

LAS UNIDADES DE VINCULACION TECNOLOGICA Y LA ARTICULACION ENTRE EL SECTOR CIENTIFICO TECNOLOGICO Y EL SECTOR EMPRESARIO

Yamila Kababe*

Resumen. Frente al desafío de avanzar hacia un modelo de desarrollo sustentado en la innovación, el conocimiento y el aprendizaje por interacción se han transformado en los pilares fundamentales del crecimiento. Bajo este argumento, se acepta que los mecanismos que promueven la asociación entre quienes producen el conocimiento y quienes se benefician con su utilización, constituyen uno de los mejores pactos para vincular los procesos y dinámicas de aprendizaje con el desarrollo económico y social. En Argentina, la Ley 23.877 del año 1990 dispuso la creación de las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), definiéndolas como estructuras de interfase entre el sector productivo y el sistema científico técnico y universitario. Sin embargo, los diagnósticos vigentes señalan que la actividad de transferencia tecnológica encomendada a las UVTs sigue siendo una asignatura pendiente. La propuesta de este trabajo es analizar en profundidad estos diagnósticos disponibles y ofrecer una serie de argumentos a partir de los cuales es posible afirmar que las UVTs no han logrado aún una dinámica de interacción adecuada entre el Sector Científico Tecnológico y el sector productivo, que contribuya a la promoción de niveles sistémicos óptimos para la modernización y actualización tecnológica de la estructura productiva.

Palabras clave: Sistema de innovación; Transferencia tecnológica; Gestión del conocimiento.

* Magister en Administración de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario.

Contacto: ykababe@fibertel.com.ar

Abstract. Faced with the challenge of moving towards a development model based on innovation, knowledge and learning by interaction have become the pillars of growth. It is accepted that the mechanisms that foster the partnership between those who produce knowledge and those who benefit from its use, are one of the best ways of linking the learning processes and the dynamics of economic and social development. In Argentina, law N° 23.877, passed in 1990, stipulated the creation of Technological Transferring Units (TTU), which are defined as interface structures between the productive sector and the scientific, technological and educational areas. However, existing researchs reveal that the technology transferring activities entrusted to the TTUs remain to be fully arranged. The purpose of this study is to analyze in depth these studies and offer a series of arguments from which it can be concluded that Technological Transferring Units have not yet achieved an adequate dynamic interaction between the scientific and technological sector and the productive sector, which would contribute to the advancement of optimal systemic levels for the modernization and upgrading of the production structures.

Key words: Innovation systems; Technology transferring; Knowledge management.

1. Introducción

El presente trabajo aborda la temática de la gestión de las unidades de vinculación tecnológica (UVT), en cuanto a su desempeño como núcleos centrales del Sistema Nacional de Innovación (SNI) y la importancia de su rol como articuladores entre el Sistema Científico Tecnológico (SCT) y el Sector Empresario (SE), a partir de la conceptualización que la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación N° 23.877 hace de estos organismos. El análisis se lleva a cabo a partir de los resultados de diagnósticos de situación vigentes sobre el desempeño de las UVTs¹.

La vinculación entre el SCT y el SE es un mecanismo de vital importancia en las condiciones actuales, en miras a la construcción de una sociedad del conocimiento. Frente a la demanda impuesta por la "sociedad del saber" de innovar productivamente, los avances en el conocimiento generados por el SCT requieren un nexo o interfase para ser aprovechados por el SE. Para ello, es forzoso que existan altos niveles de articulación entre los sectores. El beneficio es para ambas partes. Para el SCT, representa una nueva fuente de recursos frente a las limitaciones presupuestarias de los organismos gubernamentales; también es un beneficio desde la idea lograr reducir la dependencia de financiación de estas actividades a través de los organismos internacionales de crédito. Desde el punto de vista de las empresas, el avance está dado por la posibilidad de acceder a investigación y desarrollo con el objeto de agregar conocimiento para el desarrollo de nuevos productos y procesos (superando el imitar frente al innovar) o mejorar los existentes, para el logro de mayor rentabilidad tanto en el mercado interno como en el externo frente a los requerimientos que demandan los parámetros competitivos globales.

A partir de la Ley de Promoción y Fomento a la Innovación N° 23.877 (promulgada en 1990) se crea la estructura organizativa, denominada Unidad de Vinculación Tecnológica, que tiene encomendado cumplir la función de núcleo central del Sistema Nacional de Innovación. Si bien en la actualidad se encuentran inscriptas y habilitadas a nivel nacional una gran cantidad de este tipo de organizaciones, sólo una parte de las mismas desempeña actividades con un rol activo en funciones de vinculación entre el SCT y el Sector Productivo (SP). La experiencia indica que las UVTs

...son los agentes del SNI menos conocidos por el sector empresario, tampoco se las reconoce como fuentes de vinculación con las instituciones, aún habiendo sido creadas especialmente para actuar de interfase entre el SP y el sector generador de conocimiento científico y tecnológico.

Tal como se expresa a continuación, las UVTs aumentan en cantidad con el transcurso del tiempo y la tendencia de crecimiento se mantiene. No obstante los diagnósticos vigentes evidencian aspectos que reclaman ser profundizados, dado que manifiestan debilidades estructurales y de gestión, tales como la concentración geográfica y el

¹ H. Baccarini. II Curso Iberoamericano de Gestión e Innovación, realizado en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 8 a 19 de agosto de 2005.

desempeño no satisfactorio en términos de la función que tienen asignada en calidad de estructuras de interfase.

2. Breve descripción de los postulados teóricos aceptados

El abordaje del tema de estudio se efectúa partiendo de la mirada de los **Sistemas Nacionales de Innovación**. Desde la concepción schumpeteriana de la innovación (Schumpeter, 1971) como punto de partida para el desarrollo teórico de modelos que posteriormente se insertaron en el seno de la teoría económica, el enfoque basado en los SNI ha sido desarrollado por diversos autores, destacando como denominador común el énfasis puesto en el rol de las instituciones. Brevemente cabe señalar a Freeman (1987) quien reflexiona acerca de *la red de instituciones* en su definición pionera; así como Lundvall (1992), quien formula que *la organización institucional es la segunda dimensión importante del sistema de innovación*; también a Nelson y Rosenberg (1993) quienes enfatizan *las instituciones y los mecanismos que apoyan la innovación técnica*.

El entorno institucional no se reduce a las instituciones formalmente constituidas, sino que abarca la estructura de rutinas, normas, reglas y leyes que rigen el comportamiento y determinan las relaciones personales, las convenciones y comportamientos prevalecientes en una comunidad que no se encuentran directamente mediados por el mercado. En algún sentido, el SNI podría ser caracterizado como un gradiente que adopta distintas características en función de la importancia alcanzada por los rasgos fundamentales que lo determinan.

A pesar de las diferencias y matices entre los autores que estudian este campo, los enfoques basados en el concepto de SNI presentan un conjunto de características comunes. De acuerdo con Edquist (2005), éstas pueden resumirse en las siguientes: los procesos de innovación y aprendizaje constituyen los temas centrales de análisis; adoptan un enfoque holístico e interdisciplinario; parten de una perspectiva histórica; enfatizan las diferencias entre sistemas, organizaciones e instituciones, entre los diversos países, en lugar de referirse a los sistemas en forma abstracta, o de definir un sistema "óptimo"; ponen el énfasis en las interdependencias y la no-linealidad; incluyen en el concepto tanto a las tecnologías productivas como a las innovaciones organizacionales; enfatizan el rol de las instituciones; son aproximaciones conceptualmente difusas; se trata más bien de marcos conceptuales que de teorías formales.

En función de la descripción realizada anteriormente, Neffa (2000) concluye que los SNI dependen de la calidad de educación básica, de la infraestructura de servicios públicos, de la eficiencia con que funcionan las instituciones encargadas de la promoción de la innovación, de la existencia de instituciones financieras encargadas de la promoción de la innovación y de la coherencia de las relaciones que se establecen entre ellas. A su vez, la competitividad de las firmas es función de la interacción de sus capacidades con las del contexto en que operan. En función de estas premisas, se destaca que la vinculación entre las empresas del SP y el sistema profesional de ciencia y tecnología es decisiva para el éxito de las innovaciones. Por esta causa la

existencia de los SNI depende de las interacciones exitosas entre las instituciones de innovación y entre firmas.

También se considera la perspectiva del **Modelo Interactivo de Innovación** desarrollado por Kline y Rosenberg (1986). De acuerdo a la literatura mencionada, la innovación es un proceso interactivo que sucede en ambientes donde los agentes, respondiendo a diversos mecanismos de incentivos, interactúan y cooperan entre sí. La forma de pensar el proceso de innovación desde la concepción interactiva conduce a que lo más destacable es que todos los actores y la sociedad en general reposan sobre un conjunto de conocimientos con los cuales se interactúa constantemente, es decir se realiza un fluido intercambio con el stock existente de conocimientos al mismo tiempo que se elaboran y agregan nuevos conocimientos. El modelo propuesto por estos autores se denomina "*Chain-Link Model*" o "Modelo de Relación en Cadena" a partir del cual se indican cinco características de importancia en la visualización del proceso de innovación. Estas son: numerosos feedbacks en la cadena y coordinación de la I+D con la producción y el marketing; cadenas laterales de investigación a lo largo de la cadena central de innovación; largos encadenamientos genéricos de investigación como *backup* de la innovación; potenciación completa de los nuevos procesos desde la investigación; un mayor soporte de la ciencia en sí misma de los productos provenientes de actividades innovativas.

Asimismo, se considera el estudio del **marco de las relaciones de un SNI** desde el desarrollo del Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968) y el Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz, 2002; Sutz, 2000). En línea con estas representaciones se presta especial atención a una investigación realizada en la Universidad de Valencia como consecuencia del desarrollo de un proyecto para la Unión Europea mencionado por Fernández de Lucio (1997), quien propone una agrupación funcional de los elementos que intervienen en los procesos de innovación en una serie de entornos, y en el desarrollo de interrelaciones. El modelo propuesto se representa en el Gráfico 1.

Así como se propone la identificación de los entornos como elementos componentes del SNI, este modelo introduce el desarrollo de las interrelaciones entre los elementos de un mismo entorno y de entornos diferentes. Para ello, desde el enfoque interactivo y siguiendo a Lundvall (1992, mencionado por Fernández de Lucio, 1997), desde el punto de vista socioeconómico para una región es fundamental contar con un entorno tecnológico desarrollado que se encuentre fuertemente interrelacionado con el entorno científico y que sea capaz de dinamizar y dar soporte al entorno productivo.

La correlación entre las variables del sistema y el fomento las interrelaciones entre los elementos del SNI, se introduce a partir del modelo desarrollado por Fernández de Lucio (1997) con el desarrollo de los siguientes mecanismos: las estructuras de interfase y los instrumentos de fomento de la interrelación.

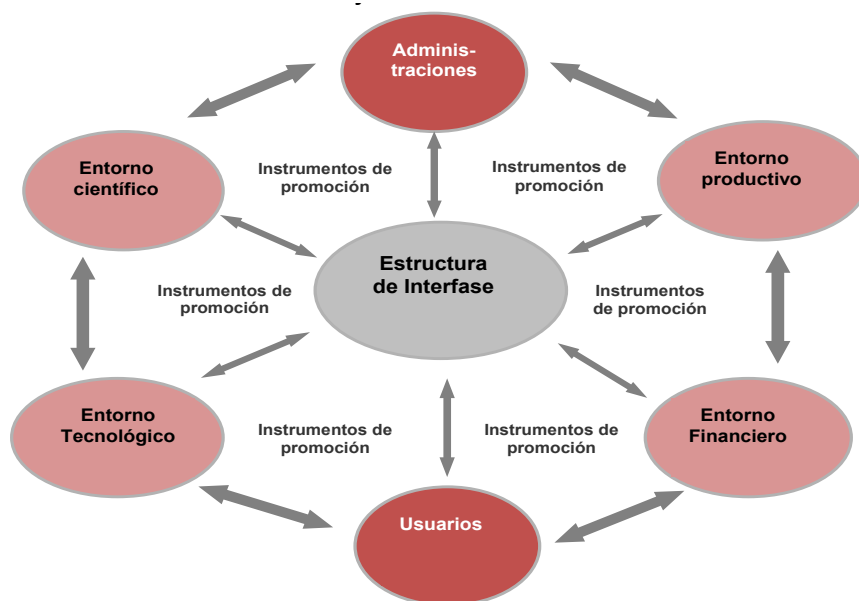
Una Estructura de Interfase (EDI) es una unidad establecida en un entorno o en su área de influencia que dinamiza, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenta y cataliza las relaciones entre ellos.

Un instrumento de fomento de la interrelación es un incentivo o ayuda cuyo objetivo es favorecer el desarrollo de actividades o de estructuras de cooperación, más o menos

duraderas. En su mayoría, se trata de instrumentos financieros, aunque algunos son de tipo normativo y otros se configuran como servicios de difusión de la información científica y técnica, como por ejemplo las bases de datos.

A los efectos del presente trabajo, interesa particularmente el desarrollo conceptual que el modelo recientemente descrito hace de las Estructuras de Interfase, ya que las mismas son consideradas como un marco conceptual adecuado para el posterior análisis sobre los resultados de desempeño de las UVTs.

Gráfico 1. Los entornos y desarrollo de interrelaciones de un SNI



Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo teórico de Fernández de Lucio (1997)

3. Encuadre histórico institucional de las UVTs

El primer antecedente normativo acerca de estas estructuras es la Ley 23.877 del año 1990, la cual conceptualiza un instrumento formativo para la promoción de la innovación. En particular, esta ley crea, define y asigna funciones a las Unidades de Vinculación Tecnológica. En tal sentido, la ley define a las UVT como

...ente no estatal constituido para la identificación, selección y formulación de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica. La ley establece además que esta organización representa el núcleo fundamental del sistema, aportando su estructura técnica y jurídica para

facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de proyectos. Puede estar o no relacionado con un organismo público (art. 3 inc. d).

Como iniciativa para la vinculación de la ciencia y la tecnología con la producción, esta ley establece que

...[l]as instituciones oficiales de investigación y desarrollo quedan facultadas para establecer y/o contratar unidades de vinculación, con la finalidad de que dispongan de una estructura jurídica que les permita una relación más ágil y contractual con el SP de bienes y servicios (art. 5).

En cuanto a la forma jurídica, la ley estipula que “podrán adoptar la forma de sociedad civil, cooperativa, comercial o mixta” (art. 7 inc.a).

Como ha sido mencionado, la Ley 23.877 constituye el primer instrumento que formaliza este tipo de estructura de interrelación entre el SCT y el SP a nivel nacional. No obstante, las opiniones de expertos en el tema evidencian que estas entidades ya funcionaban en el sistema. Las primeras estructuras institucionales creadas para la vinculación tecnológica, tienen origen en la década del 80. Se trata de Fundación IBYME, COREPRO, Fundación Balseiro, Fundación Facultad de Ingeniería de Rosario, FUNPRECIT, Oficina de Vinculación Tecnológica del INTA, Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET, y EMPRETEC (1988). Casi simultáneamente con la promulgación de la Ley 23.877, la Universidad de Buenos Aires, la UIA y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires crearon UBATEC S.A.

La mencionada norma de creación y funcionamiento, es ampliada a través del Decreto Reglamentario N° 1.331, el cual dispone que

...las entidades descentralizadas y organismos desconcentrados del Sector Público Nacional con funciones específicas en la ejecución de actividades de investigación y desarrollo, asistencia técnica y/o transmisión de tecnología pueden crear o contratar Unidades de Vinculación debidamente habilitadas, para facilitar sus relaciones con el SP en el cumplimiento de aquellas funciones o para la administración de proyectos de innovación tecnológica concertados con empresas; así como celebrar contratos de colaboración con empresas productivas de bienes y servicios para la ejecución de proyectos de innovación tecnológica (art. 3).

Tanto la ley N° 23.877 como su Decreto Reglamentario mencionan pautas relacionadas con la creación de estas entidades. En tal sentido, el reconocimiento legal de una entidad que se crea como UVT depende de la habilitación que debe ser concedida por la Autoridad de Aplicación. Dicha autoridad es la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) que en la actualidad forma parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (MINCyT). El otorgamiento de la habilitación está condicionado a la “acreditación de idoneidad para la administración

y gestión tecnológica, mediante la presentación de los antecedentes específicos de la entidad, de sus socios y de los miembros de sus órganos de administración, representación, fiscalización y asesoramiento” (art. 4, Decreto 1.331).

Hasta el año 1995, las UVT funcionaban fuera del ámbito de las Universidades Nacionales. A partir de ese año, se introduce una nueva modalidad en la figura de las UVT, a través de la Ley 24.521/95 de Educación Superior, Régimen Económico Financiero de las Universidades Públicas. Dicha Ley establece que las universidades públicas pueden constituir personas jurídicas de derecho público o privado, o participar en ellas, no requiriéndose adoptar una forma jurídica diferente para acceder a los beneficios de la Ley 23.877. Asimismo, se establece que el Estatuto y Reglamentación propios de cada Universidad, deben establecer el marco legal y administrativo de las actividades que competen a la vinculación tecnológica.

En cuanto a los mecanismos que promocionan la existencia de este tipo de entidades, el Decreto N° 1.331 establece que

...la autoridad de aplicación llevará un registro de las UVT habilitadas y un legajo individual el que deberá contener sus antecedentes, nómina de socios, miembros y autoridades, beneficios de la ley 23.877 solicitados y otorgados, proyectos en los que participó y sus resultados, así como toda otra información que estime relevante para el cumplimiento de los fines de la ley 23.877 (art. 5).

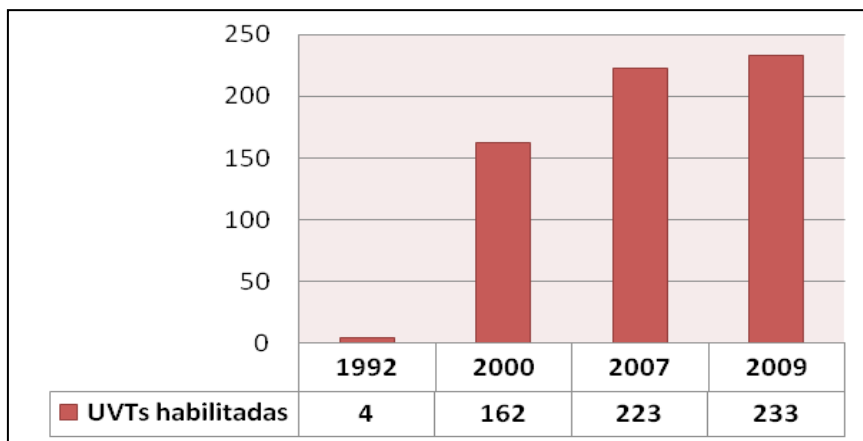
Asimismo, y para dar cumplimiento a las disposiciones que enfatizan la necesidad de evaluación de desempeño de las UVT, la Autoridad de Aplicación establece formalmente que las UVT habilitadas deben realizar periódicamente informes sobre su desempeño destinados a fundamentar la toma de decisiones relativas al mantenimiento o revocación de la habilitación concedida. El Gráfico 2 muestra la evolución de la habilitación de UVTs ante la Autoridad de Aplicación al presente y permite observar que la cantidad de UVTs creadas y habilitadas tienen una tendencia creciente en el tiempo.

Tomando en consideración sucesos relevantes en el transcurso de los años analizados, se pueden marcar hitos que explican el aumento en la cantidad de UVTs por año de habilitación: 1) la promulgación de la Ley 23.877 (a partir de 1992, creación de la figura UVT); 2) la promulgación de la Ley de Educación Superior (a partir de 1995, reconoce a la universidades en carácter de UVT); 3) la creación de la ANPCyT (en 1996), así como una gestión destacada en términos de gestión y creación de instrumentos de promoción a la innovación (a partir de 1998); 4) el contexto de bonanza macro y microeconómica caracterizado por un “país en movimiento” (con especial impacto en la temática bajo estudio en los años 2004 y 2005).

En cuanto a la evolución en la cantidad de UVTs constituidas y habilitadas por localización geográfica, la comparación de los dos años respecto de los cuales se dispone de información cuantitativa desagregada, se puede apreciar que tanto por provincias como por regiones geográficas se mantiene la tendencia de concentración

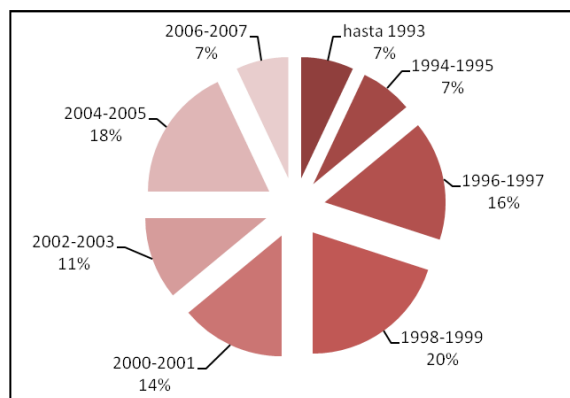
geográfica de UVTs en las principales regiones de mayor desarrollo económico del país (el cual se puede denominar “corredor educativo, científico, tecnológico y productivo: Córdoba – La Plata”). El 45% de las UVTs se encuentran localizadas en la Provincia de Buenos Aires, el 15% en la de Santa Fe y el 10% en Córdoba. El aumento total de estas unidades desde el año 2000 al 2008 es del 44%. La participación en dicho incremento está conformada por los siguientes porcentajes: en la Provincia de Buenos Aires la cantidad se incrementó en un 39%, en Santa Fe un 17% y en Córdoba un 15%.

Gráfico 2. UVTs habilitadas por la autoridad de Aplicación



Fuente: Elaboración propia en base a los diagnósticos vigentes (2000 y 2008)

Gráfico 3. UVTs por año de habilitación



Fuente: Elaboración propia en base a los diagnósticos vigentes (2000 y 2008)

4. Análisis de los resultados por desempeño de UVTs

En esta sección se analizan ciertas variables de gestión que pueden contribuir a la visualización de aspectos críticos que merecen ser atendidos. Para ello se consideran tres categorías de análisis²: debilidades estructurales y organizativas para cumplir con la función de articulación, la debilidad en la trama de relaciones formales entre actores del sistema, y la insuficiente reflexión sobre la complejidad de la actividad de vinculación tecnológica.

4.1. Debilidades estructurales y organizativas para la función de articulación

El análisis toma como punto de partida la consideración de ciertas características de la dimensión interna de las entidades bajo estudio, a través de las cuales se pueden explicar condiciones relevantes de funcionamiento.

4.1.1. Tipología binaria según el origen en el SCT o en el SE. La naturaleza jurídica no estatal de las UVT, y la posibilidad de ser entidades públicas o privadas, ha hecho factible desde la experiencia que el origen de las mismas así como su campo de actuación pueda dividirse en dos grandes ramas: las UVT de naturaleza empresaria y las UVT de naturaleza científica.

Se destaca que estas instituciones están signadas por su origen y así orientan su especialización, de acuerdo con lo que conocen y dominan. Cada UVT trabaja en base a experiencias locales, y su perfil se define en base a las demandas de la localidad o región.

Características de las de origen científico: algunas UVTs tienen su origen como modelo adaptado de las OTRIS³ españolas, siendo el objetivo inicial la vinculación a través de la transferencia de tecnología y la búsqueda del impacto social a partir de la idea basada en que el conocimiento generado por los grupos de investigación debe llegar a la sociedad, aunque luego ese objetivo se ha desdibujado por la necesidad de obtener fondos para autofinanciarse. Otras han nacido desde la propia estructura académica (ya sea universitaria o del ámbito científico tecnológico) creando estructuras que en su mayoría se dedican a llevar a cabo la administración de fondos provenientes de las fuentes de financiamiento con destino al SCT. Como asignatura pendiente se considera que si estas entidades trabajan con proyectos de investigación, queda aún

² Dicho análisis se efectúa a partir los resultados de un trabajo de Tesis de Maestría en el que desarrolló un estudio multicaso de seis UVTs de la Provincia de Santa Fe (Kababe, 2008). Se destaca la representatividad de esta provincia en materia de actividades de transferencia y vinculación tecnológica, en virtud de la existencia de importantes centros de I+D, universidades, recursos humanos calificados en disciplinas científico tecnológicas, entramado empresario caracterizado por PYMES en su gran mayoría, organizaciones gubernamentales, polos tecnológicos y clusters productivos que gestionan en el tema, entre otros.

³ La Red OTRI (Oficina de Transferencia de Tecnología) española, es un modelo de esfuerzo sistemático de aproximación de la universidad a la producción. Han sido concebidas como experiencias exitosas en términos de propiciar de forma sistemática una vinculación para la cual difícilmente el mercado da señales precisas Sutz (2003).

pendiente de explotación la parte empresaria, al haber un campo de acción importante aún no desarrollado.

Características de las de origen empresario: la iniciativa y el esfuerzo para la creación de estas UVTs proviene de dicho sector, contando con el apoyo del gobierno local para el logro de los objetivos. Entre sus actividades principales se encuentra el dictado de capacitaciones a las empresas de la región en temas tales como normas de calidad, gestión empresaria, promoción de exportaciones, entre otros. Una de las restricciones que enfrentan este tipo de UVTs está dada por no tener detrás a los grupos de I+D. Entonces se cuestiona la posibilidad de llevar a cabo la actividad de vinculación tecnológica dado de que no les resulta sencillo llegar a la oferta de tecnología.

4.1.2. Inconsistencia entre los objetivos declarados institucionalmente y los efectivamente realizados. Se sabe que las UVTs en su concepción original, “se orientan a representar el nexo fundamental del sistema, aportando su estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerencia de los proyectos” Albornoz (2005).

Son, por tanto, agentes reglamentariamente definidos, aunque aún no plenamente desarrollados en la práctica. Si bien se dispone de un cuerpo normativo que regula la creación, funcionamiento y desempeño de las UVT, esta enunciación manifiesta que las experiencias de implementación y resultados actuales de gestión de las UVT no son satisfactorios. Al respecto, el documento de trabajo elaborado por el Programa de Consejerías Tecnológicas (Carullo, Di Franco, Lugones, Lugones y Peirano, 2003), diagnostica que desde 1998 cada una de las jurisdicciones del territorio nacional (las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) dispone al menos de una UVT habilitada. Sin embargo, un número reducido de UVT participa activamente en la formulación y gestión de los diferentes instrumentos de promoción implementados por los organismos de financiamiento. Según información disponible para ese año, menos de la mitad del conjunto de UVT habilitadas había presentado uno o más proyectos vinculados a esos instrumentos.

4.1.3. Prevalece la función de meras administradoras de fondos. Para el caso de las UVTs que llevan a cabo gestión de proyectos orientados tanto al financiamiento de investigación, como al financiamiento empresario, se observa que el desarrollo de la gestión interna es independiente en ambos casos, contando por lo general con recursos humanos y lugares de trabajo (espacios físicos dentro de la misma institución) separados.

Se puede apreciar que la forma de gestionar de las UVTs se condice claramente con la estructura de financiamiento (con destino al SCT o al SE) que proviene de los organismos financiadores, cuando ellos promueven líneas e instrumentos diferentes para su otorgamiento. Más aún, las propias estructuras de gestión de estos organismos son distintas, en términos de instalaciones y recursos humanos empleados.

En tal sentido, la UVT en interacción con el SCT cumple todas aquellas funciones que son exclusivamente necesarias para intervenir en la administración financiera de los fondos asignados (ya que el aspecto científico lo lleva a cabo el investigador).

En la interacción con el SE, en la mayoría de los casos se comprueba que la UVT interviene en todas las etapas. La realidad demuestra que las empresas prefieren

terciarizar estos servicios a través de una UVT (comprar versus hacer). De lo contrario deberían disponer de personal capacitado, y destinar recursos para llevar a cabo estas actividades. Por otra parte, no están dispuestas a enfrentarse a las trabas burocráticas y demoras en los desembolsos de fondos. En tal sentido, deciden pagar un porcentaje de lo que obtienen del financiamiento para que la gestión sea íntegramente realizada por la UVT.

4.1.4. Insuficiente dedicación a las actividades de vinculación tecnológica. Se puede enunciar que las UVTs presentan dificultades para llevar a cabo actividades tales como: diagnóstico de problemas y necesidades de nivel tecnológico, contacto con laboratorios del Sistema Científico Tecnológico Nacional para el relevamiento de la oferta tecnológica (OT), contacto con las empresas del SP para el relevamiento de la demanda tecnológica (DT), planificación, desarrollo y ejecución de estrategias asociativas con el objetivo de acercar a las partes.

Las razones de que esto no suceda podrían manifestarse en la complejidad que lleva implícita la tarea de vincular. De esta manera, se produce un vacío en las restantes funciones que por ley tienen asignadas las unidades de vinculación. Asimismo, una observación importante resulta del hecho que dada la focalización que las UVTs hacen actualmente en la actividad de administración de fondos, se deduce entonces que el insumo clave para llevar a cabo esta función es el financiamiento proveniente de los diversos organismos otorgantes, cuando en realidad el financiamiento debería intervenir tan solo como instrumento de fomento o promoción de la interrelación entre sectores.

4.1.5. Carencia de recursos humanos formados para gestionar la vinculación tecnológica. Si bien resultaría de vital importancia que las UVTs cuenten con recursos humanos formados para gestionar la intermediación y “traducción” entre la producción científica y tecnológica y el sector empresario, las evidencias demuestran que sólo pocas disponen de este tipo de personal. En muchas UVTs se espera que los sectores interesados en llevar a cabo vinculación tecnológica, se acerquen por iniciativa propia a la organización.

Además, las personas involucradas en la actividad de transferencia tecnológica reconocen la falta de oferta de cursos de formación, capacitación y actualización. El contacto del personal de la UVT que lleva a cabo esta función con el SCT es escaso (la relación con el científico conlleva un esfuerzo adicional, debido a las dificultades del vinculador para comprender los temas científicos que podrían constituir la oferta tecnológica).

4.1.6. Serias dificultades de sustentabilidad económica. Como punto crítico relacionado con la autonomía en el funcionamiento interno de estas entidades se destaca la insuficiente disposición de recursos materiales que las provea de las instalaciones y el mobiliario suficientes para llevar a cabo la actividad, reconociendo que la vinculación tecnológica (VT) tiene un costo económico que debe ser asumido y afrontado mediante la generación de recursos genuinos por parte de la entidad. La situación actual demuestra que existen importantes fallas en la gestión de las UVT con miras a disponer de información que permita conocer, asumir como propio y

afrontar este costo, considerando que dicha circunstancia es un condicionamiento a la posibilidad de llevar a cabo eficientemente la actividad de vinculación.

4.2. Debilidad en la trama de relaciones formales entre actores del sistema

Las relaciones, vínculos y complementariedades que una organización establece con otros agentes del SNI pueden tomar distintas formas y sus objetivos pueden ser diversos: obtención e intercambio de información tecnológica y sobre mercados, realización de esfuerzos asociativos de innovación, aprovechamiento conjunto de oportunidades de mercado, entre otros. La observación de la experiencia internacional demuestra que estas vinculaciones son fundamentales para lograr un desenvolvimiento exitoso en materia de innovaciones y por lo tanto, para lograr mejoras competitivas genuinas y sustentables (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; entre otros autores de relevancia en el tema). Sin embargo, existen evidencias que permiten apreciar las dificultades que deben afrontar las UVTs para intervenir activamente en el rol de estructuras de interfase de la innovación.

4.2.1. Limitaciones provenientes del SCT. El SCT no manifiesta motivación suficiente para desarrollar la actividad de vinculación tecnológica. Las razones se basan en el hecho de que el sistema de evaluación académico no ofrece incentivos para que los recursos humanos se interesen por la VT. En términos generales se desconocen las necesidades de conocimiento del SE, y en caso de conocerse, no resulta suficientemente atractivo para el SCT por la falta de complejidad que involucran los trabajos a realizar.

Respecto a la oferta tecnológica, la misma está fuertemente concentrada, tanto en lo institucional como en términos de localización, lo cual determina un sesgo importante y un fuerte desequilibrio en el sistema. Se carece de criterios de homogeneidad que permitan llevar a cabo un relevamiento consistente de las líneas de investigación que se están llevando a cabo por parte del SCT para luego ofrecer esta información a quienes se dedican a la actividad de VT o al mismo SE para que se puedan hacer aplicaciones de utilidad con destino al SP y la sociedad en general.

4.2.2. Limitaciones provenientes del SE. También se observa en el SE escasa motivación para llevar a cabo actividades de VT. Por un lado, este sector desconoce lo que hace el SCT y cómo contactarlo. Asimismo, las condiciones macroeconómicas derivadas de los modelos económicos nacionales no han generado estímulos suficientes para que el sector actúe a través de metas tendientes a agregar conocimiento a la producción en búsqueda de generar innovaciones en productos, procesos y servicios ofrecidos al mercado. La característica de la producción actual de bajo valor agregado, no requiere llevar a cabo esfuerzos de VT.

Respecto a la demanda tecnológica, resultaría necesario perfeccionar la demanda. Las empresas no suelen definir claramente lo que necesitan ni cuáles son sus requerimientos tecnológicos.

4.2.3. Limitaciones provenientes del Sector Público. Para el análisis de las UVTs con el Sector Público, se pueden abordar temas tales como Sistema de Innovación,

Política de Ciencia y Tecnología (CyT) e Indicadores. En referencia al sistema local de innovación, ciertas UVTs destacan la potencialidad del marco conceptual de los sistemas de innovación y que la sinergia entre los entornos intervinientes es posible. Los recursos humanos y las instituciones están dados, aunque el proceso de transformación es lento. En relación a la política CyT, y desde el punto de vista de la legislación vigente, se reconoce que si bien se encuentra disponible un cuerpo normativo importante que regula el tema de la VT, existe la necesidad de una política de CyT que regule la actividad de transferencia, para que quienes quieran llevarla a cabo puedan hacerlo sin trabas, sensibilizando a quienes no conocen del tema, generándoles la inquietud, allanando los caminos y generando una estructura que promueva la VT. En referencia a los indicadores, se reconoce la falta de aplicabilidad de indicadores disponibles a nivel local y nacional para la planificación de la gestión en vinculación tecnológica; también se considera que la información existente no es comparable entre sí (a modo de ejemplo, cada universidad genera formatos diferentes, con lo cual la información disponible es de escasa utilidad para fines comparativos).

4.3. Insuficiente reflexión sobre la complejidad de la actividad de vinculación tecnológica

A partir de los diagnósticos que manifiestan el bajo desempeño de las UVTs en sus funciones como estructuras de interfase, cobra sentido tomar en consideración el abordaje de la complejidad que supone llevar a cabo actividades de vinculación tecnológica y la situación de estas entidades frente a la temática.

4.3.1. Falta de comprensión de las características del elemento objeto de la vinculación tecnológica: el conocimiento⁴. A diferencia de lo que supone la teoría ortodoxa o neoclásica, el conocimiento no es un bien perfectamente transferible y codificable, sino que contiene elementos tácitos que hacen necesario para el comprador invertir en el desarrollo de nuevas capacidades y en la adquisición de conocimientos. Siguiendo estos lineamientos debiera generarse un proceso riesgoso, costoso e impredecible, que además de insumos físicos requiera de diversas habilidades o capacidades provenientes del sistema educativo, de instituciones de capacitación, información y servicios técnicos, etc. A medida que se profundiza el desarrollo industrial y tecnológico, los costos de aprendizaje se elevan progresivamente y se enfrentan diversos tipos de fallas de mercado y externalidades.

⁴ Johnson y Lundvall (1994) distinguen cuatro tipos de conocimientos, según su carácter tácito o codificado (Polanyi, 1967; Nonaka y Takeuchi, 1994). Entre los codificados mencionan el saber qué (*know what*), asimilable a la información o los hechos, y el saber por qué (*know why*) de carácter científico. Ambos tipos de conocimiento se pueden adquirir en el mercado en forma de libros, cursos, bases de datos, etc. En cuanto al conocimiento tácito, los autores señalan el denominado saber cómo (*know-how*), que hace referencia a las destrezas que se adquieren a partir de la experiencia y otro denominado saber quién (*know-who*) que hace referencia a los conocimientos producidos y mantenidos en una empresa o en grupos de investigación.

En este marco, los mercados no dan señales correctas para asignar recursos entre actividades simples y difíciles y tampoco entre inversiones físicas, adquisición de tecnología, de conocimientos y esfuerzo tecnológico interno. Asimismo, dentro de la lógica de mercado no se toma en cuenta a la industria naciente, ni la existencia de costos de aprendizaje.

El abordaje de esta temática puede ser profundizada a través de la Teoría de la Creación del Conocimiento Organizacional que ha sido desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1999), en donde se desarrollan las dos dimensiones de creación de conocimiento (tácito y explícito), así como el proceso de conversión del conocimiento (socialización, exteriorización, combinación e internalización). Esta teoría argumenta que entender cómo las organizaciones crean nuevos productos, nuevos métodos y nuevas formas organizacionales es importante, pero resulta más necesario entender cómo generan el nuevo conocimiento que hace posibles aquellas creaciones.

4.3.2. Tensión en la lógica de actuación entre el SCT y el SE. En todo proceso de interacción existe contrastación de actitudes, valores y prácticas. El nuevo rol al cual se ven impulsadas las instituciones científicas académicas implica un activo proceso de interacción con un actor social, el empresario o el técnico que trabaja en una empresa, cuyos objetivos, sistemas de recompensas, sentidos de la urgencia y muchas otras variables son muy diferentes a las suyas. La literatura sobre las relaciones entre los sectores científicos tecnológicos - sectores productivos le dedica mucho espacio a este tema. En tal sentido Fassim (1991, citado por Sutz, 2003) comienza por señalar las dicotomías del tipo corto plazo – largo plazo, mayor valor económico – nuevo conocimiento, investigación aplicada – investigación básica, secreto – publicaciones, protección a través de patentes – conocimiento de libre acceso, enfoque comercial - libertad académica, etc. Asimismo, Alvarez (1991, citado por Sutz, 2003) lista los elementos que de una y otra parte deberán encontrar formas operativas de convivencia, estableciendo del lado de la empresa, a la competencia, incentivos monetarios, sistemas de evaluación que enfatizan la eficiencia y el juicio de supervisores, con una estructura generalmente rígida y previsible; no podría ser mayor el contraste con instituciones científicas donde los motivos son discusión y creación de nuevas ideas, mayor conocimiento, reconocimiento de otros científicos, entre otros.

5. Conclusiones

Retomando conceptos claves de la literatura que ha sido analizada, la innovación es el proceso interactivo que sucede en ambientes donde los agentes, respondiendo a diferentes esquemas de incentivos, interactúan y cooperan (Freeman, Lundvall, Nelson). Para ser precisos, la innovación y mejora tecnológica ocurren cuando los emprendimientos, que actúan bajo la lógica de mecanismos de mercado, y las instituciones, cuya conducta es determinada por incentivos que no son de mercado, logran constituir redes de trabajo bajo un dominio regulado por normas y leyes convenientes.

Argentina cuenta con las estructuras denominadas UVTs, que deben ser consideradas acorde con la normativa legal como el núcleo fundamental del SNI y su funcionamiento

debe estar a disposición de las necesidades de vinculación entre el SCT y el SE. Si bien la cantidad de UVTs habilitadas aumenta en el tiempo, éstas se encuentran mayormente localizadas en la región centro del país. Al mismo tiempo, los estudios realizados ofrecen resultados por desempeño de estas unidades que manifiestan debilidades estructurales y organizativas, se aprecian dificultades en la trama de relaciones formales entre actores del sistema de innovación y se evidencia insuficiente reflexión sobre la complejidad que supone llevar a cabo la actividad de transferencia tecnológica.

En virtud de lo expuesto, y concibiendo a las UVTs como aquellas estructuras que funcionan como incentivo no monetario dentro de un sistema en el que las interrelaciones se generan y son factibles de perdurar por fuera de las señales de precios, se estima la relevancia de profundizar el análisis de desempeño de las UVTs, así como fortalecer las existentes y propiciar la generación de nuevas dentro de un ámbito de desarrollo que las potencie para el logro de interacciones virtuosas y sustentables entre los actores socio-económicos y políticos.

Cabe entonces enfatizar los objetivos esenciales que se pueden atribuir a las UVTs:

- a. Lograr una efectiva articulación entre el sistema científico tecnológico y el aparato productivo.
- b. Ser capaces de gestionar la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología.
- c. Asegurar un aprovechamiento óptimo de los recursos públicos destinados a desarrollar el SNI, canalizados a través de un conjunto de instrumentos financieros, subsidios y la oferta de bienes y servicios intensivos en conocimiento.
- d. Ayudar a las instituciones y equipos científicos a transferir exitosamente sus logros, asegurando su aplicación y difusión, al tiempo que se generan nuevas fuentes de financiamiento que permitan incrementar de forma genuina la inversión en Investigación y Desarrollo del país.
- e. Colaborar con las empresas en la superación de problemas y obstáculos en su desarrollo, así como en el fortalecimiento de sus ventajas a partir de alternativas basadas en el aprovechamiento de la oferta local de conocimiento.
- f. Identificar necesidades tecnológicas de las empresas y buscar alternativas para su financiamiento, estimulándolas a identificar oportunidades de negocios basados en la explotación de conocimientos científicos y/o tecnológicos.
- g. Facilitar la formulación, organización y administración de proyectos de desarrollo e innovación tecnológica.
- h. Operar activamente en la articulación de estrategias de desarrollo local y favorecer la generación de alianzas público privadas.

Frente a los diagnósticos que expresan la existencia de más de un centenar de UVTs en el país, de las cuales participan activamente tan sólo una parte de ellas, cobra sentido a) profundizar el análisis de las variables y dimensiones internas que

caracterizan la gestión de estas UVTs; b) analizar las externalidades que favorecen u obstaculizan dicha gestión. Cabe entonces formular una serie de interrogantes que permitan orientar la tarea a futuro:

¿En qué medida las UVTs cumplen con la función de articulación entre el SCT y el SE? Dado que ésta es la que le asigna la legislación argentina y se deriva del enfoque teórico que justifica su creación. ¿Se observa coherencia entre los objetivos de gestión de las UVTs que son prescriptos por la ley, con los que estas instituciones se proponen llevar a cabo, y los que en realidad se ejecutan? A partir de la opinión de los propios actores de las UVTs ¿porqué es deseable vincular al SCT con el SP?; ¿cuáles son las dificultades para el logro de dicho vínculo? Dada la carencia de una definición de vinculación tecnológica generalmente aceptada en el medio, puede ser de utilidad reflexionar en un futuro acerca de la búsqueda de un significado que permita adoptar un criterio uniforme acerca del concepto de esta actividad. En línea con los procedimientos de gestión que se llevan a cabo: ¿se planifica la actividad en base al enfoque que supone comprender las facetas del proceso de innovación? En relación con el recurso humano que participa en la UVT, ¿posee formación académica y experiencia profesional requeridos para desempeñar los aspectos operacionales, de gestión de la tecnología y la innovación?

En cuanto al rol que le podría caber a la UVT en relación a la oferta y la demanda de tecnología, se deja planteada la posibilidad de que la UVT sea usuaria de este importante insumo, o bien, como alternativa, que sea la propia entidad la encargada de generar la OT y DT, como uno de los productos resultante de su actividad. La generación de información resulta clave para propiciar el relacionamiento entre sectores. Desde la OT, implicaría relevar y catalogar los núcleos de generación de tecnología dentro del SCT. Desde la DT, consistiría en sensibilizar a las empresas con el objeto de convencerlas acerca de que el punto de partida de la innovación es la búsqueda de solución a problemas en la producción, en los procesos, y en las herramientas de gestión empresariales.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, M. (2005). *Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en Argentina*. Buenos Aires: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Álvarez, F. (1991). *Hacia una visión social de la tecnociencia en Cuba*. Tesis de Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de la Habana.
- Carullo, J. C.; Di Franco, A.; Lugones, G.; Lugones, M. y Peirano, F. (2003). *Programa de Consejerías Tecnológicas. Evaluación y Recomendaciones*. Documento de Trabajo N° 11. REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Buenos Aires: REDES.
- Edquist, C. (2005). Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. En J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 181-208). New York: Oxford University Press.

- Etzkowitz, H. (2002). *The Triple Helix of University - Industry – Government Implications for Policy and Evaluation*. (Working Paper 2002-11). Stockholm: Science Policy Institute.
- Fassin, Y. (1991). Academic ethos versus business ethics. *International Journal of Technology Management*, 5 (6), 533–546.
- Fernandez De Lucio, I. (1997). *Aspectos Generales de la Interrelación Universidad Empresa*. Centro de Relaciones con el Entorno Socioeconómico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Universidad Politécnica de Valencia.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres: Printed Publishers.
- Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Kababe (2008). *Las Unidades de Vinculación Tecnológicas y la Articulación entre el Sector Científico Tecnológico y el Sector Empresario. Un estudio multicaso en la Provincia de Santa Fe*. Tesis de Maestría en Administración. Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario.
- Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. Landau, R. y Rosenberg, N. (Eds.), *The Positive Sum Game*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Neffa, J. C. (2000). *Las innovaciones científicas y tecnológicas. Una introducción a su economía política*. Buenos Aires: Lumen/Hvmanitas.
- Nelson, R. (1993). *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford University Press.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. London: Routledge.
- Sábato, J. A. y Botana, N. (1968). La Ciencia y la Tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 3, 15-36.
- Schumpeter, J. A. (1971). *Historia del Análisis Económico*. Barcelona: Ariel.
- Sutz, J. (2000). The university–industry–government relations in Latin America. *Research Policy*, 29 (2), 279-290.
- (2003). *Vinculación de la universidad con el sector productivo*. Curso de Formación y Actualización para Unidades de Vinculación Tecnológica. REDES – Centro de Estudios sobre Ciencia Desarrollo y Educación Superior. Buenos Aires: REDES.