

Generación y Transferencia de Conocimiento en el Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales de Mar del Plata

Donatini, Federico; Gallo, Daniel

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Mar del Plata

Av. Juan B. Justo 4302, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires.

federicodonatini@hotmail.com

danielgallo_92@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo práctico, consiste en un análisis crítico de la relación contractual existente entre un grupo de investigación asociado a la Facultad de Ingeniería UNMDP., con la empresa YPF en el año 2010.

Se realizó una entrevista con la persona a cargo del grupo de investigación, el Dr. Pablo Montemartini, para obtener una descripción integral del proceso de transferencia tecnológica y su experiencia en la relación. También se entrevistó a Gustavo Uicich, que ejercía el cargo de secretario de extensión de la Facultad de Ingeniería, en el momento del vínculo tecnológico, para reconocer las características administrativas del proceso de transferencia analizado.

Tomando como base la Guía de Buenas Prácticas en Gestión de Transferencia de Tecnología del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva (2013), se reconocieron los conceptos relacionados con la Propiedad Intelectual y la Transferencia Tecnológica en el contrato, y luego los aspectos que la guía explicita y que se deberían planificar e implementar con el objetivo de realizar una gestión efectiva.

A pesar de no haberse implementado los lineamientos básicos detallados en la Guía de Buenas Prácticas, el contrato de transferencia representa actualmente uno de los más exitosos entre un grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería U.N.M.D.P. y una empresa, en aspectos económicos, académicos y científicos.

Palabras clave

PROPIEDAD INTELECTUAL, GRUPO DE INVESTIGACIÓN, YPF, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, PROPIEDAD INTELECTUAL.

1. Introducción

1.1. Historia del grupo de investigación

En su comienzo el grupo fue creado por el Dr. Montemartini, según sus palabras, “empujado por el corazón de ingeniero” con un fin netamente de aplicación industrial ante la necesidad de la industria de adquirir conocimiento. Surge a partir de los nuevos productos que se estaban desarrollando, como las cañerías de material compuesto, y el desconocimiento general sobre dicho material.

En la actualidad las líneas de investigación son determinadas a partir de las necesidades de las empresas, que son transmitidas al grupo en reuniones y asesoramientos brindados, y a partir de allí se conectan con el desconocimiento en la bibliografía existente sobre el tema para que permita desarrollar un paper u otro informe de divulgación científica. De esta forma satisface la necesidad del mercado y desarrolla tecnología al mismo tiempo.

El grupo cuenta con más de 15 años de trabajo en conjunto con sectores productivos, desde 2010 se ha reorganizado para concentrarse en el área de materiales compuestos de matriz polimérica haciendo foco en el sector industrial petrolero. La experiencia recogida incluye una fuerte interacción con empresas del sector petrolero (YPF, Petrobras, Panamerican, Chevron, Oxidental, Petrolera Entre Lomas, REPSA, entre otras) relacionada con la evaluación, selección y desarrollo de materias primas, la calificación de productos, el análisis de vida en servicio y la simulación computacional.

El servicio que brinda el grupo gracias a los resultados de la investigación desarrollada en el campo de la confiabilidad de instalaciones de material compuesto envejecimiento y vida en servicio, es el de asesoramiento a las áreas de integridad estructural de empresas del segmento petrolero. En el mismo se desarrollan la determinación de la degradación actual, estimación de la vida útil y análisis de fallo de los caños E.R.F.V. (con matriz epoxi reforzados con fibra de vidrio) utilizados por la industria para el transporte de agua y productos. Esto se realiza mediante la simulación de las condiciones de servicio en el laboratorio y en ensayos destructivos. Además, podrían incluir desarrollos tecnológicos para mejorar la performance de la cañería E.R.F.V y otorgarles valor agregado.

1.2. Referencia técnica

El envejecimiento de materiales compuestos de matriz polimérica en presencia de agua ha sido revisado en forma exhaustiva por Verdú (2012) el cual explica con detalle los efectos físicos como hinchamiento y plastificación o la degradación química tanto de la red como de la interfase fibra-matriz. En esta línea el grupo ha construido su experiencia a lo largo de casi 15 años. Hasta 2009 el trabajo le permitió identificar, mediante ensayos en laboratorio en condiciones de servicio simuladas, las variables críticas para el comportamiento en servicio, a su vez se propuso una metodología que permite determinar en forma cualitativa la integridad de instalaciones industriales. La metodología desarrollada ha dado respuesta a las necesidades del sector petrolero y a los requerimientos de las autoridades de control (Secretarías de Energía Provinciales). Desde 2010 se incorpora una nueva línea de trabajo dedicada al desarrollo de nuevas formulaciones que le ha permitido al grupo generar conocimiento de impacto en la industria nacional y en el ámbito científico internacional; y han trabajado en el modelado del comportamiento mecánico de tubulares de ERFV con el objetivo de predecir el comportamiento de tubulares de ERFV bajo diversas condiciones.

1.3. Antecedentes de la relación contractual

En el año 2008, la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), realiza un convenio con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Dicho acuerdo sirve como base para que, en el año 2009, YPF contacte al grupo conformado por el Doctor Montemartini, con el propósito de analizar una problemática existente en las uniones de un caño de 8 pulgadas. En cinco meses de trabajo, al grupo se le paga \$40000 por un informe que detalla que el problema se debe a la empresa proveedora estadounidense de los caños y no a una deficiencia en la instalación por parte de YPF. Ante la solución del problema, la empresa proveedora reconoce al informe del Doctor Montemartini como de primer nivel, y subsidia a YPF con una importante suma de dinero debido a la falla en la materia prima.

En 2010, el Grupo Petersen liderado por el empresario e ingeniero Enrique Eskenazi compra acciones de YPF, y toma la gestión de la empresa. El área de desarrollo fomenta la alianza de YPF con las universidades argentinas, por lo que el antecedente del desempeño del grupo del Doctor Montemartini es la base para un posterior contrato.

1.4. Marco teórico

Se consideran definiciones relevantes para este trabajo, extraídas de la Guía de Buenas Prácticas para la Transferencia de Tecnología, de Ordenanzas relacionadas al tema y de varios autores, y presentadas a continuación.

Instituto, es el núcleo de actividades científicas y tecnológicas de mayor envergadura y capacidad de integración. Concentra la investigación, la formación y desarrollo de investigadores y docentes y la transferencia tecnológica. Está organizado en torno a un área de conocimiento o un campo multidisciplinar. Posee estructura y presupuesto (de la UNMDP y/o externo) con afectación de bienes y personal. Podrá depender de una unidad académica o de un agrupamiento de unidades académicas, en cuyo caso la dependencia administrativa y de gestión recaerá en una de ellas. (Ordenanza del Consejo Superior de UNMDP, 2012)

Transferencia de Tecnología (en adelante TrT), se define como un proceso a través del cual el creador y/o titular de una tecnología específica la pone a disposición de un potencial socio comercial para su explotación, culminando, generalmente, en el establecimiento de una relación jurídica-comercial. En este sentido, la Propiedad Intelectual (en adelante PI) es una herramienta de facilitación y promoción de la TrT. (MinCyT, 2013).

Oficina de Vinculación de Transferencia Tecnológica (en adelante OVTT), es la estructura formal que cuenta con las capacidades necesarias para gestionar la protección y comercialización de los resultados de la actividad de I+D generados en el ámbito de Instituciones y Organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (en adelante OCT) al sector privado o a la sociedad. La misma puede adoptar diversos modelos organizacionales según sea una oficina perteneciente al propio OCT (organizaciones in-house) o bien externa a él. (MinCyT, 2013).

Joint Venture, es un tipo de relación comercial de inversión o de propiedad conjunta a largo plazo entre dos o más personas, generalmente jurídicas, las cuales comparten sus recursos con el objeto de establecer una empresa comercial de propiedad común. Con frecuencia, en dichos acuerdos una parte aporta la tecnología o los conocimientos especializados que posee y la otra parte aporta las capacidades financieras y de gestión. (Tamez de Gyves, 2011)

Acuerdo de transferencia de *know how*, término que hace referencia al “saber cómo” que generalmente forma parte del capital intelectual de una organización. Involucra un conjunto de conocimientos e información altamente específica vinculada a un desarrollo tecnológico. En la práctica, es posible incluir cláusulas concernientes a la transferencia de *know how* en acuerdos de licencias o en documentos independientes. Al no estar contemplado por la figura de ningún derecho de PI en la legislación nacional, generalmente se protege mediante cláusulas y acuerdos de confidencialidad. (INTA, 2010)

Acuerdo de asistencia técnica, consultoría o servicios a terceros, se trata de un acuerdo por el cual un OCT se vincula, a través de un investigador o grupo de investigación, con una empresa o con otro OCT para asistirlo técnicamente en algún área de su especialidad. Implica la provisión de servicios y conocimientos especializados. Generalmente incluyen actividades tales como el desarrollo de opiniones o recomendaciones, la provisión de asistencia para la solución de problemas de carácter técnico, la evaluación de problemas técnicos o la interpretación de hechos o situaciones específicas. (Praxis Unico, 2011)

Gestión Tecnológica, rama de la Ingeniería Industrial que consiste en el desarrollo científico de técnicas para resolver una diversidad de problemas, tales como la predicción tecnológica; el buen manejo de los apoyos gubernamentales, de la información científica y tecnológica, de las estructuras organizacionales adecuadas para la investigación y del comportamiento humano en el proceso de desarrollo tecnológico; la planeación y control de proyectos; la vinculación entre unidades de desarrollo y producción; la legislación en la materia; etcétera. Es, en resumen, un campo interdisciplinario en el que se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de realizar la planeación, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y tácticos de una organización. (Solleiro, 1988).

Sistema Nacional de Innovación, según Mytelka (1999), un sistema de innovación consiste en una red de agentes económicos junto con las instituciones y políticas que influyen sobre su comportamiento innovativo y su performance. “Como marco conceptual se refiere a una nueva comprensión de la innovación como un proceso interactivo en el cual las empresas, en interacción recíproca y enmarcadas por instituciones y organizaciones tales como asociaciones industriales, I&D, centros de innovación y productividad, instituciones promulgadoras de estándares, universidades y centros de formación vocacional, servicios de información, bancos y otras instituciones financieras, juegan un rol clave en el desarrollo de nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización.”

Por otra parte, resulta de interés explicar la relevancia de las disciplinas de ciencia e ingeniería para la generación y transferencia del conocimiento, y el rol de las universidades y otras entidades en dicho fin. Para ello, se adjunta un fragmento extraído del libro *Economía de la Tecnología y la Innovación*.

En el caso específico de los países en desarrollo, la generación de aprendizajes tecnológicos exitosos requiere la adquisición de elementos codificados de la tecnología y el desarrollo de elementos tácitos complementarios. Sin embargo, mientras el logro de la primera condición se enfrenta con la existencia de fallas en el mercado de tecnología, la segunda requiere una acumulación de competencias a lo largo de un sendero evolutivo previo, muchas veces inexistente o trunco. En consecuencia, la generación de ventajas competitivas intensivas en conocimientos y la complejización del perfil de las estructuras productivas de los países de menor desarrollo relativo constituyen un desafío que va más allá de las conductas de las empresas individuales y requiere de tareas que involucran al conjunto de las instituciones públicas y privadas y de los actores sociales. En este sentido, el logro de ese objetivo requiere, entre otras cuestiones: i) la revalorización social del rol de los procesos de aprendizaje y de la educación; ii) la emergencia de agentes intermediarios que operen como transmisores-traductores entre las diversas partes del sistema, que catalicen los procesos de aprendizaje de las firmas y que contribuyan a la creación del mercado; iii) el desarrollo de ambientes locales generadores de economías externas, iv) el pasaje de ventajas competitivas individuales a la construcción de ventajas competitivas de sistemas de empresas y sistemas locales, y iv) el desarrollo de una vinculación universidad-empresa efectiva que potencie los procesos de aprendizaje codificado y tácito.

Llegados a este punto es necesario hacer una breve referencia a las diferencias conceptualizadas entre ciencia y tecnología. Partiendo de la idea de Schumpeter de que el progreso técnico es un proceso evolutivo cultural, Nelson (1990) discute la concepción convencional según la cual la ciencia está conformada por el cuerpo de conocimientos y la tecnología por el cuerpo emanado de la práctica. De acuerdo con esta visión, la nueva ciencia es creada por investigadores universitarios en búsqueda de conocimientos y con escasa atención a su utilidad práctica, mientras que los tecnólogos industriales, que usan esos conocimientos para aumentar las ganancias de sus empresas, prestan atención al avance general del conocimiento. Sin embargo, la realidad es más compleja. En primer lugar, la tecnología no se reduce simplemente a un cuerpo de prácticas, sino que también incluye el cuerpo de conocimientos acerca de cómo funcionan las cosas, variables clave que afectan los resultados, las oportunidades y restricciones presentes. Si bien es cierto que en algunos campos tecnológicos, como en el de diseño y manufactura de semiconductores, buena parte de los conocimientos son científicos, en la mayoría de las tecnologías corrientes una parte importante del conocimiento genérico surge de la experiencia de operar con productos, y con máquinas y sus componentes.

Ahora bien, ¿es la tecnología un bien público, en el sentido de amplia y fácilmente apropiable y a bajo costo o directamente gratuito, o se trata de un bien privado, apropiable? Nelson (1990) postula que ambas posiciones conservan parte de la verdad. La noción de que la tecnología es un bien público latente es una primera aproximación razonable si se trata de conocimientos genéricos. No solamente en las universidades se producen conocimientos genéricos. Aun cuando es poco reconocido, el nuevo conocimiento genérico creado en los laboratorios industriales también es relativamente abierto a los competidores. Los científicos e ingenieros de firmas pueden llegar a conocer a través de diversos medios los aspectos genéricos de las nuevas tecnologías de sus competidores, a pesar de que los aspectos específicos de productos y procesos queden fuera de su alcance. El carácter genérico de una parte de las tecnologías industriales desarrolladas en laboratorios privados explica, por lo demás, la práctica de joint ventures tecnológicos entre firmas competidoras que posibilita a las firmas aprender unas de otras y realizar acuerdos cooperativos. Asimismo, en una amplia medida, el carácter genérico y público de una tecnología depende del grado en que las disciplinas científicas e ingenieriles han construido su cuerpo general de conocimientos. (Yoguel, 2000).

2. Desarrollo

2.1. Descripción integral del proceso de transferencia tecnológica

En 2010 YPF se contacta directamente con el grupo de investigación del actual INTEMA para realizar las negociaciones. La condición de YPF fue imponer al grupo el uso de técnicas de management, de tecnología de gestión, cálculo de riesgos y la planificación formal de un proyecto económico-financiero de tres años de trabajo con objetivos, que incluía el armado de un laboratorio. Por su parte, el grupo proporcionaría todo el servicio tecnológico realizado en el laboratorio respecto de los caños de YPF.

Un primer inconveniente generado en las tratativas del contrato, fue que YPF pretendía proporcionar los equipos para el grupo, algo a lo cual el grupo rechazó, porque el objetivo siempre fue el de contar con un laboratorio propio.

El grupo se asocia a la Facultad de Ingeniería, y es la OVTT de la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata la cual cumple un papel de “facilitador” reflejado en el Secretario Gustavo Uicich, pues se encarga de la gestión político institucional del contrato, y de los aspectos legales.

El contrato de transferencia tecnológica se firma en tres etapas, como se observa en la Tabla 1:

Tabla 1: Etapas del proceso contractual

Etapas del Proyecto	Cantidad monetaria (millones de uS\$)	Partes que firmaron el contrato
1	5	Universidad-YPF
2	3	Universidad-YPF-CONICET
3	2	Universidad-YPF-CONICET

Se establece que todo lo realizado en el proyecto de valor comercial generado por parte del grupo de investigación es Propiedad Intelectual perteneciente a YPF.

YPF firma el contrato. La Universidad se encarga mediante la OVTT de realizar la factura para que YPF le pague al grupo de investigación.

Ante el primer pago del contrato, los investigadores alquilan un galpón ubicado en Solis 7580 y compran los equipos necesarios para armar el laboratorio. Luego se encargan de incluir estudiantes de la Facultad de Ingeniería, para que realicen Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), en las distintas etapas del proyecto, (por ejemplo, se eligieron alumnos de Ingeniería Industrial para analizar aspectos en la instalación eléctrica del galpón).

Es la OVTT de la Universidad Nacional la que facilita y acelera el proceso de la compra de los equipos, pues el grupo los requería para presentar su primer informe, a los tres meses de la firma del contrato.

Luego del cumplimiento del 40% de contrato, por parte del grupo de investigación, en 2012 el Estado nacionaliza parte de las acciones de YPF, lo cual genera un nuevo cambio en la gestión de la empresa. YPF comunica al grupo de investigación que se detenga el contrato hasta que el proyecto se encause en los nuevos objetivos de la empresa. Hasta esa fecha, el grupo ya había recibido 8 millones de dólares por parte de YPF.

En diciembre de 2012, YPF se asocia con el CONICET para crear la empresa tecnológica joint-venture llamada Y-TEC, donde se declara que realizará toda la investigación y el análisis tecnológico para YPF; decisión que estanca la relación contractual de transferencia tecnológica.

Los resultados de la asociación de transferencia, culminaron en procedimientos técnico-operativos para la realización de ensayos de caños, los cuales fueron utilizados por YPF. El grupo se benefició de un laboratorio de investigación propio.

En 2015, Y-TEC cambia su gerencia. Actualmente, el grupo de investigación del INTEMA comienza a retomar la relación con el gerente de materiales de Y-TEC.

2.2. Análisis crítico del proceso de Transferencia Tecnológica

2.2.1. Sistemas de protección de la PI y uso del conocimiento

Según la Guía de Buenas Prácticas en Gestión de Transferencia de Tecnología (MinCyT, 2013), por sistemas de protección de la PI y uso del conocimiento se entiende a aquellos mecanismos por los cuales quien desarrolla una creación intelectual adquiere derechos exclusivos sobre la misma, resguardándola frente a terceros.

Como institución estatal, tanto la Universidad Nacional como la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata y sus grupos de investigación llevan a cabo proyectos que generan conocimientos y tecnologías para el sector privado, lo que se traduce en un impacto en el bienestar del sector público en forma directa o indirecta, cerrando así el ciclo del Sistema Nacional de Innovación. Puntualmente, los resultados que se obtienen en las investigaciones de la FIMDP apuntan, en su mayoría, a fortalecer la industria nacional, ofreciéndole herramientas que permitan mantenerla competitiva frente a su competencia global, sin hacer énfasis en la obtención un rédito económico mediante la propiedad de los descubrimientos que puedan realizarse. Este hecho, recalado por el entonces Secretario de Transferencia de la FIMDP Gustavo Uicich, se ve plasmado en la definición de la propiedad intelectual para el caso analizado.

El caso propuesto por YPF planteaba obtener soluciones para un problema específico y adquirir de forma exclusiva la PI de los resultados, financiando la infraestructura necesaria para tal fin, y permitiendo la divulgación de publicaciones por parte de la Facultad sobre las investigaciones realizadas, manteniendo el secreto industrial. En este marco, se estableció que todo lo realizado en el proyecto de valor comercial generado por parte del grupo de investigación del INTEMA sería Propiedad Intelectual perteneciente a YPF. Es esa característica contractual la que genera que en el presente ítem no se identifiquen claramente los principales mecanismos de protección de la PI a los que recurre la FIMDP; sólo puede observarse que el sistema de protección utilizado en esta ocasión particular fue el Modelo de Utilidad, donde el titular del mismo (YPF en este caso) tendrá el derecho exclusivo de explotación del mismo y, en consecuencia, el derecho a impedir que sea explotado por terceros sin su consentimiento.

2.2.2 Mecanismos de TrT

Como se explicó en el Marco Teórico, se entiende a la TrT como el movimiento de tecnología y/o conocimiento (puede incluir tanto medios técnicos como el conocimiento asociado) desde un proveedor (OCT, empresa) hacia un receptor (generalmente empresa), que adquiere la tecnología, a cambio de una contraprestación habitualmente económica.

En este caso el proveedor de tecnología y conocimiento es el Grupo de Investigación del INTEMA, el cual recibe un beneficio económico por parte del receptor, YPF.

En el proceso contractual analizado se identifican los siguientes tipos de mecanismos o estructuras e instrumentos asociados a la TrT

- Oficina de Vinculación y Transferencia Tecnológica (OVTT): En el contrato se identifica a la OVTT de la Universidad Nacional de Mar del Plata que forma parte de la relación jurídica entre el grupo de investigación e YPF, cumpliendo un papel de “facilitador”, pues se encarga de la gestión político institucional del contrato, y de los aspectos legales. La institución no cumple el papel que indica la Guía de Buenas Prácticas, de ser el nexo uniendo los resultados de grupos de investigación (como papers, por ejemplo), con las necesidades de las entidades privadas o públicas. De hecho, es YPF quien se contacta con el Doctor Montemartini, quien luego presenta el caso en la OVTT de la Facultad de Ingeniería para su evaluación y aprobación.
- Principales instrumentos para la TrT: Se identifican dos de ellos. El primero es el Acuerdo de transferencia de *know how*, que en este caso hace referencia a la aplicación de un procedimiento productivo en el tratamiento de los tubos desarrollado por un grupo de investigación en el Facultad de Ingeniería por parte de la empresa contratante. El segundo instrumento es el Acuerdo de asistencia técnica, el cual representa al proceso de transferencia tecnológica donde YPF se vincula con un grupo de investigación, para que lo asista técnicamente.

2.3 Buenas prácticas en la definición de una estructura de gestión de la TrT y la PI

Para el caso analizado, el grupo de investigación contaba con experiencia previa y desarrollos susceptibles de apropiación, además de investigadores que cuentan con experiencias previas en proyectos de transferencia tecnológica.

2.3.1 Definición de la misión y los objetivos del OCT

Se definen los objetivos y metas que se intentan alcanzar mediante la implementación de estructuras y procesos de gestión de TrT y PI. Generalmente, la primera etapa se resume en la definición de una misión y visión específica, congruente con la misión general del OCT.

El grupo de investigación del INTEMA no posee una visión y misión propiamente definida. En palabras del Dr. Montemartini, el grupo fue fundado con el objetivo de desarrollar tecnologías de aplicación industrial ante la necesidad de la industria de adquirir conocimiento. Tanto la visión (relacionada con propiciar el crecimiento y modernización de la industria nacional) como la misión (la investigación y el desarrollo de tecnologías que satisfacen necesidades de la industria) pueden considerarse implícitas en la frase anterior. Sin embargo, deberían definirse visión y misión en forma explícita y comunicarse dentro de la OCT, y así contar con directrices de acción más arraigadas en los integrantes de la organización.

2.3.2 Definición de la política y normativa específica de TrT y PI

Se desarrollen normativas específicas, las cuales deben ser lo suficientemente amplias y flexibles como para que permitan abarcar todos los aspectos relacionados con la protección y explotación del conocimiento -apropiable o no- desarrollado en el OCT, incluyendo, pero no limitándose, a los desarrollados a continuación.

Personas sujetas a la política y/o normativa: Una política o normativa de TrT y PI debe definir inicialmente el ámbito subjetivo de aplicación, identificando claramente a las personas que estarán sujetas a sus disposiciones.

Es importante determinar lo más ampliamente posible qué tipo de actores podrían eventualmente generar algún resultado innovador o susceptible de explotación y con ello quedar sujeto a dicha política. En la mayoría de los casos se incluyen a investigadores, académicos, académicos adjuntos, estudiantes de postgrado, administrativos y otros tipos de profesionales. En algunos casos, también se hace referencia a la situación de los estudiantes de pregrado, alumnos de intercambio o profesores visitantes.

Titularidad de los resultados de la investigación: Una política y/o normativa en TrT y PI también deberá definir los derechos de titularidad y explotación sobre todas las formas de PI y otras formas de conocimiento no apropiable, incluyendo aquéllos que sean resultado de proyectos de investigación con terceros.

En cuanto a la asignación de la titularidad de los derechos, existen diversos modelos, aplicables a distintas situaciones y según lo establezca la legislación relevante, siendo los predominantes: (i) titularidad exclusiva del OCT; (ii) titularidad exclusiva del investigador; (iii) titularidad conjunta del OCT y el investigador; (iv) titularidad conjunta del OCT y un tercero (otra OCT, empresa, y/o gobierno); y (v) titularidad exclusiva de un tercero. Este último fue el modelo utilizado para el proceso contractual entre la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata e YPF, debido a que la empresa exigió la propiedad de los resultados de la investigación a cambio de una suma monetaria que incluía el costo de la infraestructura necesaria para el emprendimiento.

Una política o normativa institucional de TrT y PI debe definir las condiciones generales para que el OCT proceda al reclamo de la titularidad de resultados de investigación, incluyendo, si corresponde, situaciones de excepción en las cuales el creador pueda reclamar la titularidad sobre sus creaciones. Lo anterior no aplica para el proceso contractual analizado debido a la previa estipulación de la titularidad por parte de la empresa contratante, lo que requirió un proceso exhaustivo de definición para evitar la apropiación de resultados similares, obtenidos en otras investigaciones desarrolladas en la FIMDP que no estaban involucradas con este acuerdo.

Por otra parte, sí fue autorizada por YPF la difusión de las investigaciones mediante publicaciones de la Facultad, siempre que no fueran divulgados detalles que comprometieran el secreto industrial adquirido por YPF, y de esta forma contribuir con el nivel de publicaciones de la institución educativa dentro del sistema de ciencia y tecnología. Tal como se detalla en la cláusula de Confidencialidad de la Información y de Resultados de la Resolución del Rector N°3606 de la UNMDP (2008), la información científica y técnica perteneciente a la otra parte tiene carácter confidencial, y su difusión queda prohibida, siempre y cuando no sea de dominio público; en caso que una de las partes desee utilizar los resultados, finales o parciales, para su publicación en parte o en su totalidad, debe solicitar la conformidad por escrito.

Procesos de protección y explotación de resultados de investigación: Establecer claramente los procesos o procedimientos de protección y explotación de resultados de investigación que deben seguir las personas y oficinas involucradas.

Los requisitos y procedimientos para:

- I. La identificación de los resultados de investigación.
- II. Si esos resultados son o no divulgados.
- III. La gestión de su protección (en caso de aplicar), incluyendo la evaluación del interés por parte del OCT en el desarrollo, el reclamo de titularidad, etc.
- IV. Los tiempos máximos de cada etapa hasta, por ejemplo, la presentación de la solicitud de registro ante la oficina correspondiente.
- V. El inicio de la explotación y comercialización de la PI, considerando que en esta etapa el proceso de cada innovación varía en cuanto a actividades específicas y plazos, por lo cual se debe procurar garantizar cierto tipo de flexibilidad.

Adicionalmente, la normativa de TrT y PI debe determinar los roles y responsabilidades de cada actor involucrado en el proceso (incluyendo al OCT, al inventor y la OVTT) e indicando específicamente el nivel de participación mínimo y las obligaciones de cada uno. Por ejemplo, deberá definir si el inventor estará obligado o no a llevar registros de sus investigaciones y a comunicar los resultados, y cuál será su rol en el proceso de transferencia propiamente dicho. En este punto también se recomienda establecer las competencias y funciones mínimas de cada una de las personas que forman parte de la OVTT, así como también sus atribuciones en término de las decisiones que deben ser tomadas (quién debe decidir, qué y cuándo).

Este fue uno de los puntos donde la OVTT de la FIMDP participó más activamente, ya que fue necesaria la identificación de los resultados que la OCT se comprometía a entregar, los tiempos que se debieron cumplir para la concreción de cada etapa del proceso, y otras funciones de gestión definidas en la RR 3606/08, la cual establece cómo el representante de la OVTT debe llevar a cabo los procedimientos administrativos, y en cuáles de ellos debe contar con la aprobación de la Secretaría de Transferencia de la Universidad de Mar del Plata.

Criterios de distribución de ingresos derivados de la explotación de resultados: Generalmente se establecen porcentajes a repartir entre el grupo de investigación y los investigadores que lo conforman; su unidad académica, instituto o laboratorio; la OVTT y la propia OCT.

Para el proceso de TrT analizado, no se utilizó una definición de porcentajes, sino un pago anticipado al principio de cada etapa del proyecto, con la condición de transferir los resultados obtenidos por el grupo de investigación (definidos según los requisitos y procedimientos explicados en el punto anterior) hacia la parte contratante.

2.3.3 Otros aspectos relevantes:

Criterios para la toma de decisiones: Definir de acuerdo a qué criterios se tomarán las decisiones de protección y comercialización de los resultados de la actividad de I+D. En gran parte, éstos serán los determinantes para que el OCT priorice los proyectos en los que invertirá sus recursos.

Generalmente, estos criterios comprenden un análisis de requisitos de patentabilidad, los resultados de ciertos estudios técnicos previos (prefactibilidad), la convergencia con políticas institucionales y una estimación de costos de protección y futura comercialización.

Como los resultados obtenidos en la investigación del INTEMA fueron comercializados antes de su obtención mediante el pago por adelantado de YPF, los criterios de protección se aplicaron sobre los resultados ajenos a dicha investigación, y las decisiones sobre la comercialización se aplicaron en la definición de las sumas que se cobrarían para realizar la investigación e invertir en la infraestructura necesaria, además de acordar qué parte tomaría posesión de los activos fijos una vez concluido el contrato.

Mecanismos de solución de controversias: Las controversias pueden darse entre el OCT y un tercero (un socio), o bien dentro del propio OCT (entre investigadores o entre investigadores y las autoridades del OCT), y generalmente se producen en relación a la interpretación de la titularidad de los derechos de PI, o a la participación en los beneficios emanados de su explotación.

Para las controversias del primer tipo, los mecanismos de solución deben establecerse en los mismos acuerdos que se firmen con la contraparte (acuerdo de licencia, de investigación colaborativa u otros), mientras que, para los desacuerdos hacia el interior del OCT, la buena práctica indica es que los mecanismos y procedimientos estén definidos en la política o normativa de TrT y PI.

En muchas políticas institucionales de TrT y PI se observa la designación de comités de resolución de conflictos, los cuales varían en estructura o facultades de acuerdo al nivel de avance o profundidad de la controversia en cuestión.

Respecto al caso analizado, no se encontraron antecedentes relacionados al segundo tipo de controversias, por lo que no fue posible determinar qué curso de acción establecen las políticas institucionales de la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata en dicha situación. En cuanto a las controversias del primer tipo, como se explicó anteriormente, la titularidad de los derechos de PI fue definida con anticipación, por lo que no se presentaron inconvenientes de esta índole.

Documentos e instrumentos estandarizados: Los OCT que muestran mayores avances en la gestión de la TrT y la PI desarrollan y ponen a disposición de los investigadores e interesados documentos e instrumentos legales modelo que se deben utilizar a lo largo de las diferentes etapas y procesos de TrT y de gestión de la PI.

Se identifican dos documentos relevantes para el desarrollo del proceso contractual estudiado, estos son la Ordenanza del Consejo Superior N°2301/12 que establece las directrices para la conformación de unidades de ejecución de investigaciones; y la Resolución del Rector N°3606/08 que define los roles a cumplir por las Secretarías de Transferencia de la Universidad y de sus Facultades, además de explicitar las modalidades de contrato y sus cláusulas que deben definirse. Sin embargo, se considera que la utilización de Acuerdos de Confidencialidad, Cesiones de Derechos, Distribución de Regalías entre Inventores, Acuerdos de Transferencia de Materiales (ATM), Acuerdos de Investigación Colaborativa, etc, habría sido de gran utilidad como herramientas para la definición del contenido de las cláusulas del contrato firmado entre la OCT e YPF.

2.4 Definición de la estructura, funciones y estrategias operativas de una OVTT

Estrechamente relacionado al modelo estructural a adoptar, se deberá pensar en las funciones que se asignarán a la OVTT y en la estrategia de operación que seguirá en la relación con sus clientes.

2.4.1 Estructura de la OVTT

Como principio general, se reconoce que mientras más cercanas sean las OVTT a los académicos e investigadores, más efectivas serán en gestionar los resultados de la actividad de I+D alcanzados.

Al momento de determinar qué modelo estructural conviene implementar se deben tener en cuenta aspectos tales como los objetivos buscados y la disponibilidad de recursos del OCT. Tampoco se deben descuidar el nivel de apoyo institucional y el grado autonomía que va a tener la OVTT respecto del OCT al que presta sus servicios.

Puede realizarse una clasificación en las estructuras posibles para una OVTT según quién ejerce su administración, pudiendo identificarse las organizaciones in-house, la tercerización y la constitución de nodos regionales.

El modelo in-house de OVTT es el predominante en países como la Argentina, sobre todo cuando se trata de OVTT vinculadas a universidades públicas (MinCyT, 2011). En este tipo de estructura organizativa las decisiones y actividades de protección y comercialización son ejecutadas directamente por una unidad de profesionales dependiente del OCT. Dependiendo su grado de centralización, pueden distinguirse tres tipos: centralización por unidades académicas o de investigación; coordinación de las OVTT en múltiples unidades académicas o de investigación; y consolidación de las OVTT de múltiples unidades académicas o de investigación (Schoppe, 2011).

Es común que en nuestro país se evidencie una combinación de los modelos de coordinación y consolidación, en los cuales la OVTT cumple sólo una parte de las funciones que le son inherentes, mientras que las distintas facultades y centros de investigación cumplen las demás funciones a través de oficinas propias (Manderieux, 2011). De hecho, este es el modelo que más se asemeja a la OVTT que funciona en la Universidad de Mar del Plata, donde la Secretaría de Transferencia de la Universidad cumple ciertas funciones de gestión, dependiendo el monto monetario involucrado en cada proyecto de TrT, pero gran parte de las tareas administrativas recaen en las Secretarías de Transferencia de la Unidad Académica a la que corresponde la OCT involucrada, pero siempre elevando a la Secretaría de Transferencia de la Universidad solicitudes de aprobación para estas actividades. Dicho comportamiento de la estructura de la OVTT de la UNMDP está definido en la RR 3606/07 mencionada en puntos anteriores del este análisis.

2.4.2 Funciones de la OVTT

Generalmente, las funciones de la OVTT se definen en las propias políticas y normativas institucionales, lo que no implica que en el transcurso de las actividades no puedan surgir nuevas, en virtud de las necesidades detectadas.

A modo indicativo, se pueden definir cuatro grupos de funciones básicas que debe cumplir una OVTT (Hersey, como se menciona en la Guía de Buenas Prácticas del MinCyT, 2013):

- Facilitación de las investigaciones.
- Gestión de la TrT y la PI, la cual comprende gestionar y administrar las etapas del proceso de protección y comercialización de tecnologías.
- Educación y capacitación.
- Promoción y organización de las innovaciones.

Las funciones desempeñadas por la OVTT de la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata durante el proceso contractual con YPF se limitaron a las relacionadas con la gestión de la TrT y PI, principalmente en calidad de asesor. La conexión entre grupo de investigación y empresa surgió por iniciativa de estas dos partes sin intervención de la facultad, pero lo que la participación de la OVTT entró en juego a partir de la elaboración del contrato y la definición de cláusulas y condiciones. Puede considerarse también la realización de actividades de interpretación y asesoría en cuestiones relativas a la política y/o normativa institucional en materia de PI, que se incluye dentro de la clasificación de funciones de Educación y Capacitación.

Entre la actividades de gestión se encuentran (i) identificación, recepción y registro de resultados de investigación; (ii) análisis del arte previo mediante la búsqueda de antecedentes; (iii) análisis de requisitos de patentabilidad; (iv) análisis de viabilidad técnica y económica (estudios de factibilidad); (v) asistencia en la preparación de las memorias descriptivas y documentación relacionada; (vi) presentación de las solicitudes ante el INPI o el órgano correspondiente; (vii) financiamiento de aranceles y tasas de solicitud, (viii) seguimiento del trámite de registro y concesión del derecho DPI, tanto en Argentina como en el exterior; (ix) vigilancia y monitoreo de los DPI concedidos y acción ante infracciones; (x) elaboración y negociación de acuerdos de confidencialidad, licencia, asistencia técnica, consultorías, transferencia de materiales, y transferencia de know how; (xi) apoyo a la creación de start ups; (xii) monitoreo y auditoría de los contratos; y (xiii) administración y distribución de los ingresos emanados por la comercialización de resultados de investigación.

Respecto a este punto, el rol desempeñado por la OVTT de la unidad académica analizada fue indispensable para la elaboración del contrato entre la FIMDP e YPF. Además, las responsabilidades estipuladas en el RR 3606/07 para la Secretaría de Transferencia de la Facultad facilitan la investigación para los integrantes de las OCT, ya que no deben invertir su tiempo en realizar todas las tareas administrativas necesarias, para las cuales muchos de ellos no se encuentran capacitados. Más allá del hecho de que varios investigadores del INTEMA contaban con experiencia en proyectos de TrT hacia terceros, no disponían de todos los conocimientos necesarios para elaborar un acuerdo de tal envergadura ni para desempeñarse en las actividades de gestión requeridas, por lo que la participación de la OVTT para la concreción del proyecto fue sumamente importante.

2.5 Estrategias operativas de la OVTT

Las OVTT requieren de una estrategia que guíe las operaciones y actividades realizadas y la relación con su entorno, fundamentalmente con sus clientes. Si bien en la realidad no existen modelos puros, pueden identificarse tres modelos estratégicos (Hersey, como se menciona en la Guía de Buenas Prácticas del MinCyT, 2013) extensamente difundidos y aplicados en los principales OCT del mundo, a saber:

- de inventarios;
- en función de los negocios y
- dependiente de licenciarios.

La estrategia de la OVTT para el caso de este análisis pudo caracterizarse mediante la clasificación anterior, dentro de la estrategia en función de los negocios. Los OCT que utilizan dicha estrategia no toman una actitud demasiado proactiva en la comercialización de sus resultados de investigación, ya que el foco de esta estrategia es mantener el control sobre sus recursos humanos, financieros y de tiempo. Se opera "acuerdo por acuerdo", lo que a veces implica la búsqueda de nuevos negocios sólo una vez que se haya cerrado uno anterior.

En la práctica, la decisión de no participar activamente en la búsqueda y comercialización de resultados de investigación para la industria se basa en una cuestión central: la dificultad de conexión entre el resultado y la necesidad. Gran parte de las investigaciones no se realizan partiendo de una necesidad a satisfacer, sino que se desarrollan como procesos de investigación básica (sin aplicación directa e inmediata), por lo que requieren de un estudio posterior para identificar necesidades a las cuáles se puedan satisfacer con los resultados obtenidos. Esta tarea llega a ser de gran dificultad debido a la lejanía entre el concepto obtenido en la investigación y la necesidad presente en la empresa o la industria, por lo que debe ser realizada por miembros especializados para ello en el departamento de TrT, como los gestores tecnológicos, que no son mencionados en la experiencia del proceso estudiado, pues la conexión entre las partes fue realizada de antemano. Dicha cuestión es una de las posibles razones por la que la Secretaría de Transferencia de la UNMDP no destine demasiados recursos para la búsqueda, a través de las OVTT de sus unidades académicas, de probables contratos que satisfagan necesidades de las empresas mediante la comercialización y aplicación de la tecnología generada por los grupos de investigación.

3. Conclusiones

Mediante el análisis desarrollado sobre la experiencia del grupo de investigación del INTEMA en el proceso contractual, firmado con Yacimientos Petrolíferos Fiscales, y particularmente, sobre los actores que participaron en la elaboración del acuerdo, se logra la identificación de varias funciones que fueron desarrolladas por Oficina de Vinculación de Transferencia Tecnológica de la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata, y también el contraste del accionar de la misma respecto de la Guía de Buenas Prácticas para la Transferencia Tecnológica.

Principalmente, se destaca el rol de la OVTT como facilitador de las tareas de gestión del acuerdo entre la OCT y la empresa contratante, realizando un seguimiento del proceso y la asesoría para la definición de varios conceptos importantes dentro del contrato, pero se observa la ausencia de actividades de dicha oficina de vinculación en etapas previas al contacto entre el grupo de investigación e YPF. Es decir, no fueron realizadas tareas de promoción de los resultados que se obtenían en distintas investigaciones de la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata con el fin de generar nuevos acuerdos de TrT, sino que debió ser la empresa la que recurrió a la universidad para satisfacer su demanda de tecnología.

Durante las entrevistas realizadas, no se mencionó en ningún momento la participación de gestores tecnológicos que desempeñen actividades dentro del grupo de investigación del INTEMA, cuya intervención podría haber sido de ayuda en la experiencia analizada, y podría serlo en experiencias futuras. Existe personal capacitado en la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata para desempeñarse en dicho puesto, pero muchas veces no son incorporados en los grupos de investigación. Por otra parte, el INTEMA sí recurre a miembros de Ingeniería Industrial para realizar tareas de gestión, aunque se relacionan más con aspectos como la asignación de recursos. El trabajo del gestor tecnológico tiene gran utilidad para estos grupos, ya que suplen la falta de experiencia en la promoción de los resultados por parte de los miembros que se especializan en la investigación.

La falta de información sobre las funciones que desempeña un gestor tecnológico y sobre su disponibilidad es una causa importante para la dicha situación, por lo que resulta de vital importancia la aplicación de medidas orientadas a la comunicación con el fin de obtener un mejor aprovechamiento del capital humano que conforma la Facultad de Ingeniería.

Finalmente, se debe mencionar que la decisión por parte de la empresa YPF de enfriar el vínculo con las universidades para pasar a generar conocimiento y tecnología dentro de su división de investigación, Y-TEC, deja como incógnita qué tan lejos podría haber llegado el acuerdo de transferencia en el futuro, y cuál sería el impacto de un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en cuanto a gestión de transferencia tecnológica para esta experiencia.

4. Referencias

Colin, X. and Verdu, J. (2012) Aging of Organic Matrix Composite Materials in Wiley Encyclopedia of Composites, Second Edition. Vol 1, pg 35-49. Edited by Luigi Nicolais and Assunta Borzacchiello. John Wiley & Sons, Inc.

Hersey, K (2013) "Establishing a Technology Transfer Operation: a Guide" [Sin publicar]. (Mencionado en la Guía de Buenas Prácticas de la Transferencia de Tecnología y de la Propiedad Intelectual del Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2013).

INTA (2010) "La política de vinculación tecnológica del INTA". Octubre de 2010.

Manderieux, L (2011) "Guía Práctica para la Creación y la Gestión de Oficinas de Transferencia de Tecnología en Universidades y Centros de Investigación de América Latina". OMPI, Junio 2011.

MinCyT (2011) "Informe Final: Diagnóstico de Capacidad Institucional y Plan de Fortalecimiento de las OVTTs". Febrero 2011. [Sin publicar].

MinCyT (2013) "Guía de Buenas Prácticas en Gestión de la Transferencia de Tecnología y de la Propiedad Intelectual en Instituciones y Organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", Marzo de 2013.

OCS (2008) Resolución del Rector N°3606. 2008. UNMDP

OCS (2012) Ordenanza del Consejo Superior N°2301. UNMDP

PraxisUnico (2011) "Unico Practical Guides N°4: Consultancy Agreements". Disponible en PraxisUnico [Consulta: Septiembre 2011]: <http://www.praxisunico.org.uk>

Schoppe, L. (2011) "Best Practices in Centralization, Coordination, and Consolidation in University TTOs". Fuentek. 20 de Marzo 2011.

Solleiro, JL (1988) "La Gestión y Administración de la Tecnología".

Tamez de Gyves, JL (2011) "Contratos de Joint Venture". Disponible en Justiniano [Consulta: Noviembre 2011]: <http://www.justiniano.com>

Yoguel, G (2000) "Economía de la Tecnología y la Innovación". UNQ.