



Universidad Nacional
de General Sarmiento

Dinámica de la transferencia tecnológica en las universidades nacionales.

Tesis de Maestría

Lic. Fabián Andrés Britto *
Director: Lic. Gustavo E. Lugones **

Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Agosto de 2017

* Lic. en Economía (UNaM). Docente Investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ); Contacto: fabian.britto@unq.edu.ar

** Lic. en Economía (UBA). Docente Investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ); Contacto: glugones@unq.edu.ar

FORMULARIO “E”. TESIS DE POSGRADO

Niveles de acceso al documento autorizados por el autor

El autor de la tesis puede elegir entre las siguientes posibilidades para autorizar a la UNGS a difundir el contenido de la tesis:

- a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público.
 - b) Liberar el contenido de la tesis solamente a la comunidad universitaria de la UNGS.
 - c) **Retener el contenido de la tesis por motivos de patentes, publicación y/o derechos de autor por un lapso de cinco años.**
-
- a. Título completo del trabajo de Tesis: **Dinámica de la transferencia tecnológica en las universidades nacionales.**
 - b. Presentado por: **Britto, Fabián Andrés.**
 - c. E-mail del autor: fabian.britto@unq.edu.ar, fabianandresbritto@gmail.com
 - d. Estudiante del Posgrado: **Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**
 - e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado: **Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).**
 - f. Para recibir el título de (consignar completo):
 - a) Grado académico que se obtiene: **Magister**
 - b) Nombre del grado académico: **Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**
 - g. Fecha de la defensa: / /
 - h. Director de la Tesis: **Lugones, Gustavo Eduardo.**
 - i. Tutor de la Tesis: **Lugones, Gustavo Eduardo.**
 - j. Colaboradores con el trabajo de Tesis:
 - k. Descripción física del trabajo de Tesis: **Carátula, 87 páginas, 3 figuras, 1 tabla y 4 gráficos en cuerpo principal, 7 tablas en anexos.**
 - l. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis: **República Argentina.**

m. Temas tratados en la Tesis (palabras claves): **Canales de transferencia, Oficinas de Transferencia tecnológica, Vinculación, Entorno geográfico.**

n. Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

A partir de las últimas décadas del siglo XX comienza a experimentarse un proceso transformador en los diferentes ámbitos de la sociedad, tanto en los culturales y sociales como en los económicos y políticos. Esto colocó al conocimiento como uno de los principales factores explicativos del crecimiento y del desarrollo socioeconómico, impulsando de manera acelerada la integración de las universidades a la dinámica social, empresarial y gubernamental.

El objetivo de la presente tesis es analizar cómo se caracteriza la transferencia tecnológica en las universidades, en base a las capacidades propias de cada institución y las de absorción del medio socioproductivo, a través de un análisis de clusters que permita agrupar a las oficinas de transferencia tecnológica en función del modo en que se relacionan e interactúan con su entorno y evaluando los factores que podrían condicionar dicho proceso, en pos de generar un aporte que permita fortalecer y potenciar estas vinculaciones y relaciones. Los resultados obtenidos sugieren tres tipos de modos de interacción, fuertemente condicionados por las capacidades existentes (propias y del medio).

o. Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

A partir das últimas décadas do século XX começou a verificar-se um processo de transformação em diferentes áreas da sociedade, tanto no cultural e social, bem como no econômica e política. Isto colocou ao conhecimento como um dos principais fatores de crescimento e desenvolvimento sócioeconômico, promovendo a integração acelerada das universidades com a dinâmica social, empresarial e governamental.

O objetivo deste trabalho é analisar como é caracterizada a transferência tecnologia nas universidades, com base nas capacidades de cada instituição e nas características de absorção del médio socioprodutivo, através de uma análise de clusters que permita o agrupamento das oficinas de transferência tecnologia baseada em como eles se relacionam e interagem com seu ambiente e avaliar os fatores que podem influenciar esse processo, na procura de gerar uma contribuição que permita reforçar e melhorar essas ligações e relacionamentos. Os resultados sugerem três tipos de modos de interação, fortemente influenciados pelas capacidades existentes (próprias e del médio).

p. Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

From the last decades of the twentieth century began a process of transformation in the different spheres of society, both cultural and social as well as economic and political. This placed knowledge as one of the main explanatory factors of growth and socioeconomic development, accelerating the integration of universities to the social, business and governmental dynamics.

The aim of this thesis is to analyze how technology transfer is characterized in the universities, based on the capacities of each institution and the capacities of absorption of the socioprodutive environment, through off a clusters analysis that allows grouping the technology transfer offices based on the way of how the institutions relate and interact with their environment and evaluating the factors what could condition that process, in order to generate a contribution that allows to strengthen these linkages and relationships. The findings suggest three types of modes of interaction, strongly conditioned by existing capacities (the ownselfs and the environment).

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado):

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

INDICE.

LISTADO DE ACRÓNIMOS.....	vii
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	7
HIPOTESIS.....	7
MARCO TEORICO.....	8
CONCEPTUALIZANDO LA TECNOLOGÍA Y LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA.....	8
MEDIOS PARA LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LAS OTT.....	11
LA RELACION ENTRE LAS CAPACIDADES DE LAS UUNN Y LAS DEL TERRITORIO.....	19
LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN ARGENTINA.....	26
MARCO CONCEPTUAL DE ANALISIS.....	29
FUENTE Y UTILIZACION DE DATOS.....	33
FUENTES DE DATOS PRIMARIOS.....	37
FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS.....	39
METODOLOGÍA.....	42
RESULTADOS DEL TRABAJO.....	46
REFLEXIONES FINALES.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXO I – MATRIZ DE ESTUDIOS DE INDICADORES SOBRE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA.....	75
ANEXO II: INDICADORES DE OFERTA.....	78
ANEXO III: INDICADORES DE DEMANDA POTENCIAL.....	79
ANEXO IV: HISTORIAL DE CONGLOMERACIÓN. MÉTODO JERÁRQUICO.....	80
ANEXO V: ANALISIS DE CONGLOMERARADOS. MÉTODO K MEDIAS.....	81

LISTADO DE ACRÓNIMOS.

AMBA	Área Metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires
ANPCyT	Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
CIN	Consejo Interuniversitario Nacional
CNE	Censo Nacional Económico
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CyT	Ciencia y Tecnología
EDI	Estructura de Interfaz
I+D	Investigación y Desarrollo
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
MTEySS	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
OTT	Oficinas de Transferencia Tecnológica
RRHH	Recursos Humanos
SNI	Sistema Nacional de Innovación
SPU	Secretaría de Políticas Universitarias
TT	Transferencia Tecnológica
UBA	Universidad de Buenos Aires
UIA	Unión Industrial Argentina
UNL	Universidad del Litoral
UUNN	Universidades Nacionales de Gestión Pública
UVT	Unidad de Vinculación Tecnológica

INTRODUCCION.

A partir de las últimas décadas del siglo XX comienza a experimentarse un proceso transformador en los diferentes ámbitos de la sociedad, tanto en los culturales y sociales como en los económicos y políticos. A partir del avance vertiginoso de la ciencia, las cadenas globales de valor y la reducción del ciclo de vida de los productos, las formas de producción, comercialización e integración han ido cambiando y, con ellas, el conocimiento se ha constituido en uno de los principales factores explicativos del desarrollo económico y la competitividad –sino el más importante– además de situarse como insumo clave en la producción de bienes y servicios de alto valor agregado. De esta manera, el conocimiento fue objeto de una creciente valorización social y económica, reconociendo su significativa capacidad de aporte al desarrollo integral de las sociedades (Palomares et al, 2008). Este proceso llevó a afirmar que el conocimiento pasó a constituir un factor que transformo de raíz la sociedad contemporánea, a la cual Sakaiya (1995) identifico como “sociedad del conocimiento”¹.

Este escenario es resultado de una nueva forma de producir conocimiento, donde la expectativa de aplicación de los resultados de investigación y desarrollo se estabiliza en la agenda de las academias (Gibbons et al., 1997) determinando un nuevo patrón basado en la búsqueda de resultados prácticos, problemas complejos resueltos interdisciplinariamente y la adopción de nuevas formas organizativas con alta diversidad de actores.

¹ El saber y el conocimiento se han transformado en mercancías fundamentales para la generación de nuevos bienes o servicios con alto valor incorporado. La «sociedad del conocimiento» se desarrolla como una nueva etapa en la economía mundial, debido a la velocidad con la que es generado, la facilidad en su transmisión y los impactos que suscita.

En términos generales, en el plano económico, la innovación² cobra un papel preponderante, sin embargo, sus fuentes se tornan difusas, a través de organizaciones que buscan reconfigurarse en su búsqueda, como mecanismo para aumentar su competitividad (David y Foray, 2002). Desde las corrientes evolucionistas y neo-schumpeterianas se destaca el papel decisivo de la innovación sobre la mejora de la competitividad y el desarrollo económico (Nelson y Winter, 1982; Nelson, 1993, 1994, 1995; Metcalfe, 1994, 1995; Lundvall, 1985; Edquist, 1997; David y Foray, 1994; Teubal, 1996, 1997; Freeman, 1982, 1987; entre otros). Estas corrientes analizan la innovación como un proceso de decisión interactivo y vinculado al contexto donde se encuentra, lo que representa una concepción relacionada con actores que interactúan en la búsqueda de un objetivo común – aplicación de los conocimientos para lograr la consecución de innovaciones– muchas veces organizados en redes, formales o no.

La asociación entre capacidades tecnológicas y los procesos de innovación con agentes que se desempeñan según incentivos de mercado y estatales, empresas e instituciones, impulsa la conceptualización del SNI como paradigma para el diseño de políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Este concepto, introducido por Lundvall (1992) y Nelson (1993), enfatiza el carácter interactivo de la producción y la innovación, la importancia de la complementariedad entre las innovaciones tecnológicas, organizacionales y de comercialización. De esta manera, las empresas son influenciadas por las trayectorias de los sectores, las estructuras productivas y de las propias sociedades, poniendo de manifiesto la

² Innovación es la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas. Adaptado del Manual de Oslo (OCDE, 2005, p.33).

incidencia de la *path dependency*, tanto por las capacidades de absorción como las visiones prospectivas propuestas.

Complementariamente, las conceptualizaciones sistémicas que ofrecen el Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1970) y la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997) se enfocan en la evolución de las interacciones entre universidades, empresas y gobierno, resaltando los nuevos papeles que estas esferas institucionales vienen desempeñando en la sociedad actual. Así, se delimitan las funciones de cada uno de estos actores, de modo tal que: las universidades y los centros e institutos de investigación se encargan de la producción del conocimiento científico y tecnológico; las empresas y otras organizaciones, del desarrollo de la innovación y de nuevas tecnologías, y; el gobierno, de la regulación y el fomento de la relación entre los dos primeros. La complementariedad de los tres agentes constituye una expresión de la sinergia potencial generada por cada una de sus partes.

De este modo, la conceptualización de la dinámica de la innovación ha abandonado el modelo lineal, en el que la transferencia del conocimiento se daba en un flujo unidireccional, desde la investigación básica a la introducción de conocimientos al mercado, hacia un modelo más complejo que prevé también un flujo inverso e interactivo entre cada uno de sus eslabones, desde la empresa hacia la academia (Kline and Rosenberg, 1986; Malecki, 1997; Evangelista, 2000; Chesbrough, 2003; Coombs et al., 2003; Tether, 2005). Con base en este modelo, las empresas y organizaciones pueden transmitir demandas de investigación, haciendo que la academia se involucre más en la innovación, reforzando y enriqueciendo, al mismo tiempo, el desempeño de las actividades científicas y tecnológicas.

En general las empresas, en un contexto de competitividad creciente, adoptan visiones de largo plazo. En esta dirección, la innovación es considerada una de las estrategias fundamentales para el sostenimiento y desarrollo de ventajas competitivas (Porter, 1985; David, 1997). Estas ventajas competitivas, para que puedan sostenerse en el tiempo deben basarse en la acumulación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la adquisición y aprovechamiento de capacidades, lo que representaría, en términos de Fajnzylber (1988), basarse en la adquisición de ventajas genuinas. Es por ello que, en los últimos años han surgido nuevas tendencias (especialmente desarrolladas por grandes empresas) que sustentan la estrategia empresarial orientada a la innovación a partir de la asociación con grupos de investigación bajo un nuevo marco conceptual: la innovación abierta (Chesbrough, 2003).

Este contexto plantea, tanto para las universidades como para los centros de investigación, un importante desafío: la apropiación del conocimiento. La materialización de la transferencia de conocimiento desarrollado en el ámbito de las instituciones de investigación es una actividad muy compleja. En Argentina, las universidades que desarrollan conocimientos con potencial aplicación, logran realizar marginalmente actividades de transferencia tecnológica y los resultados de las actividades de I+D difundidas por los investigadores son débilmente apropiados localmente, fenómeno denominado en Codner et al. (2012) como *transferencia tecnológica ciega*. A su vez, la relación específica que se desarrolla entre la academia y el sector productivo se encuentra mediada por la existencia de ciertos recursos complementarios que permiten que las invenciones se transformen en innovación (Teece, 1986). Entre estos recursos complementarios se destacan el proceso de manufactura, las tecnologías complementarias,

el acceso a insumos, la redes de distribución, entre otras. Los mismos se encuentran tanto en los centros e institutos de investigación como en las empresas. Por lo tanto, una vinculación eficaz entre dichos sectores es fundamental para el éxito de la transferencia de tecnología.

Asimismo, es ampliamente reconocido que el territorio influye fuertemente en las fuentes de conocimiento disponibles para las organizaciones. Desde hace más de treinta años que se ha puesto énfasis en el rol del entorno geográfico respecto a la configuración de la relación entre las actividades innovadoras privadas y la investigación universitaria (Jaffe, 1989; Adams, 1990; Acs et al., 1992, 1994; Feldman, 1994; Mansfield, 1998; Beise and Stahl, 1999; Kaufmann and Todtling, 2001; Becker, 2003; Monjon and Waelbroeck, 2003; Arvanitis et al., 2005, entre otros). De cualquier manera, las investigaciones existentes se enfocan en países desarrollados, principalmente de Estados Unidos o países europeos, mientras que en los países de América Latina los estudios tienden a presentar una perspectiva más bien descriptiva (Barro et al, 2015; Lugones et al, 2015 y Malizia et al, 2013).

El potencial de las universidades para contribuir positivamente a la innovación empresarial ha sido estudiado a partir de los determinantes para establecer la cooperación de éstas con el medio, aunque se ha prestado poca atención a la influencia de las capacidades (propias y del territorio) en esta relación. Por los motivos expuestos, profundizar el conocimiento sobre cómo se caracteriza la transferencia tecnológica en las universidades, a través de una taxonomía que permita agrupar a las OTT en función del modo en que se relacionan e interactúan con su entorno evaluando, a su vez, qué factores –en caso que existan– podrían condicionar dicho proceso, se espera que genere un aporte para direccionar los esfuerzos y

los recursos, de por sí escasos, en pos de efectivizar y potenciar las vinculaciones y relaciones con el medio socioproductivo.

Este trabajo se desarrolla de la siguiente manera: en el próximo apartado se establecen los objetivos que se persiguen y las hipótesis planteadas; posteriormente, se esboza el marco teórico con el abordaje de los conceptos de tecnología y transferencia tecnológica, también se realiza una revisión de las formas de vinculación e interacción de las de las UUNN con el medio socioproductivo; la siguiente sección presenta el marco conceptual con el que se pretende analizar la incidencia, o no, de factores exógenos a las UUNN, relacionados a la oferta y demanda de tecnologías, llevados adelante a través de canales específicos para ello; luego se expone las fuentes de los datos; seguidamente se explicita la metodología de clusters utilizada para el agrupamiento y análisis de los mismos; luego se presentan los resultados obtenidos y; por último, el trabajo finaliza con la presentación de las reflexiones finales.

OBJETIVOS.

Objetivo general: Describir y comprender las características principales que presentan los procesos de vinculación y transferencia tecnológica de las OTT de las universidades de gestión pública con el medio socioproductivo.

Objetivos particulares:

- a- Identificar y analizar las características del contexto donde operan las OTT;
- b- Analizar y ponderar el peso relativo de las distintas variables que inciden en el comportamiento de las OTT;
- c- Reflexionar sobre la problemática de la apropiación del conocimiento generado en las universidades y los incentivos desde la política pública.

HIPOTESIS.

Hipótesis I: las capacidades de las OTTs están condicionadas por la divergencia entre el conocimiento científico-tecnológico generado en las universidades y las necesidades productivas y la capacidad de absorción del medio, y;

Hipótesis II: el contexto en el que se encuentran inmersas las OTT incide en la forma de vinculación y transferencia.

MARCO TEORICO.

CONCEPTUALIZANDO LA TECNOLOGÍA Y LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

Existe una amplia discusión en cuanto al significado y, por ende, conceptualización de los conceptos de *tecnología* y *transferencia tecnológica*. Esta situación ha generado que dichos términos sean discutidos desde distintas perspectivas y disciplinas, donde el mismo ya no es concebido exclusivamente como conocimiento científico aplicado.

Respecto al concepto de tecnología, Kumar et. al. (1999) propone su conceptualización en dos elementos principales: 1) un componente físico, que comprende artículos tales como productos, herramientas, equipos, modelos, técnicas y procesos, y; 2) el componente del conocimiento, basado en el *know-how* aplicado a la gestión, el marketing, la producción, el control de calidad, la fiabilidad, la mano de obra calificada y áreas funcionales. Esta concepción se encuentra asociada a la adquisición de su significado, por parte de la tecnología, a partir del destino de aplicación.

Es decir que es el conocimiento –codificado o tácito, según Polanyi (1967) –, sea este individual u organizacional (Nonaka, 1994), el que se pone en juego y se desarrolla en el uso de la tecnología y, a través de éste, adquiere sentido. Esto remite a la tecnología como un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, junto con las habilidades y los artefactos que pueden ser utilizados para desarrollar productos y servicios, así como su producción y distribución (Burgelman et. al., 1996); también puede representarse a la tecnología en cuanto a cómo se plasma en las personas, medios físicos e intangibles, procesos, instalaciones, máquinas y herramientas (Lin, 2003).

Por otra parte, MacKenzie y Wajcman (1985) definen a la tecnología como un concepto con tres niveles de profundidad: los objetos físicos o artefactos; las actividades o procesos; y el conocimiento por parte de los individuos. Estos elementos no son distintivos ni separables pero forman un "tejido sin costuras" que constituye la tecnología (Woolgar, 1987).

Por su propia esencia, la tecnología es un elemento necesario para la producción y comercialización de bienes y servicios y, en consecuencia, ella misma constituye un objeto de comercio entre los que la poseen y están dispuestos a cederla, canjearla o venderla, y los que no la poseen y la necesitan, convirtiéndose en mercancía y adquiriendo así un precio de comercialización; puede ser tecnología incorporada en los equipos que la integran o tecnología desincorporada en el know-how del proceso.

De esta manera, se podría conceptualizar a la tecnología como un conjunto complejo, integrado por personas, conocimientos, valores, tipo de utilización y artefactos. A partir de la noción de tecnología, se puede concebir el concepto de transferencia tecnológica. Por un lado, en el marco de una concepción lineal de la tecnología, la transferencia tecnológica es concebida como el flujo de soluciones técnicas y artefactos desarrollados en los laboratorios de I+D hacia la industria. Sin embargo, la complejidad del concepto precedente implica, necesariamente, la adopción de otras perspectivas, también más complejas. Es por ello que las definiciones y conceptos sobre transferencia tecnológica resultan muy diferentes, en función de la/s disciplina/s científica/s y los propósitos de la investigación (Bozeman, 2000).

La revisión de la literatura sobre transferencia tecnológica revela lo complejo del proceso, incluso cuando se desarrolla dentro de una misma empresa. Dicha situación reconoce implícitamente que se necesita tiempo para su desarrollo (Agmon y Von Glinow, 1991). Asimismo, Baronson (1970) define la transferencia tecnológica como la transmisión de know-how que permite a la empresa receptora, la fabricación de un determinado producto o la prestación de un servicio específico. Por otra parte, Chesnais (1986), sostiene que no es sólo transferir el know-how técnico necesario para producir el producto o servicio al destinatario, sino también la capacidad de dominar, desarrollar y producir de manera autónoma dicha tecnología. Adicionalmente, el término en sí mismo ofrece diversas perspectivas y a menudo se ha utilizado para describir el proceso por el que las ideas y los conceptos se trasladan desde el laboratorio al mercado (Phillips, 2002).

Gardner et. al. (2010) y Seppo y Lilles (2012) analizan a la transferencia tecnológica como factor principal en la relación entre el sector académico y el industrial (aunque sería más apropiado decir, en vez de “industrial”, productivo o, incluso, el sector productor de bienes y servicios), contemplando un significado amplio del término, incluyendo el conocimiento, las ideas, técnicas, etc. Siguiendo esta línea de pensamiento, desde las ciencias sociales se plantea la transferencia tecnológica como un proceso socio-técnico que implica la transferencia de actividades culturales y habilidades que acompañan el movimiento de maquinaria, equipos y herramientas (Levin, 1993). Es decir, el proceso que involucra no sólo la transmisión de conocimientos, sino que también se relaciona con el proceso de aprendizaje y la capacidad de absorber el conocimiento por parte del ente receptor (Maskus, 2003).

En síntesis, la transferencia tecnológica podría ser concebida como un proceso complejo en el que personas, conocimientos, valores, tipo de utilización y artefactos fluyen bidireccionalmente entre quienes producen y utilizan la tecnología e interactúan entre sí. Por ello, en este trabajo se han de utilizar indistintamente, las nociones de transferencia de tecnología y de conocimientos.

MEDIOS PARA LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LAS OTT.

Considerando lo planteado por diversos autores, el éxito del proceso de transferencia de conocimiento dependerá de varios aspectos, a saber: de las características propias de la institución que transfiere el conocimiento y de las de la organización receptora; de la capacidad de absorción y retención del nuevo conocimiento por parte de la organización receptora; del tipo de conocimiento, su grado de codificación, complejidad y dependencia, y de las características del contexto, que incluye elementos que podrían, o no, facilitar la transferencia (Calvert y Patel, 2003; Tijssen, 2004 y 2012; Lundberg et al, 2006; Sun et al, 2007; Tijssen et al, 2009 y Abramo et al, 2010).

Trazar mecanismos para comprender la transferencia tecnológica implica definirla como un proceso que trata de determinar de manera objetiva y sistemática los criterios o categorías básicas para cada una de las “dimensiones” que se identifican en dicho proceso. Estas dimensiones, suelen denominarse “canales” y son, en última instancia, los indicadores para cuantificar las vías posibles para que la transferencia se efectúe.

Es bastante usual realizar una distinción entre canales formales e informales en la tarea de analizar –o intentar hacerlo– la transferencia tecnológica (European Commission, 2009).

Entre los primeros se encuentran los contratos de investigación, I+D conjunta, consultorías, licenciamiento, *Spin-offs*, etc. y dentro de los últimos podemos mencionar las redes sociales, el acceso a las publicaciones, la movilidad de los RRHH, etc.

Desde el ámbito institucional, distintos proyectos comenzaron el abordaje de la temática, generalmente en los países desarrollados y particularmente en Europa (ej: European Commission (2009), Holi et. al. (2008), Molas-Gallart et. al. (2002), etc.), para comprender el proceso de transferencia tecnológica por parte del sector académico al empresarial. Así, la medición de las actividades de transferencia tecnológica se ha tornado fundamental para analizar el desempeño de la tercera misión universitaria³ donde la valoración de dichas actividades radica, esencialmente, en términos cuantitativos, basados en los “productos” comercializados, contabilizados a través de cantidades de contratos, valoraciones monetarias y las vinculaciones informales. Para ello, se utilizan indicadores que permitan evaluar dicho desempeño y donde diversos autores han realizado aportes al respecto (Molas-Gallart et al., 2002; Langford et al., 2006; Holi et al, 2008; European Commission, 2009; Davey et al, 2011; Iqbal et al., 2011; entre otros). Siguiendo a Holi et. al. (2008), dichos canales podrían agruparse en grandes áreas temáticas, a saber: redes, educación (pregrado, grado y posgrado), consultorías, investigación conjunta, publicaciones conjuntas, dirección conjunta de tesis, contratos de I+D, licencias, spin-outs, patentes y otros mecanismos.

Otros autores, como Rincón de Parra (2004), intentan otorgar mayor relevancia a las interacciones informales, cuantificando los siguientes aspectos: número de informes

³ Muchos de estos indicadores o canales que se proponen como mecanismos para la medición del conocimiento y tecnología transferido surgen de las tres misiones de las universidades en la sociedad (Docencia, Investigación y Cooperación con el Medio Social y Productivo), donde también se combinan para incorporar la interacción entre los distintos actores (Leydesdorff ,2000; Gibbons, 2000 y Davey et al, 2011).

técnicos; reuniones; discursos informales o presentaciones formales entre los actores de las organizaciones interactuantes; documentos formales y sus usuarios (manuales de políticas, normas y procedimientos) que se producen; cantidad de veces que los documentos formales son utilizados; trabajadores o equipos de trabajo que participan en los programas de adiestramiento y capacitación; la identificación o presencia de redes de cooperación; el número de patentes, invenciones e innovaciones resultantes, y; el nivel de intercambio y utilización de información. Polt et al (2001) agrega la movilidad de los estudiantes y académicos e incluye las interacciones y redes informales.

Estos tipos de canales, que representan un vínculo relativamente informal a través de los cuales se pretende medir la transferencia tecnológica tienen especial incidencia en el conocimiento tácito (Polanyi, 1967 y Nonaka y Takeuchi, 1995) en el cual, los vínculos y la movilidad de los RRHH tienden a ser más importantes que las actividades de transferencia establecidas a través de la comercialización de conocimiento codificado. Perkmann et al. (2011) e Iqbal et al. (2011) también consideran que la colaboración y la interacción entre los grupos de investigación y las empresas facilitan la transmisión del conocimiento tácito. De esta manera, los canales con los que interactúa el sector académico con el empresarial pueden resultar sustitutos o complementarios. Ello significa que, en algunos casos, un desempeño regular en algún canal puede compensarse con un mejor indicador en otro (Polt et al, 2001).

Existen numerosos estudios que resaltan la relación existente entre el área disciplinar y los canales, a través de los cuales puede ser más efectiva la transferencia tecnológica. Éstos pueden variar sustancialmente entre los distintos campos, apoyándose más en canales formales, informales o una combinación de ambos (Bekkers y Freitas, 2008; Finne y

Hubak, 2004; Finne, 2007 y Ramos-Vielba et al., 2008). Otros autores como Cohen et al. (2002) y Arundel and Geuna (2004), en base a estudios realizados en EEUU y la Comunidad Europea, respectivamente, analizan que los contactos informales pueden presentar una mayor potencialidad para obtener información que la utilización de canales formales, particularmente respecto de la comercialización de patentes. Además, Grimpe y Hussinger (2008) realizaron un estudio en España donde concluyen que el balance entre la utilización de los canales –formales e informales– incrementa la probabilidad de obtener resultados positivos, más allá de un tipo específico de vinculación.

El mayor o menor acierto en la elección de los canales apropiados puede ser decisivo para explicar las relaciones efectivas entre la academia y el medio socioproductivo. Castro-Martínez et al. (2009) plantea la necesidad de establecer indicadores que tengan en cuenta el tiempo necesario para que el conocimiento generado en los centros de investigación pueda llegar al mercado, junto con el cambio en la cultura del SNI, de manera de reflejar el cambio estructural en el sistema productivo.

En el mismo sentido, European Commission (2009) y Langford et al. (2006) analizan que las relaciones formales forman parte del último eslabón de una cadena basada, inicialmente, en contactos informales, los cuales poseen, según Jensen et al (2009), más incidencia que el empleo de graduados, publicaciones científicas y la concesión de licencias tecnológicas. De esta manera, Perkmann y Walsh (2007) llegan a la conclusión de que las relaciones informales pensadas para la obtención de beneficios mutuos son más importantes para las compañías que la mera vinculación a través de patentes y licencias. Adicionalmente, Langford et al. (2006) describen los inconvenientes que se producen cuando la producción de patentes es el objetivo en sí mismo para los grupos de investigación, en lugar de ser un

indicador que cuantifique la potencial protección intelectual pasible de ser comercializada. Por lo tanto, según Gardner et al. (2010) y Seppo y Lilles (2012), el análisis de la transferencia de conocimientos debe, también, considerar canales que reflejen las relaciones informales, ya que la cantidad de patentes o licencias no refleja de manera adecuada la transferencia tecnológica entre la universidad y el medio socioproductivo.

Autores como Polt et al (2001) agregan una advertencia respecto a la forma de realizar la transferencia tecnológica, la cual posee especificidades, de acuerdo al sector o área tecnológica, y se encuentra afectada por el contexto y los marcos regulatorios. Al respecto, Gardner et al (2010) y Seppo y Lilles (2012) plantean que en la elección de los canales, si bien existen algunos más universales, se debería analizar el tipo de canal más adecuado en cada caso.

En distintos trabajos (Bozeman, Fay y Slade, 2013; Markman, Siegel y Wright, 2008; Perkmann et al., 2013) se han identificado entre diez y trece canales de transferencia. Sin embargo, en la mayoría de los trabajos de abordaje empírico no es posible identificar la sinergia en la articulación de los distintos canales utilizados para promover la transferencia. Ciertas excepciones aparecen en los trabajos de Bradach y Eccles (1989) y Faems et al. (2008), los cuales señalan que las transacciones entre los actores se encuentran superpuestas bajo una diversidad de formas de coordinación, las que actúan simultáneamente. La integración de una mirada sobre los canales de transferencia y sus potenciales interacciones, hace posible diferenciar los distintos modelos de transferencia de conocimiento.

De esta manera, se observa una multiplicidad de criterios e indicadores, los cuales, poseen ciertas particularidades dependiendo de qué área se pretende cuantificar, la formalidad de la vinculación y si se contempla una potencial interacción con el medio socioproductivo. En el anexo I se presenta una tabla que resume los canales propuestos, para un conjunto de 12 trabajos seleccionados ad hoc y agrupados en base a lo presentado por Holi et al (2008). Dichos agrupamientos representan, principalmente, grandes áreas temáticas o canales principales donde se establecen una diversidad de indicadores que representen lo que se busca cuantificar. Sin embargo, también existen otras maneras de agrupar los canales. Dichos agrupamientos se basan en configuraciones que pretenden representar, de manera indirecta, cuestiones más complejas, por ejemplo las formas de vinculación, modos generales de interacción o el tipo de gobernanza que presentan. A continuación, se presentan, de manera resumida, algunos agrupamientos por competencias principales o *core competences*.

El primero de ellos distingue, esencialmente, cuatro tipos de vinculaciones principales o *core competences* posibles (Santoro y Chakrabarti, 2002 y Santoro, 2000) entre el ámbito académico y el medio socioproductivo: a) Apoyo a la investigación, representada por los aportes financieros y de equipamiento realizados a las universidades por parte de la industria. Estos aportes pueden ser de libre disponibilidad o con fines específicos y ligados a proyectos de investigación concretos; b) Investigación conjunta, que incluye contratos con los investigadores, consultorías y ciertos convenios específicos para resolver problemas inmediatos de las empresas. Este tipo de vinculaciones puede ser individual o grupal, tanto por parte de los miembros del ámbito académico como del empresarial; c) La transferencia de conocimientos, que abarcan actividades, formales e informales, relacionadas a los

intercambios de personal, programas conjuntos, contratación de alumnos y graduados, coautorías de publicaciones, consorcios público-privados, etc.; y, d) La transferencia tecnológica, que centra la atención en resolver problemas específicos e inmediatos del sector empresarial, contempla los aportes técnicos complementarios sobre tecnologías existentes, las cuales pueden sustentarse en patentes o licencias, pertenecientes o no a la institución académica. Estas vinculaciones pueden llevarse a cabo a través de consultorías tecnológicas, utilización de la tecnología por parte del sector empresarial, de manera conjunta o licenciada con la institución académica.

Desde otra perspectiva, en Lee et al. (2010), se propone una visión integrada de las interacciones entre el ámbito académico y el socioproductivo, más allá de la perspectiva empírica que presentan la mayoría de investigaciones sobre transferencia tecnológica. Así, se distinguen cuatro configuraciones típicas de interacciones, las que se diferencian porque el énfasis está puesto en: a) I+D, como medio para lograr innovaciones radicales; b) Producción, basada en innovaciones incrementales; c) Mercadeo, para captar oportunidades y lograr penetrar en el mercado; y, d) Desarrollo de nuevos negocios, donde se hace hincapié en el hecho que las dos primeras son, claramente, las más frecuentes.

Finalmente, Alexander y Martin (2013) realizan una clasificación de los canales de transferencia alrededor de cuatro competencias básicas, las cuales se asocian a su modo de gobernanza (relacional o transaccional). Para clasificar cada canal con respecto a su forma dominante de gobierno se utilizan cinco componentes principales: a) El grado de formalización: si está delimitada por acuerdos o contratos bien estructurados, entonces puede decirse que la relación es "formalizada" o que presenta rutinas estáticas y viceversa; b) El grado de interacción individual, enfocada en enriquecer los medios de comunicación

para desarrollar la confianza y la imbricación relacional; c) La capacidad de un canal para transferir los conocimientos de características tácitas (canales relacionales). El conocimiento explícito se transfiere más eficazmente en canales transaccionales; d) Los intentos de mitigar el riesgo, a través de un enfoque contractual. Sin embargo, dentro de los límites de la racionalidad es imposible definir "ex-ante" todas las cláusulas contractuales pertinentes. Para reducir este riesgo potencial, se podría emplear un enfoque contractual complejo (gobernanza relacional) o bien una tercera parte puede ser designada para resolver las controversias (gobernanza transaccional); y, e) Los niveles de compromiso previo entre los socios, donde la confianza y el arraigo relacional son de importancia central. En base a dicha clasificación, se estructuran las cuatro competencias básicas, que son: a) Configuración y administración de proyecto de investigación; b) Intercambio de conocimientos y servicios de apoyo; c) Expansión a través de recursos humanos; y, d) Patentes y espíritu de empresa. Siguiendo a Rus e Iglic (2005), cada canal es clasificado de acuerdo a su modo dominante de gobierno, relacional cuando se le da un papel central a la confianza y relaciones personales, o contractual cuando se centra en contratos formales que especifican los derechos y obligaciones.

Estas diferentes maneras de agrupar los canales intentan representar, a través de la cuantificación de dichas relaciones, cuestiones adicionales, las que presentan significados específicos para cada autor, dependiendo del contexto en el que esté situado y la información que se pretenda recabar.

LA RELACION ENTRE LAS CAPACIDADES DE LAS UUNN Y LAS DEL TERRITORIO.

En la actualidad, existe una gran diversidad de estudios que versan sobre las relaciones entre las universidades y el sector productivo aunque no se analizan individualmente las actividades de transferencia, sino a niveles agregados. En este sentido se puede encontrar en los últimos veinte años investigaciones que estudian dichas relaciones y los procesos catalizados por estas (Cohen et al., 2002; Fontana et al., 2006; D'Este y Patel, 2007; Bercovitz y Feldman, 2003; Agrawal y Henderson, 2002; Perkmann et al., 2013; Friedman y Silberman, 2003; entre otros). De esta manera, se han desarrollado investigaciones que analizan el proceso –principalmente secuencial, dentro del marco del modelo lineal– en el que se desarrolla la transferencia, como en el trabajo de Lee et al (2010), mientras que otros autores han puesto énfasis en estudiar al proceso de transferencia desde una perspectiva descriptiva, que incluye la manera en que se configuran las interacciones necesarias para lograr los resultados (Bozeman et al, 2013 y Markman et al, 2008).

Desde una perspectiva institucionalista, la interacción entre las universidades y el medio socioproductivo puede analizarse en función de los incentivos que poseen los actores intervinientes y el nivel de alineación existente entre ellos. Esta situación coloca a los mecanismos de apropiabilidad (patentes conjuntas, secreto industrial, patentes de universidades, entre otras cuestiones) como cuestión central. De esta manera, la presencia de diversos incentivos en universidades, centros tecnológicos y empresas, la discusión sobre bienes públicos y privados y el rol de las instituciones intermedias adquieren relevancia (Di Gregorio y Shane, 2003; Tornquist y Kallsen, 1994; Agrawal, 2001).

Al menos dos factores interrelacionados son importantes para configurar el régimen de apropiabilidad: el tipo de conocimiento intercambiado (a través de los canales de transferencia) y la distancia recorrida por el conocimiento, es decir, la proximidad de los socios para la innovación. De hecho, gran parte de la inversión pública en investigación, particularmente la investigación en las universidades, se encuentra diseñada para concebirse como bien público. Al mismo tiempo, las empresas han encontrado cada vez más canales de transferencia de conocimiento adaptados que incluyen, entre otros, la investigación colaborativa y los contactos de información (Antonelli, 2008 y Bekkers y Bodas Freitas, 2008). Al relacionar esto con el régimen de apropiabilidad, se observa que a medida que las universidades avanzan en la protección de sus investigaciones, se crea un régimen de apropiabilidad más estricto, aumentando la importancia del conocimiento tácito y acentuando la importancia de la proximidad entre las universidades y sus socios de innovación.

Adicionalmente, comienza a cobrar relevancia los estudios que analizan el *matching* entre qué conocimientos se producen en la academia y los que se demandan en el medio socioproductivo. La divergencia de objetivos entre estos perfiles (oferta y demanda) pueden limitar los procesos de aprendizaje e interacción entre estos actores (Arza y Vazquez, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2012), cuyos senderos evolutivos de desarrollo pueden condicionar y generar severas restricciones al desarrollo de estos, de forma individual y/o conjunta. De esta manera, como menciona Yoguel (2017) la interacción requiere del desarrollo de capacidades de absorción mínimas por parte del medio, siendo éstas, una limitante fundamental a la hora de establecer las conexiones e. incluso, podría ampliar la brecha inicial. Esto implica que, si bien el conocimiento generado en las universidades podría ser

considerado un bien público, la factibilidad de acceso requiere del desarrollo de habilidades y manejo del conocimiento y la tecnología endógenas a la organización que pretende articular con los conocimientos que se generan en las universidades.

Al mismo tiempo, Fabrizio (2006) observa que existen retardos en el efecto positivo de la investigación universitaria sobre la innovación empresarial y dicho beneficio se encuentra condicionado por la capacidad del conocimiento para extenderse a las empresas y las competencias de éstas para identificar y explotar el conocimiento derivado de la universidad.

Por otra parte, en Cohen et al. (2002) sostienen que las empresas buscan relacionarse con las universidades por el conocimiento y técnicas de investigación, que se encuentran en la frontera tecnológica, generado en ellas. De hecho, el acceso a la experiencia y conocimiento universitario se encuentra más identificado en facilitar actividades de innovación más eficientes y efectivas (Cockburn y Henderson, 2001).

La evidencia basada en los beneficios de la interacción del medio con las universidades se deriva, en gran medida, de la investigación empírica. Esta sugiere una relación positiva entre la cooperación y la innovación y el desempeño empresarial (Bekkers y Bodas Freitas, 2008).

Otras investigaciones se han centrado en el enfoque de competencias principales (*core competences*) para analizar las capacidades de las firmas (Kogut y Kulatilaka, 2001) y de las universidades, por intermedio de las OTT (Alexander y Martin, 2013). A través de éstas últimas, se logra especificar las capacidades de los actores intervinientes.

De esta manera, las universidades pueden ser consideradas como un agente entre un conjunto de actores que incluyen empresas competidoras, clientes, proveedores, consultores, intermediarios (*gatekeepers*), centros y laboratorios (públicos y privados) de investigación, etc. Hasta el momento, las investigaciones se han centrado en el efecto que posee la capacidad de absorción sobre la propensión de las empresas a establecer vínculos con las universidades, dejando de lado cómo dicha capacidad puede afectar la colaboración en innovación dentro del ámbito espacial. En relación a esto, como se menciona en Zucker et al. (1998), la proximidad geográfica a los grupos de investigación de excelencia de las universidades mejora la capacidad del medio socioproductivo para captar el conocimiento generado en ellos.

Desde otra perspectiva, Drejer y Vinding (2007) plantean que las empresas con menor capacidad de absorción tienen mayor probabilidad de vincularse con una red local, mientras que aquellas que posean una capacidad mayor tiendan a conectarse a las redes globales. De manera complementaria, Love y Roper (1999), han encontrado una relación sustitutiva entre la capacidad de absorción del medio y la creación de redes locales, o sea que un incremento en la intensidad del gasto en I+D interno de las firmas, disminuye las vinculaciones más próximas. Adicionalmente, Audretsch et al., (2005), sugieren que este efecto sustitución es sectorial y presenta una incidencia mayor en sectores de baja tecnología. En síntesis, la capacidad de absorción es importante para la conformación de vínculos para la innovación; sin embargo, al considerarse al territorio de manera estática, el mismo se encuentra mediado por el efecto dinámico de la capacidad de absorción, o sea que es probable que la proximidad entre empresas y universidades incremente su importancia cuando la capacidad de absorción del medio sea menor.

Existe una variedad de razones por las que el medio se vincula con universidades y organizaciones externas para desarrollar innovaciones. Más allá que los socios más citados para la innovación son aquellos que pertenecen a la cadena de valor, ya sean proveedores o clientes (Abreu et al., 2008), cada vez se presta mayor atención al papel de las universidades como fuentes de conocimiento para la innovación. Así, D'Este y Patel (2008) y Lawton-Smith y Bagchi-Sen (2006), señalan que la mayoría de las interacciones universidad-empresa se encuentran motivadas por objetivos no orientados a los resultados comerciales inmediatos, sino más alineados en términos de acceso a conocimientos especializados, resultados de investigaciones y técnicas de investigación, etc.

Los resultados obtenidos por Hewitt-Dundas (2013) sugieren que existen diferencias significativas entre el tipo de empresas que interactúan con universidades más próximas territorialmente y aquellas que lo hacen con instituciones más alejadas. Estos diferentes perfiles se relacionan con el tamaño, el perfil de ventas, la ubicación, la capacidad de absorción y la actividad innovativa de las firmas. Investigaciones empíricas respecto al rol de las universidades como fuente de conocimiento llevadas a cabo en Estados Unidos, Alemania y Francia sugieren que la dimensión geográfica posee un efecto significativo en la generación de las innovaciones (Anselin et al., 1997; Beise y Stahl, 1999 y Autant-Bernard 2001). Al examinarse de forma más amplia los actores intervinientes (además de las universidades) para la búsqueda de socios de la innovación, los resultados han vuelto a manifestar que la actividad de búsqueda de los negocios está geográficamente limitada a su vecindad inmediata (Stuart y Podolny, 1996 y Rosenkopf y Almeida, 2003).

Las economías de aglomeración juegan un papel determinante para explicar el efecto mencionado anteriormente respecto a la cooperación entre las universidades y el medio

socioproductivo (Boschma, 2005). La creación de nuevos conocimientos resulta plausible, no sólo a través de la transferencia de conocimiento codificado, sino también de conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi, 1995), el cual es facilitado por las vinculaciones e interacciones personales (Lundvall, 1992), las que resultan sensibles al incremento de la distancia. En la búsqueda de obtener conocimiento por parte de las universidades y centros de investigación, como argumenta Fristch (2001), la proximidad geográfica se vuelve sumamente importante para facilitar la transferencia de conocimiento, en general, y el conocimiento tácito, en particular. De esta manera, se podría argumentar que las empresas se vinculan con universidades geográficamente cercanas cuando pretenden mejorar sus actividades aguas abajo o para trabajar con científicos, de manera conjunta, con el fin de obtener ayuda en la resolución de problemas de forma presencial y referidas a la movilidad de los RRHH. También es sumamente importante, según los argumentos de Storper y Venables (2004), cuando existe incertidumbre sobre el futuro y la naturaleza de una tecnología o mercado. Esto queda evidenciado en muchos estudios empíricos realizados a través de encuestas (Mansfield y Lee, 1996; Arundel y Geuna, 2004 y Secher et al., 2008) donde el papel de la distancia para las vinculaciones entre el medio socioproductivo y universidades se ve afectado por el tipo de conocimiento que se busca. Las empresas interesadas en conocimiento codificado no sienten la distancia como una barrera, mientras que las interesadas en adquirir conocimiento tácito sí.

La investigación empírica, por su parte, también apoya los argumentos sobre la preponderancia del aspecto geográfico para determinar la vinculación entre la universidad y el medio socioproductivo. Los resultados obtenidos en ellas, aluden a que los beneficios de la investigación universitaria no se encuentran equitativamente distribuidos en el territorio,

sino que son sensibles a la distancia y a la concentración regional (Acs et al, 2002; Beise y Stahl, 1999 y Autant-Bernard, 2001). En general, a medida que aumenta la distancia, disminuye la eficiencia mediante la cual se transfiere el conocimiento (Freel, 2002) y se reducen los beneficios de la interacción (Audretsch y Feldman, 1996; Branstetter, 2001; Boschma, 2005 y Freel, 2002). Este efecto es más pronunciado en los vínculos entre las empresas y las universidades que en los establecidos con clientes o proveedores (Fristch, 2001 y Zucker et al., 1998). Más aún, podría afirmarse que la cercanía física incrementa las posibilidades de llevar a cabo actividades conjuntas entre demandantes y oferentes de conocimiento, en vez de encargos “llave en mano” o desarrollos parciales a los que la empresa luego les da forma definitiva. Una de las posibles derivaciones de las actividades conjuntas es una deseable influencia mutua entre los actores que, eventualmente, podría llevar a una agenda de investigación compartida, construida dialécticamente.

Estudios recientes señalan que la heterogeneidad del sector universitario conlleva a que las empresas tengan que identificar al socio universitario más apropiado para la consecución de sus objetivos de innovación (Hewitt-Dundas, 2009 y Cosh et al., 2006)⁴ y que el efecto de las diferencias en las capacidades de investigación determinan el tipo, escala y orientación regional de las actividades de transferencia de conocimiento. Siguiendo este razonamiento, sería sensato esperar que cuando la cooperación se centra en actividades de innovación, es más probable que sean más utilizados los canales de transferencia de conocimiento como la investigación, la consultoría y la concesión de licencias, mientras que los cursos genéricos de educación y capacitación, cobraría mayor relevancia en vinculaciones de organizaciones

⁴ Si todas las universidades fuesen similares en cuanto a su calidad en investigación, uso de equipo especializado, provisión de capacitación, etc. las empresas no necesitarían buscar la universidad más apropiada para sus necesidades de innovación.

con menor desarrollo relativo. Por lo tanto, analizar el entorno local y la calidad de la investigación de las universidades es importante para comprender la cooperación de la universidad con el medio para la innovación.

LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN ARGENTINA.

Como se menciona en los apartados anteriores, la tecnología es un elemento necesario para la producción y comercialización de bienes y servicios y, en consecuencia, ella misma se constituye como un objeto de comercio entre los que la poseen y aquellos que la necesitan. La tecnología adquiere así un precio de venta, convirtiéndose en mercancía (un producto de uso comercial intercambiable). Este objeto puede ser *incorporado* en los equipos que la integran o *desincorporado* en el know-how del proceso.

A partir de la sanción de la Bayh-Dole Act en los Estados Unidos en la década de los '80⁵, los distintos países del mundo comenzaron a dictar normas en consonancia con ella con el objeto de fomentar la transferencia de tecnología de las universidades e institutos de investigación a la industria. Esto dio un fuerte impulso al desarrollo de artefactos institucionales como las OTT⁶. En la Argentina, la institucionalización de estas oficinas tiene su origen formal en 1992, con la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación N° 23.877 en la que se crea una nueva figura, denominada UVT a la cual se encomendó cumplir las funciones de intermediación, con el objeto de desarrollar el SNI⁷. Sin embargo,

⁵ Esta Ley facilitó a las universidades norteamericanas la posibilidad de solicitar patentes de invención por investigaciones financiadas a través de fondos federales.

⁶ Estas oficinas tienen por objeto intermediar entre los distintos elementos pertenecientes a los entornos que componen el SNI con el objeto de facilitar los procesos de articulación y dinamización de la innovación, cumpliendo la función de sensibilizar a los elementos que integran los diferentes entornos (científico-tecnológico, productivo, gubernamental).

⁷ La ley define a las UVT como un ente no estatal constituido para la identificación, selección, formulación y administración de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología, asistencia técnica y transferencia tecnológica. Así, las instituciones de investigación y desarrollo quedan facultadas para

la existencia de las organizaciones que cumplieran con esa tarea es anterior a la sanción de dicha norma, ya que para esa fecha ya existían experiencias de OTT en el CONICET, la UBA y la UNL. Las mismas fueron creadas en base al modelo español y, debido al fuerte intercambio de experiencias en ese momento, surgieron simultáneamente en varios países de América Latina, como ser: Argentina, México y Chile.

Hasta el año 1995, las UVT funcionaban fuera del ámbito universitario. Sin embargo, a partir de la Ley de Educación Superior N° 24.521, se habilita a las universidades para desarrollar sus propias EDI y acceder a los beneficios de la Ley 23.877, posibilidad vedada hasta dicho momento. A partir de ese momento, cobra relevancia el papel de las OTT dentro del ámbito de las UUNN como artefactos institucionales desarrollados con la finalidad de intermediación, contextualizando su operatoria a través del marco conceptual de EDI (Fernández de Lucio y Castro, 1995).

Respecto a las formas de organización, las UUNN de gestión pública presentan una gran heterogeneidad para las estructuras burocráticas de las OTT. Mientras que algunas se encuentran organizadas en órganos de gestión específicos (por ej.: Secretarías de Transferencia Tecnológica) o asociadas y subordinadas con otras funciones, como la investigación y/o la extensión, otras funcionan a través de instituciones de derecho privado, como fundaciones, asociaciones civiles o sociedades anónimas. En la Argentina, según Malizia et al. (2013) y SECyT (2008), aproximadamente la mitad de los organismos dedicados a la transferencia tecnológica son parte de una universidad o se encuentran vinculadas con ellas.

establecer y/o contratar unidades de vinculación con la finalidad de facilitar sus relaciones con el sistema productivo en proyectos de innovación tecnológica concertados con empresas.

Asimismo, los diferentes modos organizacionales que asumen las OTT se encuentran basadas en las propias estructuras provistas por cada universidad, lo que implica diferentes capacidades, jerarquías y modos de intervención. La finalidad que poseen estas EDI es la intermediación de relaciones y proyectos, ofreciendo actividades de I+D y servicios de gestión al medio socioproductivo, jugando así un papel decisivo en la vinculación entre aquellos que producen y quienes son usuarios de conocimiento. En este sentido, la vinculación entre diferentes actores, obliga a las OTT a desarrollar modelos más complejos de interacción, en base a su rol de intermediación. Esta situación, compatible con nuevas maneras de producir conocimiento en interacción con el medio (Carayannis y Campbell, 2012), evidencia la necesidad que poseen estas EDI por desarrollar diferentes mecanismos de vinculación e interacción con el medio.

MARCO CONCEPTUAL DE ANALISIS.

El esquema de análisis propuesto, como se observa en la figura 1, consta de dos componentes básicos, los cuales interactúan entre sí. Éstos se refieren al contexto donde opera la OTT y versan sobre la demanda y oferta de tecnologías⁸. En el caso del primero de ellos, se agrega el concepto “potencial” debido a que un medio socioproductivo dinámico puede ser una condición necesaria pero no suficiente para que la demanda se efectivice, o sea, que la mera existencia de grandes empresas o de sectores productivos intensivos en conocimientos no garantiza *per se* que los mismos pretendan relacionarse con la academia. Sin embargo, en el caso que exista vinculación entre estos dos eslabones, la misma presenta un vínculo bidireccional e interactivo, donde no sólo se contempla la transferencia de conocimientos desde la universidad al medio sino también la incorporación de las demandas de éste a las agendas de investigación de la academia, logrando una sinergia virtuosa.

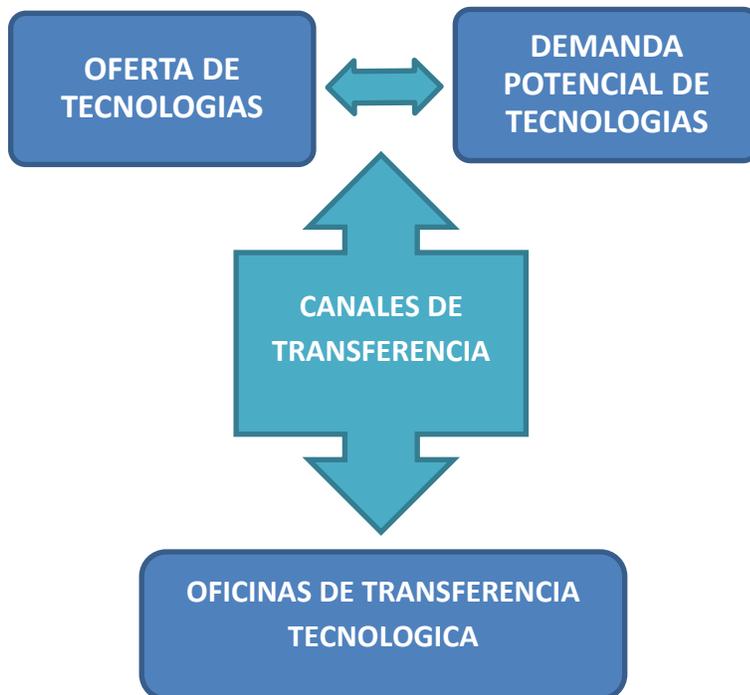
La oferta de tecnologías está compuesta no sólo por el conocimiento pasible de ser generado dentro de la universidad, sino que se basa en la oferta tecnológica disponible en el área de influencia de la misma, debido a la movilidad de los RRHH y la interacción con los restantes componentes de oferta del SNI. Más allá de lo expuesto, las capacidades endógenas de las universidades son fundamentales para el desarrollo de sinergias. De esta manera, instituciones insertas en entornos dinámicos pero con bajas o nulas capacidades propias no tendrían posibilidad de coordinar recursos disponibles territorialmente. Por otro

⁸ En este aspecto cabe aclarar que, tanto en oferta como en demanda potencial, el término tecnologías se utiliza de manera amplia, incluyendo los diferentes tipos de conocimiento, la movilidad de los RRHH, etc.

lado, aquellas que posean las condiciones mínimas para usufructuar su localización en un contexto ofertista, podrían suplir falencias propias con recursos cercanos.

La demanda potencial de tecnologías incluye componentes de la estructura productiva y su complejidad relativa, así como la competitividad de los sectores que desarrollan sus actividades productivas en un contexto próximo, vinculadas a la relación con el sector externo y tipo de exportaciones. También el poder adquisitivo de la sociedad juega un papel fundamental en este aspecto, debido al tamaño del mercado y a la capacidad de compra potencial existente para bienes y servicios diferenciados.

Figura 1: Esquema conceptual de análisis



Fuente: Elaboración propia.

Ambos componentes inciden en la operatividad de las OTT, debido a que las mismas deben adaptarse a los requerimientos de cada uno, tanto para el establecimiento de nuevos vínculos como para la formalización, ejecución y continuidad de los ya existentes. Esta situación conlleva niveles de complejidad elevados, ya que las OTT no operan solamente con nuevos proyectos sino que, en muchos casos, deben incorporarse a relaciones establecidas entre la academia y el medio socioproductivo e implica la participación en un área que presenta un foco potencial de conflicto, al incorporar un tercero en la interacción en procura de la innovación.

El establecimiento de las agendas de los dos primeros componentes tienden a ser independientes de las orientaciones de la OTT, incluso, entre cada componente es complejo lograr establecer agendas –parciales– comunes. Sin embargo, más allá de la complejidad con la que se opera, es factible el establecimiento de temas de interés por parte del medio en las investigaciones de la academia y viceversa, debido al interés mutuo que se genera por diferentes aspectos, ya sea la posibilidad de continuar y escalar una investigación, adquirir equipamiento y/o insumos, incorporar RRHH, en el caso de la academia y, la búsqueda de innovaciones, mejora de la competitividad y mayor rentabilidad, en el caso del medio socioproductivo.

Esto conlleva a una limitación en el accionar de las OTT, debido a que el mismo estará condicionado en su forma más elemental: qué tipo de conocimiento posee para su comercialización. De esta manera, estas EDI deben operar en el medio a través de una situación de base que ha de incidir en los canales que pretenderá utilizar, o sea, los canales utilizados serán los que resulten más apropiados respecto de la mercancía (conocimiento) que se intenta comercializar. A su vez, la elección de canales brinda información sobre el

modo de relacionamiento de la OTT, generando un proceso interactivo, esta vez, con el medio socioproductivo. Es decir, canales, tipo de conocimiento y modos de vinculación constituyen el marco conceptual para describir la complejidad de los procesos de transferencia de tecnología entre las universidades y la sociedad.

Hay que destacar que los canales utilizados no son estables en el tiempo, debido a que los mismos son el vehículo a través del cual las OTT gestionan la transferencia tecnológica y, al encontrarse influenciados por la primera relación explicitada, la cual se altera en función de los nuevos conocimientos o requerimientos de los componentes que la integran, también se altera el ámbito de intervención de las OTT. De esta manera, el sistema es dinámico en sí mismo y, basado en la lógica que desempeña la búsqueda de la innovación, no debería arribar a un estado estacionario en el largo plazo, sino por el contrario, deberían incrementarse y/o mutar los vehículos a través de los cuales operan las OTT, dependiendo de qué, con quién, para qué y cómo se produzca la relación.

FUENTE Y UTILIZACION DE DATOS.

La presente sección tiene como objeto describir los mecanismos de recolección de los datos utilizados en esta investigación. Los mismos fueron extraídos de fuentes secundarias, para el caso de las variables de contexto, y de una encuesta ad-hoc (fuente primaria) a los responsables de las OTT de ciertas universidades nacionales, para los canales de transferencia y vinculación utilizados⁹.

Respecto de las variables recolectadas de fuentes secundarias, se buscaron datos que, sintéticamente, suministraran información acerca del entorno geográfico donde desarrollan sus actividades las OTT de las UUNN relevadas en este trabajo. De esta manera, se recabó información referida al contexto económico y social en donde se encuentran situadas estas universidades, además de la presencia de establecimientos de ciencia y tecnología, de vinculación y de todas aquellas instituciones públicas y/o privadas que pudieran tener incidencia –directa o indirecta– en el desempeño de las OTT respecto a su relación con el medio para lograr su cometido.

En función de lo expuesto precedentemente, la información se presenta tabulada por dos indicadores ad-hoc, uno para “Demanda Potencial” y otro para “Oferta”, compuestos por cinco categorías cada uno, de “Nulo” a “Muy Alto”, basados en una escala de Likert, de manera de asimilarlos a los indicadores obtenidos en la encuesta. Así, los indicadores utilizados sintetizan un conjunto amplio de variables, como puede observarse en los anexos II y III, de la siguiente manera: primero, los indicadores referidos a instituciones de ciencia y tecnología, formación de recursos humanos, etc. como variable proxy de la oferta y

⁹ Los datos de fuente primaria fueron relevados en el marco del proyecto “Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa” (Gustavo Lugones et al., 2015).

generación de conocimientos; seguidamente, las variables económicas y sociales que guardan relación con el entorno¹⁰ y poseen cierto poder explicativo del poder de compra, tamaño de mercado y estructura productiva, como proxy de la demanda potencial.

El análisis del contexto presentado busca ser, más bien, ilustrativo de las instituciones existentes, sin la pretensión de abarcar exhaustivamente todos los organismos que tendrían vinculación a la temática. Por otra parte, es importante destacar que la información exhibida posee como finalidad presentar una caracterización simplificada del territorio donde las OTT desempeñan sus actividades, dando una idea de la potencialidad que podría tener el entorno respecto de la generación y demanda de conocimiento.

Para el caso de la consulta a los responsables de las OTT respecto de la utilización y/o priorización de canales de transferencia, se ha trabajado con datos primarios, relevados y tabulados también en cinco categorías cada uno, de “Nulo” a “Muy Alto”, basado en una escala de Likert. En todos los casos se ha pretendido anonimizar los resultados, por ello, en el anexo II se presentan los resultados por regiones y en el anexo III se modificaron los nombres de las universidades por letras, las cuales no pretenden un orden sino solamente lograr una presentación esquemática de las mismas.

Debido a la gran multiplicidad de actividades e iniciativas que las OTT llevan adelante con el fin de conectar el mundo académico con los negocios y la sociedad, se han desarrollado, desde hace más de dos décadas, infinidad de indicadores que puedan dar cuenta de estos

¹⁰ En el caso particular de la provincia de Buenos Aires existe una esquematización por áreas de influencia relativa diferentes. Así, se exhibe a la universidad nacional de La Plata como la única que tiene alcance provincial mientras que las restantes se presentan en relación a un alcance territorial más acotado.

esfuerzos. A partir de lo expuesto en Britto (2017)¹¹, se puede lograr agrupamientos que permitan abordar la problemática desde un conjunto relativamente acotado de los mismos y que fueron los utilizados en la encuesta.

El modelo propuesto busca no desechar las interacciones e integrar los “medios” por los cuales se interactúa para la consecución de la transferencia tecnológica. Para ello, primeramente, se presentará la lista de canales utilizados, a saber:

1. Licenciamiento de propiedad intelectual: un conocimiento particular o *know-how* codificado se protegerán mediante un socio académico y un par comercial;
2. Desarrollo de spin off: se basa en la creación de nuevas firmas basadas en conocimiento generado en la academia, con participación de los miembros del equipo que generaron dicho *know-how*;
3. Desarrollo de start ups: se basa en la creación de nuevas firmas basadas en conocimiento generado en la academia, sin participación de los miembros del equipo que generaron dicho *know-how*;
4. Contratos de I+D: una solución desconocida que debe ser investigada y presentada al medio socioproductivo;
5. Servicios y consultorías: una solución "conocida" que se aplicará al problema del medio socioproductivo;
6. Investigación conjunta con empresas: socios comerciales del ámbito empresarial y académicos trabajan en conjunto para descubrir nuevos conocimientos o para proponer soluciones que resuelvan un problema;

¹¹ En el anexo I se presenta una tabla que sistematiza los indicadores propuestos para utilizar con dichos fines en 12 trabajos desarrollados por instituciones y autores diferentes.

7. Investigación conjunta con instituciones públicas: socios comerciales del ámbito público y académicos trabajan en conjunto para descubrir nuevos conocimientos o para proponer soluciones que resuelvan un problema;
8. Formación de recursos humanos para el sector productivo: capacitación continua del sector empresarial para mantener los conocimientos profesionales actualizados debido a su trato con académicos;
9. Formación de recursos humanos para el sector gubernamental: capacitación continua del sector público para mantener los conocimientos profesionales actualizados debido a su trato con académicos;
10. Publicaciones conjuntas (público-privado): de artículos científicos y/o profesionales;
11. Co-Dirección de tesis conjuntas: académicos y empresarios se unen para supervisar un trabajo de investigación;
12. Infraestructura para transferencia de tecnología: Instalaciones compartidas entre una universidad y un socio comercial para invertir en el desarrollo y/o en la operación de una instalación;
13. Prácticas profesionales: transferencia de conocimiento a través de la movilidad de RRHH (alumnos y/o graduados);
14. Investigadores/becarios en empresas: miembros del personal académico que realizan sus actividades, por un período de tiempo, en la otra organización;
15. Conferencias conjuntas: audiencia donde los oradores pertenecen tanto al medio socioproductivo como a la universidad; y
16. Redes público-privadas: grupos de profesionales y/o académicos se reúnen y se encuentran en base a un tema o disciplina de interés común.

FUENTES DE DATOS PRIMARIOS.

La identificación de las OTT se realizó mediante encuestas a los responsables de gestionarlas, considerando aspectos estructurales como: el tamaño, la localización y la relevancia en cuanto a las actividades de transferencia de conocimiento. Dichas encuestas fueron realizadas en el marco del proyecto “Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa” (Gustavo Lugones et al., 2015).

La identificación de estos actores se realizó a través de una base de datos desarrollada para tales efectos, a través de información disponible en el Ministerio de Educación y consultas con actores clave. Esta base de datos se combinó con la información disponible en diversas redes, como la RedVitec y el CIN. Se puso énfasis en obtener, al menos, una respuesta por región geográfica y en lograr cubrir la diversidad institucional existente en el contexto nacional, en cuanto a antigüedad, tamaño y perfil.

Como resultado se realizaron 29 encuestas que representan una cobertura de alrededor del 70% del total del país, si contemplamos únicamente a las universidades que poseen oficina de transferencia del total del país. En la Tabla 1 se incluye un detalle de las encuestas realizadas, contabilizando las universidades nacionales relevadas, organizadas por región geográfica¹², con sus respectivos porcentajes parciales y totales.

La estructura universitaria nacional se encuentra distribuida irregularmente en el territorio, por lo que las 29 universidades relevadas constituyen, en su conjunto, más de las dos terceras partes del universo y, a través de ellas, se intentó lograr la mayor representación

¹² La división fue realizada según la clasificación del INDEC.

estadística posible. Las encuestas realizadas se encuentran distribuidas territorialmente tal como se expone en el gráfico 1.

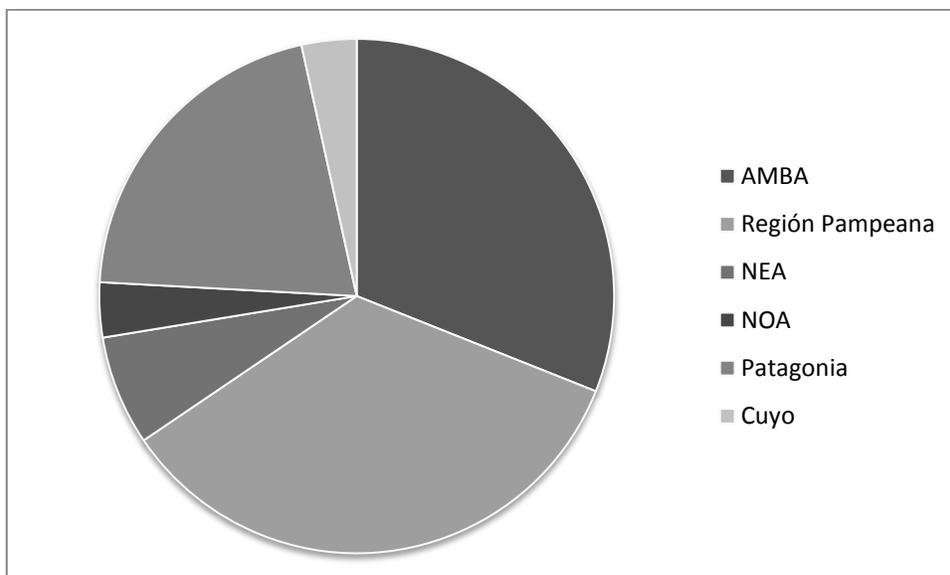
Tabla 1. Encuestas por ámbito geográfico y tasa de respuesta.

Región	Universo Total	Encuestas Realizadas	Porcentaje
AMBA	11	7	64%
Región Pampeana*	13	12	92%
NEA	3	2	67%
NOA	5	1	20%
Patagonia*	7	6	86%
Cuyo	3	1	33%
Total	42	29	69%

Fuente: Elaboración Propia

Nota: (*) Contando Facultades regionales de la UTN.

Gráfico 1. Distribución de casos encuestados según localización geográfica



Fuente: Elaboración Propia

FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS.

En esta investigación se han relevado variables e instituciones de lo más variadas. Por ello, se ha sistematizado la información de manera de hacerla homogénea y comprable, en cuanto a las fuentes y años exhibidos y respecto de las variables presentadas. Los datos de las variables económicas y sociales, están presentados con sus valores al año 2010, debido a la poca uniformidad en las actualizaciones de los institutos de estadística regionales. También se trabajó con base al CNE del año 2004 para establecer la cantidad de establecimientos productivos de bienes.

Debido a que, principalmente en el AMBA, existen universidades que comparten entornos geográficos, por la proximidad que poseen, el análisis se ha de presentar basado en los ámbitos geográficos de referencia –aclarando en cada caso qué universidades comprende– y no por nombre de universidad. Así, la información se presentará como una breve descripción de los entornos en los que cada universidad opera, relacionando información social, económica y de instituciones relacionadas a la educación, la ciencia y la tecnología.

En el mismo sentido, el análisis busca ser más bien ilustrativo de las instituciones existentes, sin la pretensión de abarcar exhaustivamente todos los organismos posibles, lo cual necesitaría una investigación de mayor envergadura y profundidad.

Las fuentes principales de los datos recolectados para las instituciones de ciencia y tecnología, tamaño de empresas, cámaras y organismos de fomento han sido los siguientes, a saber: las universidades e institutos universitarios, la SPU; las UVT, la ANPCyT; los centros e institutos del CONICET, el INTA y el INTI, información brindada por cada uno de dichos organismos; cámaras empresariales y grandes empresas, el MTEySS; parques

industriales, el Ministerio de Producción. Los datos referidos a la/las universidad/es siempre se exhiben de manera relativa, mostrando la incidencia que los mismos poseen respecto a los valores de todo el país.

Respecto a las agencias de desarrollo y las oficinas públicas orientadas a la producción y/o la innovación, es bueno aclarar que la revisión se circunscribe a aquellas instituciones que pudieron ser detectadas, ya sea a través de medios públicos como internet, de publicaciones especializadas o gracias al aporte de distintos expertos e informantes calificados.

Para la recolección de los datos económicos y sociales, las fuentes de información han sido: el Ministerio de Hacienda; el INDEC; y la UIA. Estas fuentes fueron complementadas con estudios consultorías y otros informes y fuentes secundarias. Las variables se presentan, en la mayoría de los casos, en valores relativos respecto a su participación a nivel nacional para dar una relación más clara de su envergadura y lograr la homogeneidad y comparabilidad referenciada anteriormente.

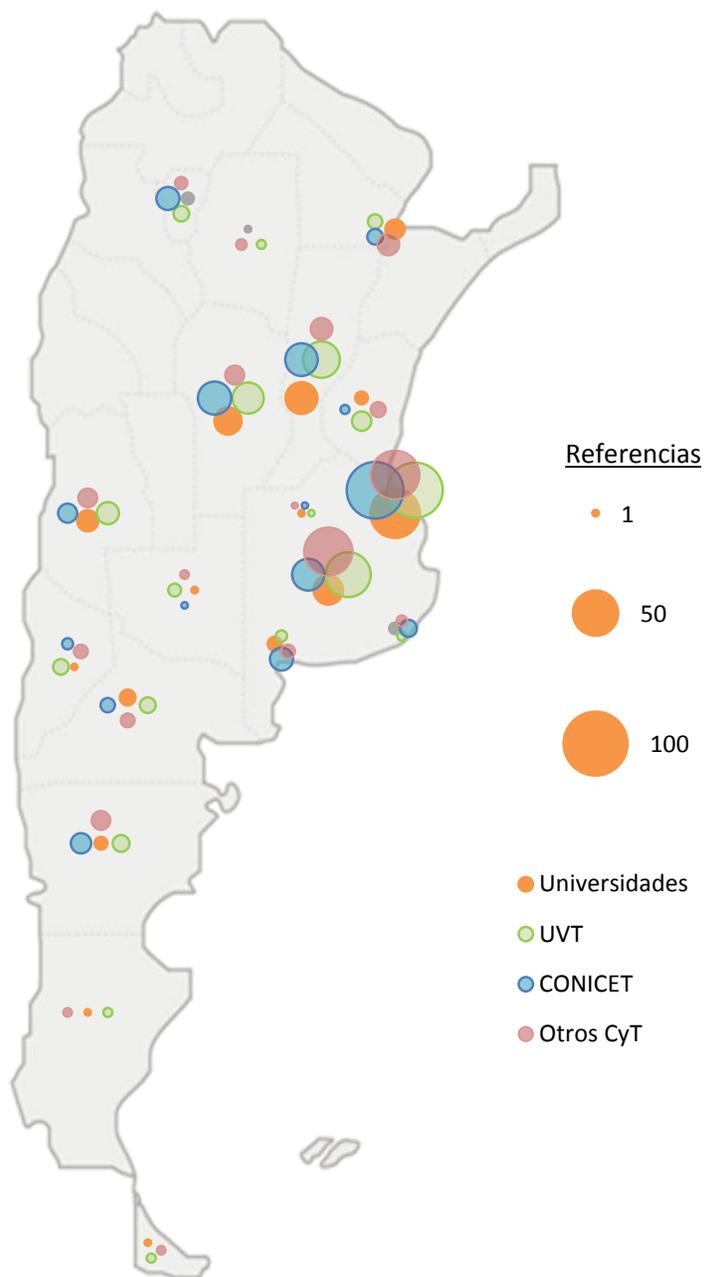
En la figura 2 se presenta, de manera gráfica, una representación de los distintos organismos generadores de conocimiento, de asistencia técnica y de vinculación existentes en los distintos territorios sobre los cuales se abordó en este proyecto de investigación.

En los anexos II y III, se detalla el conjunto de los indicadores y variables presentadas para cada región geográfica. Además, en el anexo II¹³ se presenta, la incidencia relativa sobre la

¹³ Tal como se menciona en el apartado “Fuentes de Datos Secundarios” los datos se presentan, en su mayoría, para el año 2010 debido a la heterogeneidad existente en la fuentes de datos de las cuales, más allá que puedan existir datos más recientes, se ha intentado lograr cierta uniformidad para que los datos representen de la manera más cabal posible una representación estática de las universidades y territorios analizados.

participación en el presupuesto, los estudiantes, las publicaciones científicas, de cada una de las universidades estudiadas.

Figura 2. Organismos de Vinculación, Ciencia y Tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGÍA.

En este apartado, procedemos a explicitar la metodología de agrupamientos, a través de *conglomerados* o *clusters*, llevada a cabo en el presente proyecto. Este análisis es una técnica diseñada para clasificar un conjunto de observaciones en distintos grupos, con la particularidad de que: cada grupo sea lo más homogéneo posible respecto de las variables utilizadas para clasificarlos, y; los grupos sean lo más distintos posibles unos de otros respecto de estas mismas variables. Cada uno de los grupos conformados se denomina *cluster*. Es importante señalar que, en el análisis de *cluster* se desconoce, *a priori*, la composición de los grupos y es necesario derivarla a partir de las propias observaciones.

Las variables que se han de utilizar para el agrupamiento son las descritas precedentemente y versan sobre el contexto (oferta y demanda potencial) y los canales de transferencia priorizados por las OTT. En esta investigación se ha pretendido realizar una caracterización taxonómica de las OTT, buscando que los agrupamientos representen, de la forma más cabal posible, los modos de interacción con el medio socioproductivo.

Para desarrollar un análisis de *cluster*, siguiendo a Uriel y Aldás (2005), se puede optar por dos metodologías de análisis:

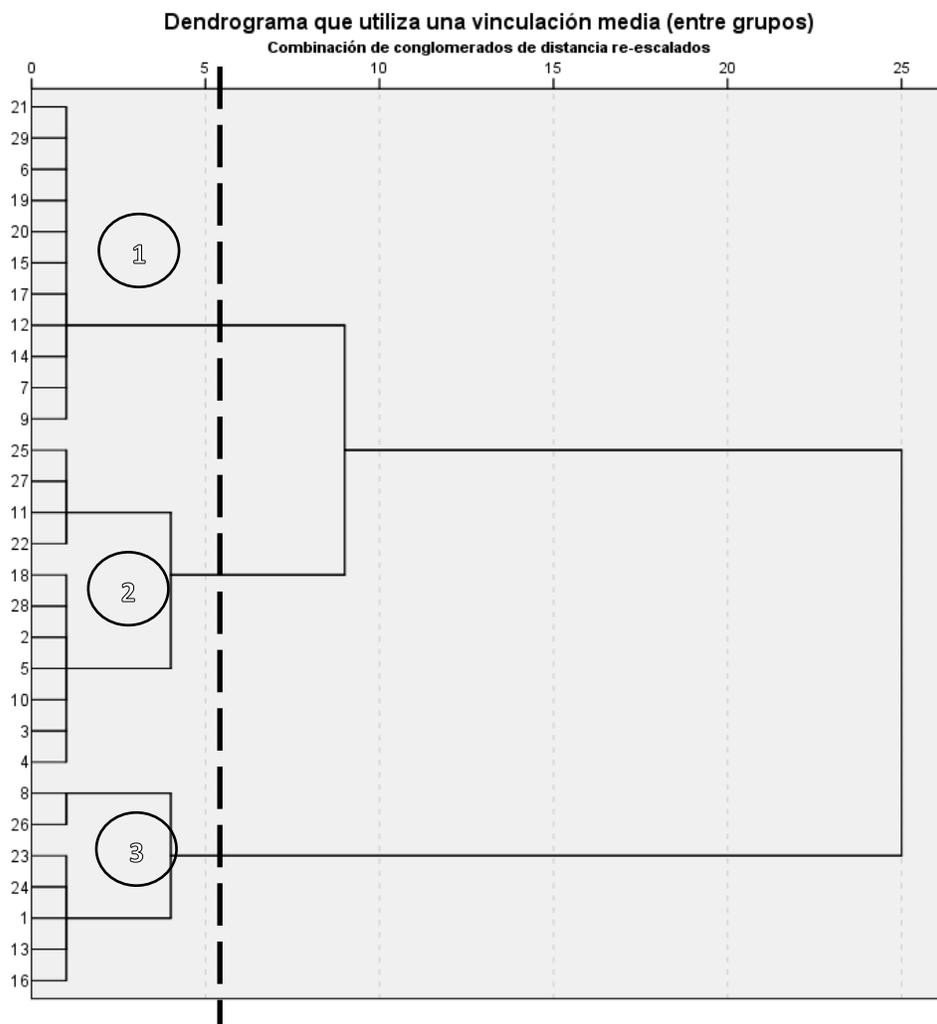
- Jerárquico: cada caso es un grupo en sí mismo, en una primera instancia, pasando a fusionarse con los grupos más cercanos entre sí, hasta que todos los casos confluyen en un solo grupo ; y,
- No jerárquico: los grupos no se forman secuencialmente, sino que la cantidad viene establecida de antemano y la clasificación se realiza a partir de dicha cantidad,

donde se busca lograr la mayor homogeneidad posible entre los miembros que pertenecen a cada uno de los grupos.

En este trabajo se utilizan ambas metodologías, de manera complementaria una de otra. Al no tener, inicialmente, el número preestablecido de grupos naturales en los que se deberían agregar las observaciones, el análisis jerárquico es una buena opción aunque, según Milligan (1980), este enfoque requiere que se suministre los centroides iniciales y no siempre es recomendable que los mismos se elijan de forma aleatoria. De esta manera, para subsanar esta deficiencia, se procede al análisis no jerárquico para lograr una buena aproximación del número óptimo de conglomerados y, a partir de éstos, utilizarlos como insumo para efectuar un análisis no jerárquico, que permita maximizar la heterogeneidad entre los clusters y la homogeneidad intragrupos.

Para la primera etapa (selección de la cantidad de *clusters* a partir del análisis jerárquico), se utiliza el dendograma, el cual representa gráficamente el historial de conglomeración y es de gran utilidad para determinar el número óptimo de grupos a retener. Tal como se ha señalado precedentemente, el análisis jerárquico comienza considerando a cada caso como un grupo independiente y fusiona, sucesivamente, a los vecinos más cercanos. Se detiene cuando todas las observaciones quedan incluidas en un solo grupo. El punto en donde se debe cortar, se sitúa en aquel donde se observa un gran salto. En la figura 3, se muestra el dendograma resultante y, con la línea de puntos, se delimita la cantidad de grupos a utilizar posteriormente. Esto quiere decir que, a partir de dicha segmentación, la distancia entre conglomerados es tan importante, de manera relativa, que no sería razonable fusionarlos, tal como se menciona en Hair et al (1999). Adicionalmente, en el anexo IV se presenta la salida del SPSS para el historial de conglomeración resultante.

Figura 3: Dendograma



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, nos quedan conformados tres grupos, donde se deben agrupar los casos utilizando la metodología no jerárquica. Dentro de dicho análisis, se ha utilizado para definir los casos que pertenecen a cada *cluster*, el algoritmo de las *k-medias* (MacQueen, 1967). Dicho algoritmo es una forma simple de agrupamiento, a través de aproximaciones

por etapas sucesivas a un cierto número (prefijado) de conglomerados, haciendo uso de los centroides de los puntos que deben representar. En el anexo V se detallan las salidas del SPSS para el algoritmo de *k-medias*, presentando el historial de iteraciones, las distancias finales entre los centros de los conglomerados y la pertenencia a cada conglomerado.

Este procedimiento ha permitido identificar, primero la selección del número más adecuado de grupos, detectando el número óptimo en tres y, posteriormente aglomerar los casos en grupos lo más homogéneos posibles, basándose en las características de las respuestas relativas de la encuesta y el contexto en el que se encuentran presentes las OTT.

RESULTADOS DEL TRABAJO.

En esta sección se presentan los resultados del análisis de *clusters* realizado, agrupados en las tres categorías resultantes. En el mismo se ha pretendido realizar una caracterización taxonómica de las OTT, buscando que los agrupamientos representen los modos de interacción con el medio.

De esta manera, cada uno de los tres grupos conformados presenta características distintivas y muestra una dinámica propia respecto a cómo se relaciona y transfiere conocimiento al medio socioproductivo, en función de la dinámica existente en donde se encuentran insertos, tanto por parte del medio como por parte de las capacidades (propias y próximas).

Se hace notoria en estos conglomerados la incidencia que posee el contexto (demanda potencial y oferta) para la vinculación y transferencia por parte de las OTT. Esto se observa claramente en los gráficos 2, 3 y 4, donde cada conglomerado presenta características propias, inherentes a la dinámica en la que desempeñan sus actividades las EDI contemplando, también, las capacidades endógenas de las instituciones a las que pertenecen, debido a que para interactuar con otros actores se necesitan ciertas capacidades mínimas para la vinculación, articulación y trabajo en conjunto, por parte de los grupos de investigación.

En cada caso, además, se manifiesta la utilización / priorización de canales de forma diferencial, lo cual tendría sentido lógico, al ser las OTT intermediarias entre las múltiples necesidades del medio y las posibilidades de satisfacerlas por parte de la institución en la que se encuentra inserta.

Los modos en que pueden (o pretenden) resolverse dichas necesidades serán diferentes, en función de las cuestiones mencionadas precedentemente debido, esencialmente, a las capacidades de absorción presentes en el medio socioproductivo y las capacidades de generación de conocimientos, vinculación y trabajo en equipo (redes) por parte de los grupos de investigación existentes en la institución de la OTT.

El primer conglomerado, denominado dinámico, como se aprecia en el gráfico 2, presenta la conformación más virtuosa de todos, con un contexto “Alto” de Oferta y Demanda Potencial. Esto implica que las universidades presentes en este grupo se encuentran insertas en un ámbito geográfico en el que las características del entorno presuponen elevadas capacidades de absorción por parte del medio socioproductivo, en conjunción con altas capacidades, tanto en el stock de conocimientos existente como de generación de nuevo conocimiento, por parte de la institución como de la posibilidad de interacción con otros actores generadores de conocimiento en el entorno.

En dicho caso, queda claro la preponderancia que se otorga a aquellos canales relacionados con el flujo de conocimientos (nuevos o existentes) de alto contenido académico, como las consultorías, contratos de I+D, I+D conjunta –con el sector empresarial como con el público–, como también el desarrollo de emprendimientos nuevos, con o sin participación de miembros de la institución, la utilización de infraestructura y las redes.

Los canales priorizados presentan una característica diferenciadora, dejando de lado actividades como la formación de RRHH y las prácticas profesionales, orientándose a actividades que responden a un perfil que desarrolla y transfiere conocimientos que requieren de ciertas capacidades endógenas mínimas por parte de la institución receptora.

Otro aspecto a destacar es la ponderación que se le otorga a la participación y conformación de redes, actividad que se destaca respecto de las demás al tener mayor orientación vinculacionista que las restantes y volcarse al desarrollo de capacidades pasibles de ser construidas, con un horizonte de mediano y largo plazo. También cabe destacar la baja ponderación que se otorga al licenciamiento de la propiedad intelectual, dado el perfil de este grupo de instituciones.

Gráfico 2: Grupo 1 – Dinámico.



Fuente: Elaboración propia.

En el segundo grupo, denominado intermedio, como se observa en el gráfico 3, presenta una conformación de menor desarrollo relativo, con menor dinamismo en el entorno, tanto en la Demanda Potencial –se encuentra en un valor intermedio entre “Alto” y “Medio”– como en la Oferta –con nivel “Medio”– determinando un contexto de menos dinámico, respecto al grupo anterior, aunque con capacidades propias por parte de la institución e inserta en un contexto aún dinámico, con presencia de actores en la oferta de conocimientos con los que relacionarse y, al mismo tiempo, ciertas capacidades mínimas por parte del medio socioproductivo.

En este *cluster*, salvo la vinculación para desarrollar actividades de I+D con el sector público, se da preponderancia a la utilización de canales relacionados con la transmisión del stock de conocimientos existentes, como las consultorías, utilización de infraestructura, formación de RRHH –con el sector empresarial como con el público– y las prácticas profesionales. Además, se señala la priorización de actividades de vinculación a partir de las conferencias conjuntas y conformación de redes.

En este caso también los canales priorizados presentan una característica distintiva, orientada hacia el establecimiento de relaciones a partir de capacidades endógenas desarrolladas por la institución y la transferencia del stock de conocimientos existente al medio socioproductivo. Esta orientación podría ser resultado de la falta de desarrollo de capacidades de absorción por parte de las instituciones pasibles de ser receptoras de dicho conocimiento, a través de un contexto con menor desarrollo relativo.

En este grupo también se destaca la interacción con el medio a través de la movilidad de personal y la realización de conferencias conjuntas, en conjunción con la elevada

ponderación otorgada a la redes lo cual indica, igual que el grupo anterior, cierta orientación a la construcción de capacidades en el mediano y largo plazo

Gráfico 3: Grupo 2 – Intermedio.



Fuente: Elaboración propia.

El tercer y último *cluster* (gráfico 4), denominado relegado, exhibe la conformación de menor desarrollo relativo, con un dinamismo similar al del grupo 2, para el caso de la Demanda Potencial, aunque con muy bajas capacidades endógenas por parte de la institución. Esta situación plantea cierta dificultad (o imposibilidad) de relacionarse con los

diversos actores de oferta científica y tecnológica presentes en su entorno. El medio socio productivo presenta características similares al grupo 2, con capacidades de absorción limitadas.

Gráfico 4: Grupo 3 – Relegado.



Fuente: Elaboración propia.

En este agrupamiento todos los canales están clasificados debajo de “Medio” en el esquema de priorización. Las actividades que sobresalen son la formación de RRHH –con el sector empresarial como con el público–, la utilización de infraestructura y, de manera incipiente, se incluye las actividades de I+D conjunta con el medio y el desarrollo de redes.

La característica que distingue a este conglomerado versa en la dificultad para utilizar los canales para la vinculación y transferencia. Se realizan actividades plausibles de ser solventadas con los recursos (conocimiento) que poseen, aunque con limitaciones visibles, las cuales quedan plasmadas en la baja priorización de los canales. Asimismo, queda manifiesto la baja clasificación que ostenta la conformación de redes, lo que podría limitar su desempeño a futuro, teniendo que sostenerse únicamente con los recursos actuales y aquellos que pueda generar en un futuro, pero de forma endógena. Esta situación podría reflejar la necesidad de contar con capacidades mínimas por parte de las instituciones para comenzar a desarrollar actividades de transferencia y lograr vínculos, tanto con el medio como con los restantes actores del SNI, sin los cuales dicha interacción se torna en uno de los principales obstáculos.

De esta manera, se han presentado tres agrupamientos diferentes, a partir de la utilización de los canales de transferencia y los contextos en los que se encuentran insertas las instituciones. Respecto a esto último, la principal diferencia radica en la Oferta, en la que los tres grupos poseen capacidades diferentes, mientras que para la Demanda Potencial, sólo el grupo 1 es el que ostenta niveles superiores mientras que los otros dos tienen una valorización similar.

Así, los grupos conformados pueden explicarse a partir del contexto en el que se encuentran situados donde las capacidades propias de cada institución ocupan un lugar prioritario, caracterizando a la utilización de canales en función de estas, principalmente. Esto quiere decir que, con capacidades propias débiles, las actividades de transferencia poseen un rol relegado y, a partir del desarrollo de las mismas, con una Demanda Potencial que presente bajas capacidades las actividades se han de orientar a la transferencia del stock de

conocimientos, mientras que con una Demanda Potencial dinámica, éstas se traducirán en el desarrollo de nuevas capacidades y conocimientos, desarrollados de forma autónoma o conjunta con el medio socioproductivo pero con capacidades ciertas de absorción, lo que incrementa la interacción entre los actores y potencia la generación de conocimientos.

Lo enunciado precedentemente exhibe que los canales de transferencia se encuentran orientados a la explotación de capacidades, propias y de terceros, en la medida que éstas confluyen y logran el establecimiento de vínculos. Esta situación también es válida para los procesos de vinculación y desarrollo conjunto a partir de la conformación de redes, las cuales se agrupan con actores que poseen ciertas capacidades mínimas sin las cuales el acceso estaría vedado. Otro aspecto a destacar es la cuasi nula utilización del licenciamiento de la propiedad intelectual, más allá de las capacidades y dinámica del contexto, lo que podría estar reflejando la incidencia de otras variables en su exiguo desarrollo, como el sistema judicial, inconvenientes de índole financiera, de preferencias de protección deferenciales por parte de los actores del medio, etc. todos temas que no han sido abordados en este trabajo, pero que serían importantes para futuras investigaciones.

En función a los resultados obtenidos, a través de los agrupamientos generados, se puede observar la validez de las dos hipótesis planteadas en esta investigación donde, tanto las capacidades propias de la universidad como las de su entorno inciden en la forma que éstas se vinculan e interactúan con el medio socioproductivo.

REFLEXIONES FINALES.

El objetivo del presente trabajo ha sido contribuir a la comprensión de las características que posee el proceso de vinculación y transferencia en las OTT de las UUNN, contemplando la eventual incidencia que pueden tener, por una parte, las capacidades propias de cada universidad como las de absorción del medio, por la otra, en la generación y sostenimiento de ventajas genuinas, a través de las relaciones bidireccionales entre la oferta y demanda de conocimientos para la creación y/o desarrollo de nuevas opciones tecnológicas que permitan el escalamiento en la producción de bienes y servicios.

El ámbito geográfico en donde se encuentra ubicada la universidad posee cierto nivel de incidencia respecto al desempeño de la OTT, al menos, en relación con la factibilidad de absorción del conocimiento generado en la institución como mercado más próximo. La idea subyacente es que si la universidad se encuentra próxima a un área con cierta concentración de establecimientos productores de bienes o servicios, los mismos podrían demandar estos conocimientos para la generación de innovaciones tecnológicas y el agregado de valor a su cadena productiva. De esta manera, un contexto dinámico presentaría mayores oportunidades para el trabajo en conjunto y la transferencia de conocimientos, mientras que un entorno con un tejido productivo poco denso generaría menores oportunidades.

El contexto jugaría, de esta manera, un papel preponderante en cuanto a la orientación que tendría la demanda, con una disposición relativa hacia la producción de materias primas, de manufacturas de origen agropecuario, de manufacturas industriales o de servicios, dependiendo de las necesidades del entorno. En cada caso, dependerá de las competitividades relativas del sector en cuestión, las que, además incidirán en si dicha

demanda apunta a propósitos de carácter defensivo por parte de las firmas o, por el contrario, ofensivo con una impronta innovadora.

Como puede observarse, el contexto en el que se encuentra inmersa la universidad juega un papel fundamental sobre la manera en que la misma genera y transfiere conocimiento. Sin embargo, más allá que el entorno de una OTT puede potenciar –o facilitar– la labor de dicha oficina, la misma se va a encontrar supeditada a los objetivos que persiga la universidad de la cual forma parte. Asimismo, la confluencia de las líneas de investigación existentes en la institución y las demandas efectivas por parte del entorno geográfico pueden ser de difícil concreción obligando, en algunos casos, a la redefinición de las estrategias de vinculación o el ámbito de acción por parte de la OTT.

Los resultados alcanzados a partir de una caracterización taxonómica de las OTT, permiten corroborar que el contexto (oferta y demanda potencial) inciden en la forma que éstas se vinculan e interactúan con el medio socioproductivo. Por otra parte, queda manifiesto el rol que cumplen las capacidades endógenas de las UUNN a las que pertenecen las OTT, debido a que para interactuar con otros actores se necesitan capacidades mínimas que posibiliten la vinculación, articulación y trabajo en conjunto, por parte de los grupos de investigación con los demandantes de conocimiento y con otros oferentes o miembros de instituciones de CyT.

A los efectos de la caracterización, fueron conformados tres conglomerados en el que cada uno presenta características distintivas en cuanto a cómo interactúa y transfiere conocimiento, basado en el contexto en el que se encuentran situadas. La principal diferencia entre los grupos radica en la Oferta, en la que los tres agrupamientos poseen

capacidades diferentes, mientras que para la Demanda Potencial, sólo el primer cluster ostenta niveles superiores al resto, a saber:

- Un primer grupo, denominado dinámico, conformado por un contexto “Alto” tanto de Oferta como de Demanda Potencial. Esto presupone elevadas capacidades de absorción por parte del medio socioproductivo, en conjunción con altas capacidades por parte de las universidades. En este caso se otorga preponderancia a aquellos canales relacionados con el flujo de conocimientos (nuevos o existentes) de alto contenido académico, como también el desarrollo de emprendimientos nuevos, la utilización de infraestructura y la participación y conformación de redes.
- Un segundo agrupamiento que presenta una conformación menos dinámica en el entorno, respecto al grupo anterior (valor intermedio entre “Alto” y “Medio” en Demanda Potencial y con nivel “Medio” en la Oferta), con ciertas capacidades mínimas por parte de la institución, presencia de actores en la oferta de conocimientos con los cuales relacionarse y, al mismo tiempo, ciertas capacidades mínimas por parte del medio socioproductivo. En este cluster, se da preponderancia a la utilización de canales relacionados con la transmisión del stock de conocimientos existentes, utilización de infraestructura, formación de RRHH, prácticas profesionales y la vinculación a partir de las conferencias conjuntas y conformación de redes.
- El tercer conglomerado exhibe la conformación de menor desarrollo relativo, con una Demanda Potencial con valores entre “Alto” y “Medio”, aunque con muy bajas capacidades endógenas por parte de la institución. Esta situación plantea cierta dificultad (o imposibilidad) de relacionarse con otros actores de oferta científica y

tecnológica. En este agrupamiento se otorga bajos niveles de priorización a los canales de transferencia, destacándose solamente la formación de RRHH y la utilización de infraestructura. La característica que distingue a este grupo versa en la dificultad para vincularse, desarrollando actividades plausibles de ser solventadas con el stock (limitado) de conocimiento que poseen.

A partir de estos resultados se pueden verificar las hipótesis planteadas en esta investigación donde tanto las capacidades propias de la universidad como las de su entorno inciden en la forma que éstas se vinculan e interactúan con el medio socioproductivo. Esto quiere decir que, con capacidades endógenas débiles, las actividades de transferencia poseen un rol relegado y, a partir del desarrollo de las mismas, estas comenzarán a desarrollar actividades orientadas a la transferencia del stock de conocimientos –para una Demanda Potencial que presente un desarrollo relativo menor– incrementando la generación de nuevas capacidades y conocimientos a partir del desarrollo del entorno, tanto de la institución como de otros actores del SNI y del medio socioproductivo.

De esta manera, si bien en materia de TT no es posible sostener sin miramientos que la oferta crea su propia demanda (al modo de una Ley de Say de la TT) hay casos a nivel regional en los que se ha verificado que el aumento de la oferta de conocimientos y servicios tecnológicos ha contribuido a dinamizar actividades productivas que se han visto beneficiadas por las posibilidades de interacción que brinda la proximidad o cercanía entre los actores. Adicionalmente, el tipo de vínculo que se establece a partir de la cercanía física es más proclive al desarrollo de actividades conjuntas entre demandantes y oferentes de conocimiento, que podría ser calificada como una “forma superior” de la vinculación tecnológica.

Por otra parte, cabe destacar que en base a los resultados obtenidos, no se puede aseverar la existencia de una trayectoria esperable para las OTT ni una situación óptima a partir del desarrollo de actividades integradoras, sino adaptaciones *ad hoc* de las mismas en función del contexto en el que se encuentran insertas (capacidades de absorción del medio y de generación de conocimiento y trabajo en redes de la institución). En este sentido, repensar las capacidades específicas que son necesarias por parte de las OTT para el desarrollo de actividades transaccionales o contractuales resulta indispensable para comprender el rol encomendado a las mismas y posibilitar un desarrollo orientado a la consecución de los objetivos propuestos.

Para finalizar, cabe destacar que la presente investigación ha estudiado la problemática desde una dimensión estática, la cual ha servido para incrementar el conocimiento existente respecto de las actividades de transferencia tecnológica y la relación que éstas poseen con el territorio. Más allá de esto, sería importante desarrollar a futuro líneas de investigación que abarquen cuestiones de análisis dinámico, referentes a evolución y trayectorias de las OTT, las trayectorias de los grupos de investigación y su relación con la vinculación y la TT, las diferencias en materia de preferencias sobre protección intelectual por parte de los actores del medio, temas que no han sido abordados en este trabajo, pero que serían importantes para futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFIA.

ABRAMO G.; D'ANGELO, C.A. y SOLAZZI, M. (2010). Assessing public-private research collaboration: Is it possible to compare university performance? *Scientometrics* 84. 173-197.

ABREU, M.; GRINEVICH, V.; KITSON, M. Y SAVONA, M. (2008). Taking services seriously: How policy can stimulate the 'hidden innovation' in the UK's services economy. London: NESTA.

ACS, Z.; ANSELIN, L. y VARGA, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31, 1069–1085.

ACS, Z.; AUDRETSCH, D. y FELDMAN, P. (1994). R&D spillovers and recipient firm size. *Review of Economics and Statistics*, 76, 336–340.

ACS, Z.; AUDRETSCH, D. y FELDMAN, P. (1992). Real effects of academic research: Comment. *American Economic Review*, 82, 363–367.

ADAMS, J. (1990). Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98(4), 673–702.

AGMON, T. y VON GLINOW, M. (1991). *Technology Transfer in International Business*, Oxford: Oxford Universities Press.

AGRAWAL, A. K. y HENDERSON, R. (2002). Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT. *Management science*, 48(1), 44-60.

AGRAWAL, A. K. (2001). University- to- industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions. *International Journal of management reviews*, 3(4), 285-302.

ALEXANDER, T. A. y MARTIN, D. P. (2013). "Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices" *Technological Forecasting & Social Change* 80 38–49.

ANSELIN, L.; VARGA, A. y ACS, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, 42, 422–448.

- ANTONELLI, C. (2008). The new economics of the university: A knowledge governance approach. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 1–22.
- ARVANITIS, S.; SYDOW, N. y WOERTER, W. (2005). Is there any impact of university-industry knowledge transfer on the performance of private enterprises? An empirical analysis based on Swiss firm data. Working papers 05–117, KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich.
- ARUNDEL, A. y GEUNA, A. (2004). “Proximity and the use of public science by innovative European firms.” *Economics of Innovation and New Technology*, 13: 559-580.
- AUDRETSCH, D. B.; LEHMANN, E. E. y WARNING, S. (2005). University spillovers and new firm location. *Research Policy*, 34, 1113–1122.
- AUDRETSCH, D. B. y FELDMAN, M. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86(3), 630–640.
- AUTANT-BERNARD, C. (2001). Science and knowledge flows: Evidence from the French case. *Research Policy*, 30, 1069–1078.
- ARZA, V. y VAZQUEZ, C. (2010). Interactions between public research organisations and industry in Argentina. *Science and Public Policy*, 37(7), 499-511.
- BARONSON, J. (1970). Technology Transfer through the International Firms. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 435-440.
- BARRO, S. (coord.) (2015). La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2015”. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). Santiago, Chile. ISBN 978-956-7106-63-9
- BEISE, M. y STAHL, H. (1999). Public research and industrial innovations in Germany. *Research Policy*, 28, 397–422.
- BECKER, W. (2003). Evaluation of the role of universities in the innovation process. Discussion paper series 241, Universitaet Augsburg, Institute for Economics.
- BEKKERS, R. y BODAS FREITAS, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37, pp. 1837–1853.

- BERCOVITZ, J. y FELDMAN, M. (2003). Technology transfer and the academic department: who participates and why. En DRUID Summer Conference (Vol. 15, pp. 12-14), junio 12–14.
- BOSCHMA, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39, 61–74.
- BOZEMAN, B. (2000). Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. *Research Policy*, 29,627-655.
- BOZEMAN, B.; FAY, D. y SLADE, C.P. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *The Journal of Technology Transfer* Nro 38.
- BRADACH, J.L. y ECCLES, R.G. (1989). Price, Authority, and Trust: From Ideal Types to Plural Forms. *Annual Review of Sociology* 15, 97-118.
- BRANSTETTER, L. (2001). Are knowledge spillovers international or intranational in scope? Microeconomic evidence from the US and Japan. *Journal of International Economics*, 53, 53–79.
- BRITTO, F. A. (2017). Análisis de Indicadores de transferencia tecnológica por parte de grupos de investigación: Una propuesta basada en la adaptación de los canales utilizados en la relación Universidad – Empresa. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI). Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-4193-09-4.
- BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A. y WHEELWRIGHT, S. C. (1996). *Strategic Management of Technology and Innovation*. (2nd ed.). Chicago: I. L, Irwin.
- CALVERT, J. y PATEL, P. (2003). University-industry research collaborations in the UK: bibliometrics trends, *Science and Public Policy*, 30, 85-96.
- CARAYANNIS, E.G. y CAMPBELL, D.F.J. (2012). Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems, *Springer Briefs in Business*, DOI 10.1007/978-1-4614-2062-0_1, © Elias G. Carayannis and David F.J. Campbell.

CASTRO-MARTINEZ, E.; JIMENEZ-SAEZ, F. y ORTEGA-COLOMER, F.J. (2009). Science and technology policies: A tale of political use, misuse and abuse of traditional R&D indicators. – *Scientometrics*, Vol. 80, No. 3., pp. 827-844.

CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

CHESNAIS, F. (1986). *Science, Technology and Competitiveness*. OECD STI Review, 1.

COCKBURN, I. M. y HENDERSON, R. M. (2001). Publicly funded science and the productivity of the pharmaceutical industry. In A. B. Jaffe, J. Lerner, & S. Stern (Eds.), *Innovation policy and the economy*, Vol. 1. Cambridge: MIT Press.

CODNER, D.; BECERRA, P. y DIAZ, A. (2012). Blind Technology Transfer or Technological Knowledge Leakage: a Case Study from the South. *Journal of Technology Management & Innovation*. Vol.7, n.2.

COHEN, W.M.; NELSON, R.R. y WALSH, J.P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D *Management Science*, 48, pp. 1–23.

COOMBS, R.; HARVEY, M. y TETHER, B. S. (2003). Analysing distributed processes of provision and innovation. *Industrial and Corporate Change*, 12(6), 1125–1155.

COSCH, A.; HUGHES, A. y LESTER, R. K. (2006). *UK plc: Just how innovative are we?* Cambridge, UK: Cambridge University Press

DAVEY, T.; BAAKEN, T.; GALAN MUROS, V. y MEERMAN, A. (2011). *The State of European University Business Cooperation*. – Part of the DG Education and Culture Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe, 140 p.

DAVID, P.A. y FOREY D. (2002). Una introducción a la economía y a la sociedad del saber, en *Revista Internacional de las Ciencias Sociales*. Número 71.

DAVID, P.A. y FOREY, D. (1994). Dynamics of competitive technology diffusion through local network structures: the case of EDI document standards. In: Leydesdorff, L., Van den Besselaar P. (Eds.), *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*. Pinter, London, pp. 63–78.

- DAVID, F. (1997). *Concepts of Strategic Management*. Ed. Prentice-Hall Inc.
- D'ESTE, P. y PATEL, P. (2008). University-industry linkages in the UK: What are the factors determining the variety of university researchers' interactions with industry? In *Proceedings of the DRUID 10th anniversary summer conference 2005 on organizations, networks and systems*, Copenhagen, Denmark, June 27–29.
- D'ESTE, P. y PATEL, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research policy*, 36(9), 1295-1313.
- DE FUENTES, C. y DUTRENT, G. (2012). Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682.
- DI GREGORIO, D. y SHANE, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research policy*, 32(2), 209-227.
- DREJER, I. y VINDING, L. A. (2007). Searching near and far: Determinants of innovative firms' propensity to collaborate across geographical distance. *Industry and Innovation*, 14(3), 259–275.
- EDQUIST, C. (1997). *Systems of Innovation: Institutions and Organizations*. Pinter, London.
- ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. (2000). The dynamics of innovation: from National System and “Mode 2” to a Triple Helix of University-industry-government relations.
- ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L., Eds (1997). “Universities in the Global Economy: A Triple Helix of University-Industry- Government Relations”, London: Casell Academic.
- EUROPEAN COMMISSION (2009). *Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009, 47 p.
- EVANGELISTA, R. (2000). Sectoral patterns of technological change in services. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(3), 183–221.

FABRIZIO, K. R. (2006). The use of university research in firm innovation. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, & J. West (Eds.), *Open innovation: Researching a new paradigm* (pp. 134–160). Oxford: Oxford University Press.

FAEMS, D.; JANSSENS, M.; MADHOK, A. y VAN LOOY, B. (2008). Towards an integrative perspective on alliance governance: Connecting contract design, contract application and trust dynamics. *Academy of Management Journal*, 51: 1053- 1078.

FAJNZYLBER, F. (1988). “Reestructuración productiva, competitividad e incorporación de progreso técnico en los países desarrollados”, serie de Estudios sobre la pequeña y mediana empresa, N° 1, Santiago de Chile, Corporación para el Fomento y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (CEFOPE).

FELDMAN, M. (1994). *The geography of innovation*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. y CASTRO, E. (1995). “La nueva política de articulación del Sistema de Innovación en España, anales del VI Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, pp. 115-134, Concepción, Chile.

FINNE, H. (2007). *Innovasjon i Trøndelag - samhandling, kreativitet og verdiskaping?* Trondheim: SINTEF.

FINNE, H. y HUBAK, M. (2004). *Nye arbeidsformer for MOBI? Om kompetansebruk i bedrifter og samhandling mellom forskning og bedrift*. Oslo: Norges forskningsråd.

FREEL, M. (2002). On regional systems of innovation: Evidence from the west Midlands. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 20(5), 633–654.

FREEMAN, C. (1982). *Technological infrastructure and international competitiveness*, draft paper submitted to the OECD ad hoc group on science, technology and competitiveness, Paris: OCDE.

FREEMAN, C. (1987). *Technology policy and economic performance - lessons from Japan*. London: Frances Pinter.

FRIEDMAN, J. y SILBERMAN, J. (2003). University technology transfer: do incentives, management, and location matter?. *The Journal of Technology Transfer*, 28(1), 17-30.

- FRISTCH, M. (2001). Cooperation in regional innovation systems. *Regional Studies*, 35, 297–307.
- FONTANA, R.; GEUNA, A. y MATT, M. (2006). Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research policy*, 35(2), 309-323.
- GARDNER, P.L.; FONG, A.Y. y HUANG, R.L. (2010). Measuring the impact of knowledge transfer from public research organisations: a comparison of metrics used around the world. – *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, Vol. 7, No.3/4, pp. 318–327.
- GIBBONS, M. (2000). Changing Patterns of University-Industry Relations – *Minerva*, Vol. 38, No. 3, pp. 352-361.
- GIBBONS M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P. y TROW, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento*. Ed. Pomares-Corredor.
- GRIMPE, C. y HUSSINGER, K. (2008). Formal and informal technology transfer from academia to industry: Complementary effects and innovation performance. ZEW Discussion Paper 08-080, Mannheim: ZEW.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. y BLACK, W. C. (1999). *Análisis Multivariante de Datos*. Madrid, Prentice Hall.
- HEWITT-DUNDAS, N. (2013). The role of proximity in university-business cooperation for innovation. *Journal of Technology Transfer*, Vol 38. DOI 10.1007/s10961-011-9229-4
- HEWITT-DUNDAS, N. (2009). Heterogeneity in knowledge transfer behaviour of UK universities. Paper prepared for NESTA, London.
- HOLI, M.; WICKRAMASINGHE, R. y LEEUWEN, M. (2008). Metrics for the evaluation of knowledge transfer activities at universities. *Library House*, 1-33.
- JAFFE, A. (1989). The real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, 957–970.

- JENSEN, P.; PALANGKARAYA, A. y WEBSTER, E. A. (2009). Guide to Metrics on Knowledge Transfer from Universities to Businesses and Industry in Australia, – Intellectual Property Research Institute of Australia, Occasional Paper No. 03/09.
- KAUFMANN, A. y TODTLING, F. (2001). Science-industry interaction in the process of innovation: The importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, 30(5), 791–804.
- KLINE, S. J. y ROSENBERG, N. (1986). An overview of innovation. In R. Landau & N. Rosenberg (Eds.), *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth* (pp. 275–307). Washington: National Academy Press.
- KOGUT, B. y KULATILAKA, N. (2001). Capabilities as Real Options. *Organization Science*, Vol 12, Issue 6. <https://doi.org/10.1287/orsc.12.6.744.10082>
- KUMAR, V.; KUMAR, U. y PERSAUD, A. (1999). Building Technological Capability through Importing Technology: The Case of Indonesian Manufacturing Industry. *Journal of Technology Transfer*, 24, 81-96. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1007728921126>
- IQBAL, A.M.; KHAN, A.S.; IQBAL, S. y SENIN, A.A. (2011). Designing of Success Criteria-based Evaluation Model for Assessing the Research Collaboration between University and Industry. – *International Journal of Business Research and Management*, Vol. 2, Issue 2, pp. 59-73.
- LANGFORD, C.H.; HALL, J.; JOSTY, P.; MATOS, S. y JACOBSON, A. (2006). Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? – *Research Policy*, Vol. 35, pp. 1586-1598.
- LAWTON-SMITH, H. y BAGCHI-SEN, S. (2006). University-industry interactions: The case of the UK biotech industry. *Industry and Innovation*, 13(4), 371–392.
- LEE, S.; PARK, G.; YOON, B. y PARK, J. (2010). Open innovation in SMEs—An intermediated network model. *Research Policy* 39, 290-300.
- LEYDESDORFF, L. (2000). The triple helix: an evolutionary model of innovations, *Res. Policy* 29 243.

- LEVIN, M. (1993). Technology Transfer as a Learning and Development Process: An Analysis of Norwegian Programmes on Technology Transfer. *Technovation*, 13 (8), 497-518. [http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972\(93\)90065-4](http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972(93)90065-4)
- LIN, W. B. (2003). Technology Transfer as Technological Learning: A Source of Competitive Advantage for Firms with limited R y D Resources. *R y D Management*, 33 (3), 327-341. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00301>.
- LOVE, J. H. y ROPER, S. (1999). Location and network effects on innovation success: Evidence for UK, German and Irish manufacturing plants. Working paper, Northern Ireland Economic Research Centre, Belfast.
- LUGONES, G.; CODNER, D.; BECERRA, P.; PELLEGRINI, P.; ROSSIO COBLIER, P.; MARTIN, D.; KABABE, Y.; PIZZARULLI, F.; BAZQUE, H.; GIUDICATTI, M. y GUTTI, P. (2015). Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa. Informe Final de Proyecto. UNQ – CIECTI. <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-UNQ.pdf>
- LUGONES G.; CODNER D. y BRITTO F. (2015). Capítulo Argentina, en “La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2015”. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). Santiago, Chile. ISBN 978-956-7106-63-9
- LUGONES, G.; SUAREZ, D. y GREGORINI, S. (2007). La innovación como fórmula para mejores competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias del caso Argentino, Documento de trabajo Nro. 36. Centro Redes.
- LUGONES, G.; PEIRANO, F. y GUTTI, P. (2006). Potencialidades y Limitaciones de los procesos de innovación en Argentina. Documento de Trabajo N° 26. Centro REDES. www.centroredes.org.ar.
- LUNDBERG, J.; TOMSON, G.; LUNDKVIST, I.; SKAR, J. y BROMMELS, M. (2006). Collaboration uncovered: Exploring the adequacy of measuring university-industry collaboration through co-authorship and funding. – *Scientometrics*, Vol. 69, No. 3, pp. 575-589.

- LUNDVALL, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, UK. Printer Publishers.
- LUNDVALL, B.-Å. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*. Aalborg: Aalborg University Press.
- MACKENZIE, D., y WAJCMAN, J. (Eds.) (1985). *The Social Shaping of Technology*. Milton Keynes: Open University Press.
- MACQUEEN, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Vol 1: Statistics*, 281-297, University of California Press, Berkeley, California.
- MALECKI, E. J. (1997). *Technology and economic development*. Harlow: Addison-Wesley Longman.
- MANSFIELD, E. (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy*, 26, 773–776.
- MANSFIELD, E. y LEE, J.-Y. (1996). The modern university: Contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25, 1047–1058.
- MARKMAN, G.D.; SIEGEL, D.S. y WRIGHT, M. (2008). Research and Technology Commercialization. *Journal of Management Studies* 45, 1401-1423.
- MALIZIA, A.I.; SÁNCHEZ-BARRIOLUENGO, M.; LOMBERA, G. y CASTRO-MARTÍNEZ, E. (2013). Análisis de los Mecanismos de Transferencia Tecnológica entre los Sectores Científico-tecnológico y Productivo de Argentina. *Journal of Technology Management and Innovation*, Volumen 8, Número 4.
- MASKUS, K. E. (2003). *Encouraging International Technology Transfer*. UNCTAD/ICTSD Capacity Building Project. On Intellectual Property Rights and Sustainable Development.
- METCALFE, J. (1994). The economics of evolution and the economics of technology policy. *Economic Journal*, 104 , pp. 931–944.

- METCALFE, J. (1995). The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. P. Stoneman (Ed.), Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change, Blackwell Publishers, Oxford, UK.
- MILLIGAN, G. W. (1980). An examination of the Effect of the Six Types of Error Perturbation on Fifteen Clustering Algorithms. *Psychometrica*, 45, pps 325-342.
- MINCyT. Anuarios de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Ediciones 2001 – 2012 . Buenos Aires, Argentina.
- MOLAS-GALLART, J.; CASTRO-MARTINEZ, E. y FERNANDEZ-DE-LUCIO, I. (2008). Interface Structures: knowledge transfer practice in changing environments.
- MOLAS-GALLART, J.; SALTER, A.; PATEL, P.; SCOTT, A. y DURAN, X. (2002). Measuring Third Stream Activities – SPRU, University of Sussex.
- MOLAS-GALLART, J.; TANG, P. y MORROW, S. (2000). Assessing the non-academic impact of grant-funded socio-economic research: results from a pilot study. *Research Evaluation*. 9 (3): 171-182.
- MONJON, S. y WAELBROECK, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1255–1270.
- NELSON, R. (1995). Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change, en *Journal of Economic Literature*, Volumen 23, pp.48-90.
- NELSON, R. (1994). Economic growth via the coevolution of technology and institutions. In: Leydesdorff, L., Van den Besselaar, P. (Eds.), *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*. Pinter, London, pp. 21–32.
- NELSON, R., ed. (1993). *National Systems of Innovation*. Oxford University Press.
- NELSON, R. y S. WINTER. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- NONAKA, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, Vol. 5, No. 1, p. 14.

NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford: Oxford University Press.

OCDE (2013). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*, OECD Publishing.

OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3d. ed.

PALOMARES-MONTERO, D.; GARCIA-ARACIL, A. y CASTRO-MARTINEZ, E. (2008). Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores. *Revista española de documentación científica*, 31(2), 205-229.

PERKMANN, M.; TARTARI, V.; McKELVEY, M.; AUTIO, E.; BROSTRÖM, A.; D'ESTE, P.; FINI, R.; GEUNA, A.; GRIMALDI, R.; HUGHES, A.; KRABEL, S.; KITSON, M.; LLERENA, P.; LISSONI, F.; SALTER, A. y SOBRERO, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy* 42, 423-442.

PERKMANN, M.; NEELY, A. y WALSH, K. (2011). How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system – *R&D Management*, 2011, 41: 202–216.

PERKMANN, M. y WALSH, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews* 9, 259-280.

PHILLIPS, R. (2002). Technology Business Incubators: How Effective Is Technology Transfer Mechanisms? *Technology in Society*, 24 (3), 299-316. [http://dx.doi.org/10.1016/S0160-791X\(02\)00010-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0160-791X(02)00010-6)

POLANYI, M. (1967). *The Tacit Dimension*. NY: Anchor, Garden City.

POLT, W.; RAMMER, C.; GASSLER, H.; SCHIBANY, A. y SCHARTINGER, D. (2001). Benchmarking industry-science relations: the role of framework conditions. – *Science nad Public Policy*, Vol. 28, No. 4, pp. 247-258.

PORTER, M. E. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York, Free Press.

RAMOS-VIELBA, I.; JIMENEZ-BUEDO, M. y FERNANDEZ-ESQUINAS, M. (2008). Third mission indicators: A view from the ground. A study of Andalusian firms. Paper, PRIME Indicators Conference, Oslo: May 2008.

RINCON DE PARRA, H. (2004). La evaluación de la transferencia de conocimiento en la relación de cooperación Universidad-Empresa: una visión desde el contexto de la sociedad del conocimiento. *VISIÓN GERENCIAL* • ISSN: 1317-8822 • AÑO 2 • N° 2 • VOL 1 • JULIO – DICIEMBRE, pps: 34-44.

REAMER, F. G. (2003). Boundary issues in social work: Managing dual relationships. *Social work*, 48(1), 121-133.

ROSENKOPF, L. y ALMEIDA, P. (2003). Overcoming local search through alliances and mobility. *Management Science*, 49(6), 751–766.

ROSSI, F. y ROSLI, A. (2013). Indicators of university-industry knowledge transfer performance and their implications for universities: Evidence from the UK's HE-BCI survey. Centre for Innovation Management Research Working Paper. 13, Birkbeck, University of London.

RUS, A. e IGLIC, H. (2005). Trust, governance and performance — the role of institutional and interpersonal trust in SME development. *Int. Sociol.* 20 (3), 371–391.

SÁBATO, J. y BOTANA, N. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina, en Herrera Amílcar y otros. *América Latina: Ciencia y Tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Colección Tiempo latinoamericano, Editorial Universitaria SA, Santiago de Chile, pp.59-76.

SAKAIYA, T. (1995). *Historia del futuro: la sociedad del conocimiento*; Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile.

SANTORO, M. (2000). Success breeds success: the linkage between relationship intensity and tangible outcomes in industry-university collaborative ventures. – *The Journal of High Technology Management Research*, Vol. 11, No. 2, pp. 255-273.

SANTORO, M.D. y CHAKRABARTI, A.K. (2002). Firm size and technology centrality in industry-university interactions. – *Research Policy*, Vol. 31, pp. 1163-1180.

SECHER, D. (2008). Business-university collaboration: The N8 model, http://www.cambridge-mit.org/object/download/2372/doc/Secher_D.pdf, February 12, 2008.

SECyT (2008). Desempeño de las Unidades de Vinculación Tecnológica en el período 2004 – 2007, Buenos Aires, Argentina.

SEPPO, M. y LILLES, A. (2012). Indicators Measuring University-Industry Cooperation. *Discussions on Estonian Economic Policy*, Vol. 20, Issue 1, p. 204, January 2012. Available at SSRN:<http://ssrn.com/abstract=2194394>.

SPU (2009). El Sistema Universitario Argentino, disponible en: http://www.me.gov.ar/spu/Servicios/Autoridades_Universitarias/autoridades_universitarias.html, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, [17/11/2016].

SPU. Anuarios de Estadísticas Universitarias, Coordinación de Investigaciones e Información Estadística (CIIE), Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, Ediciones 2000 – 2012, Buenos Aires.

STORPER, M. y VENABLES, A. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, Vol 4, Issue 4 .DOI: <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh027>

STUART, T. y PODOLNY, J. (1996). Local search and the evolution of technological capabilities. *Strategic Management Journal*, 17, 21–38.

SUN, Y.; NEGAISHI, M. y NISIZAWA, M. (2007). Co-authorship linkages between universities and industry in Japan. *Research Evaluation*, 16(4), December, 299–309.

TETHER, B. S. (2005). Do services innovate (differently)? Insights from the European innovation barometer survey. *Industry and Innovation*, 12, 153–184.

TIJSEN, R.J.W. (2012). R&D globalization processes and universityindustry research cooperation: measurement and indicators. CWTS Working Paper Series. CWTS-WP-2012-009.

TIJSEN, R J W. (2004). Measuring and evaluating sciencetechnology interactions: towards international statistics. In *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*:

The Use of Publication and Patent Statistics in Studies on S&T Systems, eds. H Moed, W Glänzel and U Schmoch, pp. 695–716. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

TIJSEN, R.J.W.; VAN LEEUWEN, T.N. y VAN WIJK, E. (2009). Benchmarking university-industry research cooperation worldwide: performance measurements and indicators based on co-authorship data for the world's largest universities. – *Research Evaluation*, Vol. 18, No. 1, pp. 13-24.

TEECE, D. J. (1986). Profiting from Technological Innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, Vol. 15, Nro. 6, pp. 285-305.

TEUBAL M. A (1997). Catalytic and Evolutionary Approach to Horizontal Technology Policies. En *Research Policy*, 25:1161-1188.

TEUBAL, M. (1996). R&D and Technology Policy at NICs as Learning Processes. *World Development*, Vol. 24, Issue 3, pp. 449-460.

TORNQUIST, K. M. y KALLSEN, L. A. (1994). Out of the ivory tower: Characteristics of institutions meeting the research needs of industry. *The Journal of Higher Education*, 523-539.

URIEL, E. y ALDAS, J. (2005). Análisis multivariante aplicado. Aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo. Thompson. Madrid, España. ISBN: 84-9732-372-6.

WOOLGAR, S. (1987). Reconstructing man and machine: A note on sociological critiques of cognitivism. En: Bijker, W.E., Hughes, T. P. y Finch, T. J. (Eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge MA: MIT Press, pp. 311-328.

YOGUEL, G. (2017). La relación universidad-empresa: una propiedad emergente de un sistema complejo. En “Valorización del conocimiento en el capitalismo cognitivo. Implicancias económicas, políticas y territoriales”. Pablo Miguez y Rodrigo Carmona (Coord.). Editorial UNGS, Buenos Aires, Argentina. En prensa.

ZIELINSKI, P. (2012). Technology Transfer Metrics. Documento presentado en la reunión de Noviembre de 2012 del CENDI – Federal STI Managers’ Group. US Federal Government.

ZUCKER, L. G., DARBY, M. R. y ARMSTRONG, J. (1998). Geographically localized knowledge: Spillovers or markets? *Economic Inquiry*, 36(1), 65–86.

ANEXO I – MATRIZ DE ESTUDIOS DE INDICADORES SOBRE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

Holi et al (2008)		Molas-Gallart et al (2002)		Rincon de Parra (2004)
Redes	Cantidad de personas participantes de eventos de transferencia tecnológica Porcentaje de los eventos de derivo en actividades de transferencia tecnológica	Actividades de relacionamiento	Conferencias no académicas y presentaciones en medios masivos Participación en redes	Presentaciones formales e informales entre los actores Participación en redes Reuniones
Educación continua	Ingreso generado por dictado de cursos Número de cursos ofrecidos Número de personas y empresas asistentes Retroalimentación por la interacción	Actividades de investigación	Número de intercambio de investigaciones de laboratorio con la industria Número de otros intercambios científicos con las industria	Capacitación de los RRHH Nivel de intercambio de información
I+D Conjunta	Número y monto de los acuerdos de I+D conjunta Market Share Porcentaje del ingreso relativo respecto del monto destinado a investigación Tiempo del vínculo con el cliente Porcentaje de la repetición de negocios, la retroalimentación de la empres Número de nuevos productos creados a partir de I+D conjunta		Cantidad de I+D conjunta	Innovaciones emergentes
Contratos de investigación	Número y monto de los contratos de investigación Market Share Porcentaje del ingreso relativo respecto del monto destinado a investigación Tiempo del vínculo con el cliente Porcentaje de la repetición de negocios, la retroalimentación de la empres		Cantidad de contratos de investigación	Documentos formales prducidos y su utilización
Consultorias	Número y monto de los contratos de consultoría Porcentaje del ingreso relativo respecto del monto destinado a investigación Número de empresas con las que se trabaja Market Share Tiempo del vínculo con el cliente Porcentaje de la repetición de negocios, la retroalimentación de la empresa, la calidad del tipo de empresa, importancia del cliente en relación con su empresa	Asesorías y consultorías	Cantidad de consultorías Contratación para el dictado de conferencias, reuniones, etc	Informes técnicos
Licenciamiento	Número de licencias Ingreso generado por licencias Número de productos derivados de licencias porcentaje de licencias que genera ingresos Calidad de la empresa licenciataria Retroalimentación por la interacción	Comercialización de tecnología	Número de patentes solicitadas Número de patentes concedidas Número y ganancia de patentes Licenciadas Tipo de tecnología patentada y licenciada Costo y frecuencia de litigios por violaciones a la IP Fondos asigandos a la administración de la IP Número y ganancia por licencias otorgadas	Patentes
Spin-offs	Número de Spin-offs generados Monto de los ingresos generados por los Spin-offs Monto de la inversión externa Monto de venta de salida Tasa de supervivencia Calidad de los inversores Tasa de crecimiento Satisfacción del inversor y cliente	Actividades emprendedoras	Número de Spin-offs generados Cantidad de Unidades Ejecutoras Empleos y ventas generados Número de stat-ups generados Ingresos generados para la universidad Ventas, empleados y supervivencia de los start-ups Soporte de la Universidad a los start-ups (fondos, estrategias, facilidades, etc) Tasa de supervivencia	
Enseñanza	Tasa de graduacion de los estudiantes Porcentaje de estudiantes contratado por la industria Satisfacción de los estudiantes (después de ser empleados) Satisfacción de las empresas con los graduados contratados	Actividades de enseñanza	Contratación y/o vinculación de los estudiantes Actividades de enseñanza Adaptación de la curricula a la demanda	
Otros	Migración física de estudiantes a la industria Publicaciones como medida de resultado de la investigación	Comercialización de las instalaciones	Comercialización de las instalaciones	

	Reamer et al (2003) y Langford et al. (2006)	Bueno Campos y Casani Fernández de Navarrete (2007)	European Commission (2009)	Jensen et al (2009)	Gardner (2010)
Redes		Conferencias no académicas y presentaciones en medios masivos Cantidad de investigadores en consejos de administración, fundaciones, etc	Conferencias Estudiantes de doctorado contratado por la industria participación en redes	Número de presentaciones conjuntas con la industria Número de estudiantes de doctorado contratados por la industria Número de contratos y actividades de I+D en conjunto con la industria	
Educación continua	Intercambio de información	Ingresos por actividades docentes en empresas	Capacitación de los RRHH Uso compartido de instalaciones	Número de cursos ofrecidos y participantes Número de intercambio de investigaciones de laboratorio con la industria Número de otros intercambios científicos con las industria Retroalimentación por la interacción	
I+D Conjunta	I+D conjunta	Ingresos por I+D Conjunta	Investigación conjunta	Número y monto de los acuerdos de I+D conjunta Número y monto de los Joint venture Número de nuevos productos/procesos creados a partir de I+D conjunta	Cantidad de proyectos de I+D conjunta
Contratos de investigación		Ingresos por contratos de investigación	Número y monto de los contratos de investigación	Número y monto de los contratos de investigación Tiempo del vínculo con el cliente Número de investigaciones que sirvieron de base para otras actividades de transferencia	Ingresos por contratos de investigación
Consultorías		Ingresos por consultorías	Consultorías	Número y monto de los contratos de consultoría Número de proyectos de I+D conjunta generados por consultorías	Número y monto de los contratos de consultoría
Licenciamiento	Licencias y ventas de derechos de propiedad	Número de patentes solicitadas Número de patentes concedidas Cartera de patentes de la institución Cantidad de copyright registrados Cantidad de licencias concedidas Ingresos por licencias	Divulgación de invenciones Patentes activas Número y ganancia por licencias otorgadas	Número de invenciones divulgadas Número de patentes solicitadas Número de patentes concedidas Relaciones de largo plazo generadas a partir de licencias otorgadas Número de derechos de obtentor Monto de las licencias de copyright Número y ganancia por licencias otorgadas	Número de invenciones divulgadas Número de patentes solicitadas Número de patentes concedidas Cantidad de licencias activas Ingresos por licencias Ingresos totales por royalties
Spin-offs	Número de Spin-offs generados	Cantidad de empresas creadas Número de empresas vivas	Número de Spin-offs generados Otros Start-ups	Número de Spin-offs generados Monto de los ingresos generados por los Spin-offs Monto de la inversión externa Valor de mercado de las acciones Monto de venta de salida Tasa de supervivencia/viabilidad y crecimiento de los spin-offs	Número de Spin-offs generados Número de stat-ups generados
Enseñanza	Personal altamente calificado		Número de graduados por tipo de curso Porcentaje de estudiantes contratado por la industria	Número de graduados por tipo de curso Porcentaje de estudiantes contratado por la industria Satisfacción de los estudiantes (después de ser empleados) Satisfacción de las empresas con los graduados contratados	Porcentaje de estudiantes contratado por la industria
Otros		Cantidad de pasantías Ingresos por comercialización de instalaciones	Número de pasantías de investigación en la industria Número de becas para graduados financiadas por la industria Publicaciones	Número de pasantías de investigación en la industria Número de becas para graduados financiadas por la industria Personal dedicado a las actividades de comercialización Oferta de capacitación para la comercialización de la investigación Impacto de las citas de publicaciones y patentes conjuntas con la industria Publicaciones e invenciones como resultado de la investigación	Cantidad de profesionales full-time dedicados a la transferencia Gastos legales para la protección de la IP

	Zielinski (2012)	Rossi y Rosli (2013)	Alexander y Martin (2013)	Codner et al (2016)
Redes	Otros contratos de I+D conjunta	Conferencias no académicas y presentaciones en medios masivos	Número de presentaciones conjuntas con la industria Participación en redes	Conferencias conjuntas Redes público-privadas
Educación continua		Número de cursos ofrecidos y participantes	Formación y desarrollo continuo de profesionales	Capacitación de RRHH para empresas Capacitación de RRHH para el sector público
I+D Conjunta	Contratos de I+D conjunta ejecutado en el año actual Incremento en los acuerdos y contratos de I+D conjunta con PYMES Cantidad de PYMES presentes en los contratos	Número y monto de los acuerdos de I+D conjunta	Cantidad de proyectos de I+D conjunta	Cantidad de proyectos de I+D conjunta con empresas Cantidad de proyectos de I+D conjunta con Instituciones Públicas
Contratos de investigación		Número y monto de los contratos de investigación	Cantidad de proyectos de investigación	Cantidad de proyectos de investigación
Consultorias		Número y monto de los contratos de consultoría	Cantidad de proyectos de consultoría	Cantidad de Servicios y consultorías
Licenciamiento	Número de patentes concedidas por area tecnologica Cantidad de licencias otorgadas	Número de invenciones divulgadas Número de patentes concedidas Cantidad de licencias otorgadas Ingresos por licencias	Número de patentes concedidas Cantidad de licencias otorgadas	Licenciamiento de la propiedad intelectual
Spin-offs	Número de stat-ups generados	Número de Spin-offs generados Número de stat-ups generados Ventas, empleados y supervivencia de los start-ups	Número de Spin-offs generados Número de stat-ups generados	Número de Spin-offs generados Número de stat-ups generados
Enseñanza			Supervisión conjunta de tesis, becarios, etc. Cantidad de estudiantes contratados por la industria	Co-dirección de tesis en empresas Cantidad de estudiantes contratados por la industria
Otros	Cantidad de software disponible para descarga Artículos científicos y publicaciones por área de conocimiento	Comercialización de las instalaciones	Infraestructura compartida Publicaciones en revistas científicas Radicación de investigadores en empresas	Infraestructura para la transferencia tecnológica Publicaciones conjuntas Radicación de investigadores/becarios en empresas

ANEXO II: INDICADORES DE OFERTA.

UUNN	Area de Influencia	Indicador	Universidades Públicas	Universidades Privadas	UVTs	Centros CONICET	Otras Instituciones CyT	INTA	INTI	% Presupuesto	% Alumnos	% Publicaciones
A	AMBA	Muy Alto	23	37	75	79	19	16	24	0,19	0,22	0,32
B	AMBA	Bajo	23	37	75	79	20	16	25	0,00	0,00	-99,00
C	AMBA	Bajo	23	37	75	79	20	16	25	0,00	0,00	-99,00
D	AMBA	Bajo	23	37	75	79	6	17	9	0,01	0,01	0,00
E	AMBA	Bajo	23	37	75	79	20	16	25	0,01	0,01	-99,00
F	AMBA	Medio	23	37	75	79	20	16	25	0,01	0,01	0,01
G	AMBA	Medio	23	37	75	79	21	16	24	0,02	0,01	0,02
H	Bahía Blanca - Bs As	Alto	3	2	3	13	2	1	2	0,02	0,01	0,04
I	Campana - Bs As	Medio	3	8	4	0	9	2	0	-99,00	-99,00	-99,00
J	Lujan - Bs As	Bajo	3	2	6	0	0	5	0	0,01	0,01	-99,00
K	Pergamino y Junin - Bs As	Nulo	1	0	1	1	0	1	0	0,00	0,00	0,00
L	Prov. Chaco y Corrientes	Medio	3	6	5	6	0	8	4	0,03	0,04	0,01
M	Prov. Buenos Aires	Muy Alto	13	8	49	25	27	6	25	0,07	0,08	0,15
N	Prov. Chubut	Medio	3	1	7	10	3	3	3	0,02	0,01	0,01
O	Prov. Chubut	Medio	3	1	7	10	3	3	3	-99,00	-99,00	-99,00
P	Prov. Córdoba	Muy Alto	6	12	24	28	0	6	3	0,08	0,08	0,10
Q	Prov. Entre Ríos	Medio	3	3	9	2	0	3	3	0,01	0,01	0,00
R	Prov. La Pampa	Bajo	1	0	4	1	0	1	1	0,01	0,01	0,01
S	Prov. Mendoza	Medio	2	9	12	9	2	4	3	0,04	0,02	0,02
T	Prov. Neuquen	Medio	2	0	6	3	0	2	3	0,02	0,02	0,02
U	Prov. Río Negro	Medio	2	4	6	5	2	3	2	0,00	0,00	-99,00
V	Prov. Santa Cruz	Nulo	1	0	2	0	0	1	1	0,01	0,01	0,00
W	Prov. Santa Fé	Muy Alto	7	18	33	26	2	4	5	0,03	0,03	0,04
X	Prov. Santa Fé	Muy Alto	7	18	33	26	2	4	6	0,05	0,05	0,05
Y	Prov. Tierra del Fuego	Nulo	2	0	2	1	0	1	1	0,00	0,00	-99,00
Z	Prov. Tucuman	Alto	2	3	6	13	0	3	1	0,05	0,05	0,03
AA	Pte. Saenz Peña - Chaco	Nulo	1	0	1	0	0	2	0	0,00	0,00	-99,00
AB	Rio Cuarto - Cordoba	Bajo	3	2	3	0	0	0	0	-99,00	-99,00	-99,00
AC	Tandil - Bs As	Medio	1	1	3	6	9	3	1	0,01	0,01	0,02

FUENTE: Elaboración propia.

Nota: -99 significa dato no disponible.

ANEXO III: INDICADORES DE DEMANDA POTENCIAL.

Area de Influencia	Indicador	Camaras empresariales y Parques Industriales	Grandes empresas	% Grandes empresas total país	Agencias de Desarrollo	Oficinas Públicas Especificas	PBG (en Millones de \$)	% PIB Nacional	Poblacion (1)	PBG/Per Cápita	Exportaciones (en Millones de U\$) (1)	% Exportaciones Nacionales	% Exportaciones MOI (1)	% Exportaciones MOA (1)	Ingreso Medio EPH (2)	% Diferencia Ingreso Medio	Establecimientos Productores de BS / total (3)	% P Sec Com
AMBA	Muy Alto	57	7548	0,31	4	10	588.512	40,79%	12.806.866	45.953	-99	-99	-99	-99	\$ 2.351	0,33	-99	
Bahía Blanca - Bs As	Medio	7	-99	-99	2	6	12.635	0,88%	320.794	39.387	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Campana - Bs As	Alto	30	-99	-99	2	5	27.072	1,88%	478.248	56.606	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Lujan - Bs As	Bajo	7	-99	-99	2	7	1.137	0,08%	578.846	1.964	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Pergamino y Junin - Bs As	Bajo	2	-99	-99	1	3	8.747	0,61%	190.342	45.954	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Prov. Chaco y Corrientes	Medio	28	1118	0,05	13	9	33.817	2,34%	2.046.804	16.522	545	0,80%	9,90%	41,10%	\$ 1.086	-0,39		0,00
Prov. Buenos Aires	Alto	71	5795	0,24	17	5	485.970	33,69%	15.716.942	30.920	23.029	33,80%	54,80%	20,40%	\$ 1.630	-0,08		0,13
Prov. Chubut	Medio	9	579	0,02	2	3	28.832	2,00%	506.668	56.905	3.270	4,80%	21,10%	6,10%	\$ 2.565	0,45		0,00
Prov. Córdoba	Alto	32	1810	0,07	3	7	116.150	8,05%	3.304.825	35.146	8.380	12,30%	25,60%	44,90%	\$ 1.679	-0,05		0,11
Prov. Entre Ríos	Medio	15	694	0,03	4	4	28.988	2,01%	1.236.300	23.447	1.567	2,30%	6,60%	27,40%	\$ 1.518	-0,14		0,00
Prov. La Pampa	Bajo	4	364	0,01	1	2	13.160	0,91%	316.940	41.522	273	0,40%	2,50%	16,20%	\$ 2.079	0,17		0,00
Prov. Mendoza	Alto	11	1161	0,05	3	3	60.308	4,18%	1.741.610	34.628	1.703	2,50%	19,40%	55,40%	\$ 1.457	-0,18		0,12
Prov. Neuquen	Bajo	3	666	0,03	1	1	39.653	2,75%	550.344	72.051	341	0,50%	9,60%	9,40%	\$ 1.776	0,00		0,00
Prov. Rio Negro	Medio	16	658	0,03	11	6	19.381	1,34%	633.374	30.600	477	0,70%	6,10%	12,60%	\$ 1.925	0,09		0,08
Prov. Santa Cruz	Medio	7	382	0,02	2	1	23.846	1,65%	272.524	87.501	1.635	2,40%	35,60%	2,30%	\$ 3.204	0,81		0,10
Prov. Santa Fé	Alto	36	1751	0,07	14	11	116.883	8,10%	3.200.736	36.518	14.989	22,00%	20,20%	66,90%	\$ 1.728	-0,03		0,13
Prov. Tierra del Fuego	Bajo	1	299	0,01	0	4	9.862	0,68%	126.190	78.152	409	0,60%	18,90%	11,40%	\$ 3.044	0,72		0,00
Prov. Tucuman	Medio	9	890	0,04	7	4	25.034	1,74%	1.448.200	17.286	886	1,30%	28,60%	32,40%	\$ 1.419	-0,20		0,00
Pte. Saenz Peña - Chaco	Nulo	1	-99	-99	0	3	-99	-99	218.573	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Rio Cuarto - Cordoba	Alto	12	-99	-99	1	6	6.408	0,44%	554.376	11.560	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Tandil - Bs As	Medio	13	-99	-99	4	10	692	0,05%	356.611	1.939	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99

FUENTE: Elaboración propia.

Notas:

(1) Año 2010.

(2) Año 2011.

(3) Año 2004.

Nota: -99 significa dato no disponible.

ANEXO IV: HISTORIAL DE CONGLOMERACIÓN. MÉTODO JERÁRQUICO.

Etapa	Conglomerado que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el conglomerado aparece por primera vez		Próxima etapa
	Conglomerado 1	Conglomerado 2		Conglomerado 1	Conglomerado 2	
1	21	29	0,000	0	0	9
2	18	28	0,000	0	0	12
3	25	27	0,000	0	0	5
4	8	26	0,000	0	0	26
5	11	25	0,000	0	3	8
6	23	24	0,000	0	0	7
7	1	23	0,000	0	6	17
8	11	22	0,000	5	0	25
9	6	21	0,000	0	1	11
10	19	20	0,000	0	0	11
11	6	19	0,000	9	10	15
12	2	18	0,000	0	2	22
13	15	17	0,000	0	0	15
14	13	16	0,000	0	0	17
15	6	15	0,000	11	13	18
16	12	14	0,000	0	0	18
17	1	13	0,000	7	14	26
18	6	12	0,000	15	16	21
19	5	10	0,000	0	0	22
20	7	9	0,000	0	0	21
21	6	7	0,000	18	20	27
22	2	5	0,000	12	19	24
23	3	4	0,000	0	0	24
24	2	3	0,000	22	23	25
25	2	11	1,000	24	8	27
26	1	8	1,000	17	4	28
27	2	6	2,091	25	21	28
28	1	2	6,526	26	27	0

FUENTE: Elaboración propia.

ANEXO V: ANALISIS DE CONGLOMERARADOS. MÉTODO K MEDIAS.

Historial de iteraciones

Iteración	Cambio en los centros de los conglomerados			
	1	2	3	4
1	3,417	2,872	3,767	2,870
2	0,000	0,000	0,000	0,000

FUENTE: Elaboración propia.

Notas: Se ha logrado la convergencia debido a que los centros de los conglomerados no presentan ningún cambio o éste es pequeño. El cambio máximo de coordenadas absolutas para cualquier centro es de ,000. La iteración actual es 2. La distancia mínima entre los centros iniciales es de 8,485.

Distancias entre los centros de los conglomerados finales

Conglomerado	1	2	3	4
1		7,116	5,979	4,623
2	7,116		5,204	8,409
3	5,979	5,204		5,615
4	4,623	8,409	5,615	

FUENTE: Elaboración propia.

Pertenencia a los conglomerados

Número de caso	Universidad	Conglomerado	Distancia
1	A	1	2,025
2	B	2	2,872
3	C	3	2,470
4	D	3	4,307
5	E	4	4,373
6	F	1	3,417
7	G	2	2,872
8	H	4	3,164
9	I	4	2,239
10	J	1	2,744
11	K	4	2,870
12	L	3	2,357
13	M	4	2,889
14	N	3	3,767
15	O	3	3,076
16	P	1	3,941
17	Q	3	2,542
18	R	3	2,732
19	S	1	3,600
20	T	1	2,796
21	U	4	2,360
22	V	4	3,147
23	W	3	5,019
24	X	4	3,728
25	Y	3	2,698
26	Z	3	2,748
27	AA	3	3,619
28	AB	4	3,576
29	AC	1	3,560

FUENTE: Elaboración propia.