferencia no se asemeja al americano pues se tienen universidades o centros académicos especializados en trabajar en conjunto con la industria.
Asia y Oceanía	La transferencia es económica y social, al igual que en Europa, la transferencia se maneja entre organizaciones y universidades especializadas en investigación colaborativa. Las universidades de países en desarrollo presentan un enfoque de transferencia social y de formación de capacidades.

Fuente: elaboración propia a partir de Bloedon y Stokes, 1994; Calderón y Quevedo, 2012; Celaya, Barajas y María del Rosio, 2012; Closs, Ferreira, Sampaio y Perin, 2012; Dalpe, 2003; Hengst, Vreede y Maghnouji, 2007; Hülsbeck, Lehmann, y Starnecker, 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett, 2003; Gunasekara, 2006; Medina, Molina y Gutiérrez, 2012; Ramos y Fernández, 2011; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012; Wong, 2002.

3.2. MECANISMOS Y UNIDADES DE ENLACE (TRANSFERENCIA)

Existe una tendencia hacia el establecimiento de unidades intermedias de transferencia para la TRIU. Latinoamérica y Asia y Oceanía difieren de los otros continentes porque el proceso es más joven y no se han consolidado la variedad de unidades de enlace y mecanismos usados en Norteamérica y Europa, en donde existe mayor especialización en oferta de conocimiento y en los mecanismos de enlace para sectores industriales específicos. Todas las experiencias presentan un

factor común: son las relaciones personales las que se mantienen como el factor determinante de los vínculos (nivel micro) entre investigador y representante de la organización (Tabla 8).

Tabla 8. Tendencias de los mecanismos y unidades de enlace (transferencia)

Latino- américa	Las universidades están en el proceso de posicionar unidades de enlace internas. Por el momento son los centros de investigación y consultorios empresariales, las unidades que cumplen las funciones de facilitar el enlace y los procesos en conjunto con la industria. Así las relaciones se establecen precisamente a partir de los investigadores y su cercanía al sector productivo, gracias a la participación de estudiantes y egresados en este sector.
Norte- américa	Se presentan dos mecanismos: por un lado se exploran redes formales para el contacto entre actores, y por otro se capitalizan las relaciones personales de los investigadores. A partir de esto se establecen compromisos y riesgos compartidos.
	<p>Entre las unidades internas que permiten la transferencia se encuentran las oficinas de alianzas y propiedad industrial, que centralizan las relaciones con otros participantes y facilitan los procesos administrativos y de relación universidad - entorno. Un factor clave de estas unidades es que cuentan con un portafolio claro de los conocimientos que ofrece la institución académica, mediante el cual se logra vincular a los participantes con conocimientos o prácticas definidas.</p> <p>Además existen diversas unidades externas a las universidades que capitalizan tanto la infraestructura como las capacidades de I+D; estas unidades son especialmente fomentadas por entes gubernamentales o asociaciones de gremios o sectores industriales, y suelen ser muy específicas en su oferta de conocimiento.</p>
Europa	<p>La Unión Europea soporta la creación de institutos de investigación industrial que concentran capacidades de I+D y reúnen diversas organizaciones para los procesos de investigación colaborativa, aun así cada país presenta diferencias en la manera en que las universidades se relacionan con el entorno. Este es el caso de Alemania, que cuenta con instituciones adicionales que conforman redes de trabajo para soportar sectores específicos de la industria.</p> <p>Se puede apreciar en general cierta tendencia a valorar el establecimiento de lazos personales de carácter informal entre las personalidades académicas y las de empresa (Wethead y Storey, 1995, citado en Olaskoaga y Gurutze, 2000) junto con la experimentación de diversos mecanismos destinados a fortalecer este tipo de relaciones.</p>
Asia y Oceanía	Para Asia y Oceanía, las relaciones se crean a partir de contratos y convenios que surgen de experiencias previas en investigación conjunta manejados a nivel personal. Al igual que en Latinoamérica, se está impulsado la creación de unidades de enlace tanto internas a la academia como externas. Sin embargo, al igual que en Alemania, Japón cuenta con una larga tradición de relación academia - empresa que se ha manejado a través de otras unidades especializadas en estos procesos, o incluso a nivel personal tanto del investigador como de la investigación propia de la empresa.

Fuente: elaboración propia a partir de Abdul, 2011; Bienkowska, Larsen y Sörlin, 2010; Bjerregaard, 2009; Bloedon y Stokes, 1994; Calderón y Quevedo, 2012; Celaya et al., 2012; Closs et al., 2012; Dalpe, 2003; Gunasekara, 2006; Hengst et al., 2007; Hülsbeck et al., 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett, 2003; Medina et al., 2012; Olaskoaga y Gurutze, 2000; Pompol et al., 2011; Ramos y Fernández, 2011; Santos, Kovalesski, Gaia, García y Andrade, 2013; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012; Wong, 2002.

Las características que asumen los actores pueden definir el nivel de desarrollo de la TRIU. Como tendencia se encuentra que, sin duda, Latinoamérica es una de las regiones más jóvenes en los procesos colaborativos y de transferencia, por lo cual la percepción mayoritaria de los actores se orienta a mostrar las dificultades existentes aunque se resalta el esfuerzo realizado para lograr la interacción. En regiones como Norteamérica, Europa y Asia, es el propio desarrollo industrial el que impulsa las relaciones y genera procesos que, aunque no consolidados del todo, ya han generado casos de éxito que muestran las ventajas para las partes de la vinculación en torno a la I+D (Tabla 9).

3.3. CARACTERÍSTICAS (PERFIL Y POSICIÓN) DE LOS ACTORES Y PARTICIPANTES (UNIVERSIDAD, EMPRESA, INNOVADOR, UNIDAD DE ENLACE)

Las características que asumen los actores pueden definir el nivel de desarrollo de la TRIU. Como tendencia se encuentra que, sin duda, Latinoamérica es una de las regiones más jóvenes en los procesos colaborativos y de transferencia, por lo cual la percepción mayoritaria de los actores se orienta a mostrar las dificultades existentes aunque se resalta el esfuerzo realizado para lograr la interacción. En regiones como Norteamérica, Europa y Asia, es el propio desarrollo industrial el que impulsa las relaciones y genera procesos que, aunque no consolidados del todo, ya han generado casos de éxito que muestran las ventajas para las partes de la vinculación en torno a la I+D (Tabla 9).

Tabla 9. Perfil y posición de los actores y participantes

Latino- américa	<p>Si bien se presentan casos de resistencia desde la academia a abrir sus procesos al sector productivo y del sector productivo en confiar en las capacidades internas de las universidades para la I+D, la necesidad y el creciente interés en la innovación han llevado a que los actores se adapten progresivamente a estos procesos promoviendo una cultura hacia la RUE.</p> <p>La región se encuentra en un proceso de aprendizaje y está consolidando las dinámicas de interacción, por lo cual se crean inconformidades entre las partes basadas en la dificultad de interactuar efectivamente y obtener resultados tangibles. En la medida en que existe una mayor formación de doctores (algunos de ellos de universidades de países industrializados), se están generado iniciativas que buscan la interacción con el sector productivo.</p>
Norte-américa	<p>Los innovadores reconocen las ventajas de participar con la industria, dado que les permite complementar de diversas maneras su investigación.</p> <p>Por otra parte, las empresas reconocen las ventajas estratégicas al colaborar con la academia, principalmente cuando no cuentan con capacidad de I+D propia.</p> <p>Resaltan también la capacidad de las unidades de enlace en gestionar las relaciones de colaboración entre los diferentes participantes, no solo en el ámbito de protección de PI y gestión de contratos, sino en el mantener relaciones sólidas y a largo plazo entre ellos.</p>
Europa	<p>Se identifican dos razones del sector productivo para vincularse con la universidad: por un lado, obtener en poco tiempo conocimiento suficiente para tener un avance científico y que tenga una aplicabilidad inmediata, siendo esta menos profunda pero con impacto comercial; por otro lado, generar un cambio fundamental y trascendente en un tema específico a partir de investigación profunda que requerirá una mayor duración de la alianza con la universidad.</p> <p>La transferencia depende de actitudes y cualificaciones de los académicos. Suponen también el uso de conocimientos específicos ausentes en la mayor parte de los currículos académicos, por lo que las unidades de enlace con el entorno requieren que sus funcionarios combinen una amplia gama de conocimientos técnicos y legales, con una probada capacidad de gestión comercial (Andersson y Klofsten, 1997 citado en Olaskoaga y Gurutze, 2000).</p>
Asia y Oceanía	<p>Cuando se trata de investigación básica, la universidad y la empresa trabajan en conjunto en Japón. La industria reconoce las ventajas de trabajar junto con la academia y las capacidades que requiere para poder ser parte del proceso de I+D. La industria que participa de las relaciones UE en Japón orienta la relación más hacia la formación de capacidades y hacia la ventaja competitiva que implica poseer la PI de los resultados por encima del uso comercial que pueda hacerse de ellos.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Bloedon y Stokes, 1994; Wong, 2002; Dalpe, 2003; Lockett, 2003; Gunasekara, 2006; Juarros, 2005; Hengst et al., 2007; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012; Closs et al., 2012; Medina et al., 2012; Celaya et al., 2012; Ramos y Fernández, 2011; Calderón y Quevedo, 2012; KHK, 2013; Hülsbeck et al., 2013; Olaskoaga y Gurutze, 2000; Bjerregaard, 2009; Bienkowska et al., 2010; Abdul, 2011; Pornpimol et al., 2011; Santos et al., 2013.

3.4. VARIABLES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA

Al respecto se encuentran factores ya contemplados previamente. Como tendencia, en Latinoamérica se ve la prevalencia de las relaciones informales y la falta de cultura de colaboración y confianza entre actores, lo cual genera que los procesos de TRIU sean iniciativas individuales. Aquí también se ve que las relaciones entre los actores se formalizan pero que, a pesar del esfuerzo, la mayoría de

las veces la transferencia de resultados no logra llegar hasta la explotación comercial; sin embargo, se reconoce la formación de capital humano en investigación que la experiencia provee. Esto es distinto en las otras regiones en donde los procesos estructurados establecen con claridad, desde el inicio, los resultados esperados, los procesos clave, los asuntos de propiedad intelectual y toda la planeación estratégica y operativa del proceso. Además los actores involucrados no se limitan al investigador y a la empresa sino que terminan generando redes de conocimiento que incentivan los procesos de TRIU como parte del sistema de innovación constante (Tabla 10).

Tabla 10. Variables del proceso de investigación, desarrollo y transferencia

Latino-américa	Los procesos surgen principalmente de relaciones informales entre investigadores y empresarios, luego son asimilados por la universidad en forma de contratos, convenios o licencias. En pocos casos se llega a la explotación comercial. Como principal resultado de los procesos de TRIU se busca la formación de capital humano en investigación a través de los estudiantes de pregrado y posgrado vinculados a los proyectos.
Norte-américa	Entre los inconvenientes que presenta el proceso está el conflicto de intereses para publicar los resultados, pues, dada la participación de organizaciones privadas, se puede llegar a limitar el contenido que se difunde a la comunidad académica y a la sociedad. Por tanto, en los procesos antes que cualquier relación de colaboración priman convenios suficientemente claros y estructurados entre las partes. El enfoque en relaciones a largo plazo es reiterativo en diversos estudios, incluso llegando a afirmarse que más que una transferencia de desarrollos tecnológicos, lo que se pretende es una transferencia de conocimiento y la conformación de alianzas duraderas. Se han documentado casos de organizaciones ya experimentadas en procesos de colaboración con la academia que cuentan con modelos de transferencia propios para facilitar las relaciones entre diversos actores dentro de un sistema de innovación.
Europa	Las relaciones y el balance de poder entre los participantes son un punto vital para implementar la administración del conocimiento y los medios de transferencia. Se tienen dos grados de control: centralizado en el aliado o descentralizado. Las decisiones se toman de acuerdo con los convenios establecidos y los recursos asignados.
Asia y Oceanía	Los desarrollos suelen enmarcarse en el contexto de largo alcance para que se dé un óptimo desarrollo de capacidades, tanto en la universidad como en la empresa. En Japón las invenciones suelen quedar bajo el control de la organización participante, con lo cual queda a su discreción publicar o no los resultados de investigación.

Fuente: elaboración propia a partir de Bienkowska et al., 2010; Bjerregaard, 2009; Bloedon y Stokes, 1994; Burnside y Witkin, 2008; Calderón y Quevedo, 2012; Closs et al., 2012; Dalpe, 2003; Hengst et al., 2007; Hülsbeck et al., 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett, Wright y Franklin, 2003; Malik, Georghiou, y Grieve., 2011; Medina et al., 2012; Santos et al., 2013; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012.

Fuente: elaboración propia a partir de Bienkowska et al., 2010; Bjerregaard, 2009; Bloedon y Stokes, 1994; Burnside y Witkin, 2008; Calderón y Quevedo, 2012; Closs et al., 2012; Dalpe, 2003; Hengst et al., 2007; Hülsbeck et al., 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett, Wright y Franklin, 2003; Malik, Georghiou, y Grieve., 2011; Medina et al., 2012; Santos et al., 2013; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012.

3.5. CAPACIDADES INTERNAS DE LA UNIVERSIDAD

Una tendencia general es que la universidad busca generar capacidades en infraestructura y recursos

suficientes para iniciar procesos de TRIU con el sector productivo y para mantener los lazos con el entorno. También se ve su adecuación a nivel organizacional para facilitar las interacciones considerando las necesidades de la academia y las del aliado en el sector productivo. Tanto Latinoamérica como Asia y Oceanía están impulsando la creación de capacidades físicas y de recursos mientras que en Norteamérica y Europa el énfasis se hace en mantener las relaciones a largo plazo (porque estas capacidades ya se han alcanzado, o al menos se cuenta con recursos privados para impulsarlas) (Tabla 11).

Tabla 11. Capacidades internas de la universidad

Latino- américa	<p>Pese a que la universidad cuenta con las capacidades en infraestructura y personal para la investigación, debido a la falta de tradición y de incentivos se ha desaprovechado el potencial que se tiene para soportar los procesos de investigación con el sector productivo.</p> <p>Por otro lado, la normatividad en la universidad frente a procesos de TRIU existe, pero la misma se ha vuelto una barrera pues es compleja, obstaculiza algunos procesos y no ha sido apropiada plenamente por los investigadores de las universidades.</p> <p>Como se mencionó antes, son los grupos de investigación y los investigadores quienes gestionan la relación con el sector productivo.</p>
Norte- américa	<p>El contexto propio de las universidades norteamericanas las posicionan como proveedoras de conocimiento avanzado y fuente de I+D para las empresas a nivel mundial.</p> <p>La universidad se beneficia de la interacción estructurada con la industria porque recibe no solo fondos para la I+D sino ideas, personas y una exposición a problemas reales. Las relaciones de investigación pueden tardar de 4 a 5 años en madurar y por eso se requiere estructurar los proyectos a largo plazo.</p> <p>Aun así se distinguen algunas barreras en la relación con el entorno, principalmente orientadas al exceso de burocracia en algunos procesos, las regulaciones internas en las universidades que impiden alcanzar acuerdos y los conflictos sobre PI.</p> <p>Pese a los resultados de investigación desarrollados entre academia y sector productivo, se reconoce que la universidad no puede depender solamente de fondos privados, pues estos son de corta duración y su enfoque no permite hacer una investigación extensiva en las ciencias básicas.</p>
Europa	<p>Resalta la búsqueda continua del aumento de confianza entre los actores participantes. Existe fomento del empresariado académico, que representa el mecanismo más directo de transferencia tecnológica.</p> <p>Allí se da la comercialización de los nuevos descubrimientos científicos en forma de patentes por parte del personal investigador aunque está menos dispuesto a poner en marcha su propio negocio.</p> <p>Se cuenta con un catálogo de los servicios que la universidad es capaz de ofrecer a los sectores productivos, así como las necesidades que esta puede llegar a cubrir.</p>

Asia y Oceanía	<p>Las universidades se han enfocado en crear las capacidades necesarias para vincularse con el sector productivo, tanto a nivel de capacidad técnica y recursos como de la formación de especialistas, investigadores y especialistas motivados a trabajar con el sector productivo.</p> <p>También se ha trabajado en el desarrollo de alianzas con el gobierno como impulsor de las relaciones con el sector productivo. Finalmente, se impulsa igualmente la creación de spin-offs a partir del conocimiento que se genera en los procesos de IC.</p>
----------------	---

Fuente: elaboración propia a partir de Bienkowska et al., 2010; Bloedon, y Stokes, 1994; Calderón y Quevedo, 2012; Celaya et al., 2012; Closs et al., 2012; Dalpe, 2003; Gunasekara, 2006; Hengst et al., 2007; Hülsbeck et al., 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett et al., 2003; Malik et al., 2011; Masatoshi y Hiroyuki, 2012; Medina et al., 2012; Olaskoaga, y Gurutze, 2000; Pornpimol et al., 2011; Ramos y Fernández, 2011; Santos et al., 2013; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012; Wong, 2002.

3.6 CONDICIONES DEL ENTORNO (ORGANIZACIONES, ESTADO Y SOCIEDAD)

Una tendencia es que en las economías en que se ha establecido ya la TRIU en la academia el Estado pasa a soportar las PYMES, pues se considera que la dinámica generada produce equilibrio en las organizaciones y en la sociedad que las lleva a no depender de recursos públicos. Las alianzas entre organizaciones y la generación de redes son el nuevo modelo para la vinculación academia - sector productivo.

En las economías emergentes de Latinoamérica y Asia y Oceanía se depende aún de recursos estatales para impulsar las relaciones UE y para

promover la cultura de la investigación y la innovación en el sector productivo y la sociedad. Por tanto, uno de los factores clave es lograr generar una cultura compartida entre los actores para facilitar los procesos de colaboración y la consecución de recursos orientados a proyectos con incidencia regional. Lo anterior en razón de que aunque el Estado provea de instituciones y mecanismos para facilitar la transferencia, esta no dará resultado si todos los actores no se encuentran adecuadamente articulados dentro de un ecosistema de I+D+i.

Se coincide en todos los casos en que, aunque existan recursos privados para la TRIU, el Estado debe asegurar la continuidad de la inversión en ciencia y tecnología no lucrativa y de beneficio para la comunidad, tanto en las ciencias básicas como en las aplicadas (Tabla 12).

Tabla 12. Condiciones del entorno

Latino-américa	<p>El estudio de casos indica cómo cada vez más las empresas encuentran caminos para vincularse con la academia. Esto se da porque casi no existen fondos de capital de riesgo que operen regularmente y porque, en su gran mayoría, las empresas son pequeñas o medianas y por ello no tienen interlocutores válidos con los investigadores de la academia. Esto se da también porque las tecnologías o conocimientos que necesitan en el momento no son de avanzada o de punta. Por otra parte, la gran empresa tiene recursos para proveerse de conocimientos directamente del extranjero. Los gobiernos se han enfocado en fortalecer sectores determinados de acuerdo con tendencias de desarrollo productivo basado en los recursos del país. Además, los países latinoamericanos presentan Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación bastante jóvenes, que aunque se han establecido bajo la rigurosidad internacional, no logran fomentar adecuadamente las interacciones entre academia e industria. El gobierno, por tanto, debe involucrarse más como soporte económico y organizativo de la I+D+i.</p> <p>Un aspecto cultural determinante se da respecto al sentido de urgencia y de oportunidad, ya que son diferentes entre el sector productivo y la academia.</p>
----------------	--

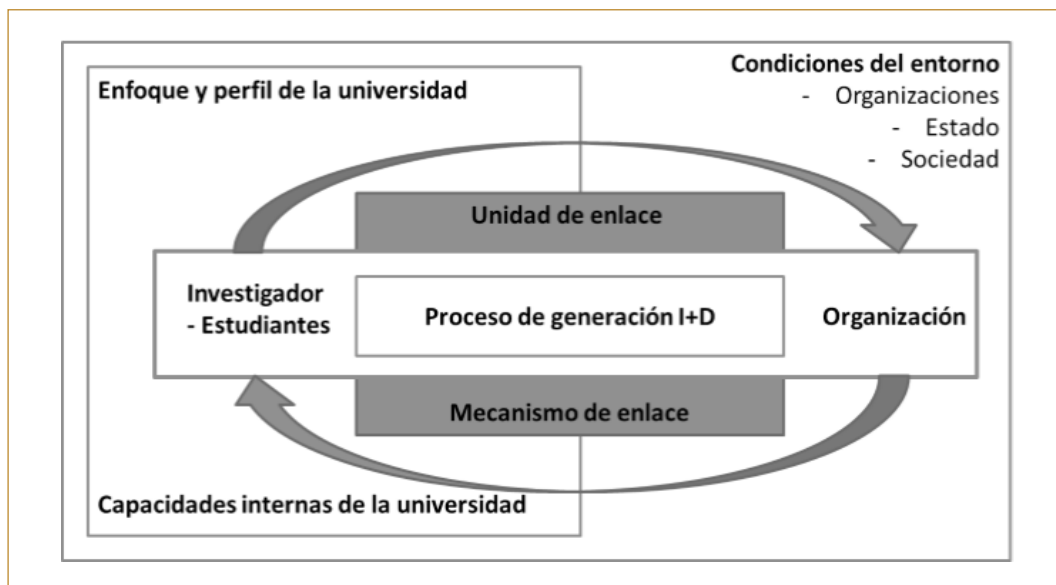
Norte- américa	<p>La capacidad interna de las organizaciones para la I+D no es suficiente y por ello se ha hecho necesario buscar fuentes de innovación fuera de los límites de la organización, generando así redes entre diversas organizaciones para mantener los procesos de TRIU.</p> <p>Es la organización quien individualmente canaliza los esfuerzos presentes en el entorno (universidad y Estado) para crear canales eficientes que permitan el flujo de conocimiento desde el entorno hacia el interior de la organización.</p> <p>El Estado reconoce que la inversión en investigación básica es necesaria pues la industria contempla relaciones más a corto plazo con impacto inmediato a través de investigación aplicada.</p>
Europa	<p>La industria aporta centros de investigación que reúnen a su vez a diversos actores.</p> <p>El gobierno aporta directamente para crear capacidades de desarrollo a largo plazo y a través de agencias especializadas en ciertos objetivos de investigación.</p> <p>Las condiciones nacionales de las políticas de transferencia afectan la relación universidad - empresa en cada uno de los países pertenecientes a la UE.</p> <p>El alto gasto universitario en actividades de investigación tecnológica ha obligado a las autoridades políticas y universitarias a conceder cierto grado de prioridad al fomento de la transferencia tecnológica como mecanismo de apoyo a la competitividad empresarial, siempre y cuando no se sacrifique la calidad de la enseñanza y la investigación universitarias.</p> <p>En los países nórdicos el protagonismo que pudiera adquirir la universidad viene, en todo caso, avalado por una mayor participación de esta en el gasto nacional en I+D.</p> <p>Se plantea para los países que basaban su economía en sectores tradicionales una estrategia de reconversión industrial de la mano de la academia.</p>
Asia y Oceanía	<p>El Estado soporta las relaciones UE cuando están orientadas a generar un impacto económico y social. Se han promovido diversas reformas para evidenciar los procesos de transferencia.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Abdul y Mohd, 2011; Bienkowska et al., 2010; Bloedon y Stokes, 1994; Calderón y Quevedo, 2012; Celaya et al., 2012; Closs et al., 2012; Dalpe, 2003; Gunasekara, 2006; Hengst et al., 2007; Hülsbeck et al., 2013; Juarros, 2005; KHK, 2013; Lockett et al., 2003; Malik, 2011; Masatoshi y Hiroyuki, 2012; Medina et al., 2012; Olaskoaga y Gurutze, 2000; Pornpimol et al., 2011; Ramos y Fernández, 2011; Santos et al., 2013; Sharif y Baark, 2008; Weiping y Zhou, 2012.

4. REFLEXIONES FINALES SOBRE LOS FACTORES Y EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

A partir de la revisión documental fue posible establecer las categorías necesarias para el análisis de las distintas experiencias internacionales (Figura 3). Estas corresponden a los distintos factores que permiten representar las relaciones, actores y procesos de la TRIU.

Figura 3. Categorías de factores determinantes para la transferencia de resultados de investigación.



Fuente: elaboración propia a partir de Morales et al. (2014) y Morales et al. (2015).

Mediante la consolidación de factores y tendencias internacionales, que surgen de la revisión, se puede identificar que las capacidades necesarias para implementar los procesos de TRIU en un sistema de innovación dependen de una gran cantidad de variables y que estas van cambiando de acuerdo con las experiencias y vivencias reales del proceso. Se evidencia que la TRIU es un tema de especial importancia para la academia, dada la gran cantidad de información que se encuentra disponible. Esto es aún más evidente para el caso de las naciones desarrolladas que pueden presentar no solo modelos (buenas prácticas) sobre el buen funcionamiento de las relaciones sino que pueden ejemplificarlas mediante casos reales de éxito.

Existe un avance en las relaciones de TRIU en las naciones desarrolladas, incluso hacia nuevos modelos de interacción en donde el rol del Estado no es esencial pues la misma interacción que se da en las redes de organizaciones mantiene el sistema funcionando y entregando resultados efectivos (es el caso de regiones como Norteamérica o Europa). En economías en desarrollo las organizaciones actualmente visualizan la actividad

de las universidades como más cercana a sus procesos, por lo que últimamente hay un mayor interés en la oferta de conocimiento que estas brindan. El Estado potencializa el sistema con recursos para I+D y el mercado jalona hacia el uso del conocimiento como factor de producción y competitividad.

Se destaca que los países latinoamericanos presentan Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación bastantes jóvenes, que aunque se han establecido bajo la rigurosidad internacional, no logran fomentar adecuadamente las interacciones entre academia e industria. El gobierno, por tanto, debe involucrarse más como soporte económico y organizativo de la I+D+i. Para el caso de las regiones en desarrollo es generalizada la percepción de que existen múltiples barreras para que las relaciones surjan y fluyan según lo esperado, pero también se perciben esfuerzos para lograr la integración. Se evidencia que las condiciones del entorno son un factor clave, sugiriendo que se establezcan cursos de acción consistentes para impulsar las relaciones colaborativas entre los actores, partiendo desde el mismo compromiso del Estado (mayor inversión

Con base en el reconocimiento de aquellos factores que inciden en las experiencias internacionales fue posible generar un marco referencial que permita interpretar las experiencias nacionales hacia el futuro. Este marco se hace relevante para identificar, en futuras investigaciones, las condiciones de la interacción U-SP en el país y para establecer las áreas en las cuales se deben enfocar los esfuerzos para obtener mejores resultados en la TRIU de acuerdo con las realidades particulares de las naciones.

y promoción de las relaciones) hasta fomentar el cambio cultural de la academia, el sector productivo y la sociedad para avanzar hacia economías más innovadoras y basadas en el conocimiento.

Con base en el reconocimiento de aquellos factores que inciden en las experiencias internacionales fue posible generar un marco referencial que permita interpretar las experiencias nacionales hacia el futuro. Este marco se hace relevante para identificar, en futuras investigaciones, las condiciones de la interacción U-SP en el país y para establecer las áreas en las cuales se deben enfocar los esfuerzos para obtener mejores resultados en la TRIU de acuerdo con las realidades particulares de las naciones.

REFERENCIAS

- Abdul, R.; Mohd, S. (2011). Malaysia Country Report: The Industry-University Relationship. Faculty of Engineering, University of Malaya.
- Arvanitis, S.; Kubli, U.; Wörter, M. (2011). Knowledge and Technology Transfer Activities between Firms and Universities in Switzerland: An Analysis Based on Firm Data. *Industry and Innovation*, 18(4), 369-392. DOI: 10.1080/13662716.2011.573956
- Arvanitis, S.; U. Kubli; & Wörter, M. (2005). Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities between Firms and Science Institutions in Switzerland: An Analysis Based on Firm Data. Zurich: KOF-Arbeitspapiere/ Working Papers No. 116.
- Azagra, J. (2003). La contribución de las universidades a la innovación: Efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias. Departament d'Anàlisi Econòmica Universitat de Valencia. Tesis doctoral.
- Banco Mundial (2014). Banco Mundial: Datos. Crecimiento del PIB (% anual). Base de datos. Banco Mundial. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP>.

- MKTP.KD.ZG/countries/1W?display=graph
Consultado el 10 de junio de 2014.
- Beraza, J.; Rodríguez, A. (2010). Factores determinantes de la utilización de las spin-offs como mecanismo de transferencia de conocimiento en las universidades. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 115-135.
- Bienkowska, D.; Larsen, K. & Sorlin, S. (2010). Public-private innovation: Mediating roles and ICT niches of industrial research institutes. *Innovation: management, policy y practice*, 12(2), 206-216.
- Bjerregaard, T. (2009). Universities-industry collaboration strategies: a micro-level perspective. *European Journal of Innovation Management*, 12(2), 161-176. DOI: 10.1108/14601060910953951
- Bloedon, R.; Stoke, D. (1994). Making university/industry collaborative research succeed. *Research Technology Management*, 37(2), 44-48.
- Blumenthal, D.; Causino, N.; Campbell, E. & Louis, K. (1996). Relationships between Academic Institutions and Industry in the Life Sciences — an Industry Survey. *The New England Journal of Medicine*, 334(6), 368-375.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627-655.
- Bozeman, B.; Fay, D. & Slade, C. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art". *J Technol Transf*, 38, 1-67. DOI: 10.1007/s10961-012-9281-8
- Burnham, J. (1997). Evaluating industry/university research linkages. *Research Technology Management*, 40(1), 52-55.
- Burnside, B.; Witkin, L. (2008). Forging successful university-industry collaborations. *Research Technology Management*, 5(2), 26-30.
- Calderón, M.; Quevedo, J. (2012). Knowledge transfer and university patents in Mexico. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 26(1), 33-60. DOI: 10.1108/ARLA-05-2013-0039.
- Celaya, M.; Barajas E. (2012). La academia y el sector productivo en Baja California. Los actores y su capacidad de vinculación para la producción, difusión y transferencia del conocimiento y la innovación. *Región y Sociedad*, 24, 41-80.
- Closs, L.; Ferreira, G.; Sampaio, C.; Perin, M. (2012). Intervenientes na Transferência de Tecnologia Universidade-Empresa: o Caso PUCRS. *RAC*, 16, 1, 59-78.
- Colciencias (2005). 75 maneras de generar conocimiento en Colombia. Bogotá: Colciencias.
- Colyvas, A. (2007). From divergent meanings to common practices: The early institutionalization of technology transfer in the life sciences at Stanford University. *Research Policy*, 36, 456-476. DOI:10.1016/j.respol.2007.02.019
- D'este, P.; Patel, P. (2007). University - Industry linkages in the UK: what are the factors determining the variety of university researchers' interactions with industry? *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- D'este, P.; Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *J Technol Transf*, 36, 316-339. DOI: 10.1007/s10961-010-9153-z
- Dalpe, R. (2003). Interaction between public research organizations and industry in biotechnology. *Managerial and Decision Economics*, 24, 2-3, 171-186.

- Davies, H.; Nutley, S.; & Walter, I. (2008). Why 'knowledge transfer' is misconceived for applied social research. *J Health Serv Res Policy*, 13, N° 3, 188-190.
- Decter, M.; Bennett, D. & Leseure, M. (2007). University to business technology transfer—UK and USA comparisons. *Technovation*, 27, 145-155. DOI: 10.1016/j.technovation.2006.02.001
- Dooley, L.; Kirk, D. (2007). University-industry collaboration. Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures. *European Journal of Innovation Management*, 10, (3), 316-332. DOI: 10.1108/14601060710776734
- Dutrenit, G.; Arza, V. (2010). Channels and benefits of interactions between public research organizations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy*, 37(7), 541-553.
- Eom, B.; Lee, K. (2009). Modes of Knowledge Transfer from PROs and Firm Performance: The Case of Korea. *Seoul Journal of Economics*, 22(4), 499-528.
- Feller, I.; Roessner, D. (1995). What does industry expect from university partnerships? *Issues in Science and Technology*, 12(1), 80-86.
- Fernández, I.; Castro, E.; Conesa, F., y Gutiérrez, A. (2000). Las relaciones universidad-empresa: Entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. *Revista digital. Espacios*, 21(2).
- 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*, 38(149), 7-30.
- García, G. (2008). La propiedad intelectual en las economías universitarias. *Revista De La Facultad De Derecho y Ciencias Políticas*, 38(108), 53-72.
- Geiger, R.; Creso, S. (2005). Beyond technology transfer: US state policies to harness university research for economic development. *Minerva*, 43, 1-21.
- Gertner, D.; Roberts, J., & Charles, D. (2011). University-industry collaboration: a CoPs approach to KTPs. *Journal of Knowledge Management*, 15(4), 625-647. DOI: 10.1108/13673271111151992.
- Grimpe, C.; Fier, H. (2009). Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany. *J Technol Transf*, 35, 637-650. DOI: 10.1007/s10961-009-9140-4
- Gunasekara, C. (2006). Reframing the Role of Universities in the Development of Regional Innovation Systems. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 101-113.
- Heidrick, T.; Kramers, J. & Godin, M. (2005). Deriving Value from Industry-University Partnerships: A Case Study of the Advanced Engineering Materials Centre. *Engineering Management Journal*, 17(3), 26-32.
- Hemphill, T. (2013). West Virginia Program Nurtures Academia/Industry Relationships. *Research-Technology Management*, 56(4), 6-7.
- Hengst, M.; Vreede, G.; & Maghnouji, R. (2007). Using soft OR principles for collaborative simulation: a case study in the Dutch airline industry. *Journal of the Operational Research Society*, 58(5), 669-682.
- Hülsbeck, M.; Lehmann, E.; Starnecker, A. (2013). Performance of technology transfer offices in Germany. *Journal of Technology Transfer*, 38(3), 199-215. DOI: [http://dx.DOI:.org/10.1007/s10961-011-9243-6](http://dx.doi.org/10.1007/s10961-011-9243-6)
- Jain, S.; George, G.; Maltarich, M. (2009). Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists

- involved in commercialization activity. *Research Policy*, 38(6), 922-935.
- Jankowski, J. (1999). Trends in Academic Research Spending, Alliances, and Commercialization. *Journal of Technology Transfer*, 21(1), 55-68.
- Juarros, M. (2005). Transferencia científica. Un estudio de caso sobre las políticas de vinculación Universidad - Sector productivo. *Revista virtual. Cinta de Moebio*, 22.
- Kawasaki, K. (2009). University-Industry Research Collaborations of Small-Medium Enterprises – An Insight from Japan. *IETE technical review*, 26(2), 85-87. DOI: 10.4103/0256-4602.49084
- Krucken, G.; Meier, F. & Muller, A. (2007). Information, cooperation, and the blurring of boundaries – technology transfer in German and American discourses. *Higher Education*, 53, 675–696. DOI: 10.1007/s10734-004-7650-4
- Kyowa Hakko Kirin – KHK (2013). Kyowa Hakko Kirin Establishes “Singapore Translational Research Laboratory (STRL)”. Disponible en: http://www.kyowa-kirin.com/news_releases/2013/pdf/e20130909_01.pdf Recuperado el 22 de abril de 2014.
- Lai, W. (2011). Willingness to engage in technology transfer in industry–university collaborations. *Journal of Business Research*, 64, 1218-1223. DOI:10.1016/j.jbusres.2011.06.026
- Lakpetch, P.; Lorsuwannarat, T. (2012). Knowledge transfer effectiveness of university–industry alliances. *International Journal of Organizational Analysis*, 20 (2), 128-186. DOI: 10.1108/19348831211227819
- Lee, J.; Win, H. (2004). Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. *Technovation*, 24, 433-442. DOI: 10.1016/S0166-4972(02)00101-3
- Lee, Y. (2000). The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111-133.
- Lockett, A.; Wright, M. & Franklin S. (2003). Technology Transfer and Universities Spin-Out Strategies. *Small Business Economics*, 20(2), 185-200.
- Malik, K.; Georghiou, L. & Grieve, B. (2011). Developing new technology platforms for new business models: Sygenta's Partnership with University of Manchester. *Research Technology Management*, 24-33.
- Markman, G.; Gianiodis, P., Phan, P. & Balkin, D. (2005). Innovation speed: Transferring university technology to market. *Research Policy*, 34, 1058-1075. DOI:10.1016/j.respol.2005.05.007.
- Masatoshi, K.; Hiroyuki, O. (2012). Development of university life-science programs and university–industry joint research in Japan. *Research Policy*, 45(5), 939-952. DOI:10.1016/j.respol.2012.02.011
- Mcadam, R.; Miller, K.; Mcadam, M.; Teague, S. (2012). The development of University Technology Transfer stakeholder relationships at a regional level: Lessons for the future. *Technovation*, 32, 57-67. DOI:10.1016/j.technovation.2011.08.001
- Medina, M.; Molina, V.; Gutiérrez, L. (2012, octubre). Sistema de trabajo cooperativo en apoyo a la pequeña y mediana empresa. Artículo presentado en el XVII Congreso Internacional del Contaduría, Administración e Informática, México D.F. Disponible en: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/es/docs/anteriores/xvii/docs/C33.pdf> Consultado el 20 de abril de 2014.
- Morales, M. E.; Sanabria, P. E.; Plata, P., y Ninco, F. (2014). Categorías de análisis transferencia de resultados de investigación universitaria,

- Proyecto INV ECO 1480. Universidad Militar Nueva Granada. Documento de trabajo.
- Morales, M.; Sanabria, P.; Plata, P. & Ninco, F. (2015). Research Results Transfer towards the Productive Sector via Research Collaboration in Four Colombian Public Universities. *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 10, No. (4), Santiago de Chile, diciembre, 28-44.
- Morales, S. (2008). El emprendedor académico y la decisión de crear spin-off: Un análisis del caso español. Universitat de Valencia. Tesis doctoral.
- Morandi, V. (2013). The management of industry–university joint research projects: how do partners coordinate and control R+D activities? *J Technol Transf*, 38. DOI: 10.1007/s10961-011-9228-5
- Mowery, D. (1998). Collaborative RyD: How effective is it? *Issues in Science and Technology*, 15(1), 7-44.
- Olaskoaga, J.; Gurutze, M. (2000). Iniciativas y experiencias europeas en la configuración de espacios regionales de colaboración Universidad-Empresa. *Revista de Estudios Regionales*, 58, 209-226.
- Oliver, A.; Porter, J. (1997). Three levels of networking for sourcing intellectual capital in Biotechnology. *International Studies of Management y Organization*, 27(4), 76-103.
- Perkmann, M.; Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.
- Ponomariov, B.; Boardman, C. (2008). The effect of informal industry contacts on the time university scientists allocate to collaborative research with industry. *J Technol Transfer*, 33, 302-313. DOI: 10.1007/s10961-007-9029-z
- Pornpimol, S.; Sukruedee, S.; Nipon, K., & Sakol, K. (2011). Determination of effective university–industry joint research for photovoltaic technology transfer (UJJRPTT) in Thailand. *Renewable Energy*, 36(2), 600-607. <http://dx.DOI:.org/10.1016/j.renene.2010.08.018>.
- Ramos, I.; Fernández, M. (2011). Beneath the tip of the iceberg: exploring the multiple forms of university–industry linkages. *High Educ*, 64, 237-265. DOI: 10.1007/s10734-011-9491-2
- Santos, L.; Kovaleski, J.; Gaia, S.; Garcia, M., & Andrade, P. (2013). Technology Transfer and Knowledge Management in Technological Innovation Center: A Case Study in Brazil. *Journal of Management and Strategy*, 4(2), 78-87. DOI:10.5430/jms.v4n2p78
- Schultz, L. (2011). Nanotechnology's triple helix: a case study of the University at Albany's College of Nanoscale Science and Engineering. *J Technol Transf*, 36, 546-564. DOI: 10.1007/s10961-010-9201-8
- Sharif, N.; Baark, E. (2008). Mobilizing technology transfer from university to industry. The experience of Hong Kong universities. *Journal of Technology Management in China*, 3(1), 47-65. DOI:10.1108/17468770810851494
- Siegel, D.; Waldman, D.; Atwater, L. & Link, A. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *J. Eng. Technol. Manage.*, 21, 115-142. DOI:10.1016/j.jengtecman.2003.12.006
- Silvernagel, C.; Schultz, R.; Moser, S., & Aune, M. (2009). Student-Generated Intellectual Property: Perceptions of Ownership by Faculty and Students. *Journal of Entrepreneurship Education*, 12, 13-33.

- Spier, R. (1998). Ethics and the Funding of Research and Development at Universities. *Science and Engineering Ethics*, 4(3), 75-384.
- Thune, T. (2009). Doctoral students on the university–industry interface: a review of the literature. *High Educ*, 58, 637-651. DOI: 10.1007/s10734-009-9214-0
- Thune, T. (2010). The Training of “Triple Helix Workers”? Doctoral Students in University–Industry–Government Collaborations. *Minerva*, 48, 463-483. DOI: 10.1007/s11024-010-9158
- Turk, L.; Brint, S. (2005). University–industry collaboration: Patterns of growth for low- and middle-level performer. *Higher Education*, 49, 61-89.
- Turriago, A., & Habte-Gabr, E. (2009). Intellectual Property Rights and Globalization. An Overview of University Patenting. The 2nd International Symposium on Academic Globalization. Disponible en: <http://www.iiis.org/cds2009/cd2009sci/ag2009/PapersPdf/A003UC.pdf> Consultado el 27 de febrero de 2013.
- Vestergaard, J. (2007). Innovation and university interaction with industry in Colombia: policies, experiences and future challenges. World Bank Department of Management. Documento de trabajo. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2005/12/8234982/innovation-university-interaction-industry-colombia-policies-experiences-future-challenges> Consultado el 17 de abril de 2013.
- Weiping, W.; Zhou Y. (2012). The third mission stalled? Universities in China’s technological progress. *The Journal of Technology Transfer*, 37(6), 812-827. DOI:10.1007/s10961-011-9233-8.
- Wong, R. (2002). The paradox of commercializing public sector intellectual property. *Singapore Management Review*, 24(3), 89-105.
- Woo, H.; Leydesdorff, L. (2010). Longitudinal trends in networks of university–industry–government relations in South Korea: The role of programmatic incentives. *Research Policy*, 39, 640–649. DOI:10.1016/j.respol.2010.02.009