

PROPUESTA DE CREACIÓN ORGANIZACIONAL DE UNA UNIDAD DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL ITM

JAKELINE SERRANO GARCÍA

Instituto Tecnológico Metropolitano, Antioquia, Colombia
jakelineserrano@itm.edu.co

JOHNATAN CASTELBLANCO

Universidad Nacional de Colombia, Antioquia, Colombia
jmcastel@unal.edu.co

RESUMEN

En el presente artículo se plantea una propuesta de creación de una Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT) para el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) de Medellín - Colombia, como una oportunidad para encaminarse en el propósito de iniciar un vínculo de forma coherente en la inserción de la *Triple Hélice* y la sociedad en general como actor clave para el fortalecimiento del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se presenta una propuesta organizacional consistente a partir de un marco teórico, al conocimiento y experiencia de los autores, llevándolo a un modelo funcional de (UTT), adscrita a la Dirección de Investigaciones del (ITM) enmarcado dentro del Proceso de Gestión del Conocimiento y articulado de acuerdo al proceso administrativo que tiene actualmente el Instituto, en pro de generar y beneficiar la gestión de la propiedad intelectual y su transferencia tecnológica que estará al servicio del Sistema Integrado de Laboratorios Científicos del ITM (Parque-i).

INTRODUCCIÓN

Las instituciones de educación superior colombianas cada vez están más sensibilizadas sobre la necesidad e importancia de implementar dentro de su organigrama, las oficinas de transferencia tecnológica como mecanismo para gestionar y divulgar la generación de conocimiento desarrollado dentro de la Universidad, con el fin de traducirlo en beneficio hacia al sector productivo para la creación de innovación en pro de obtener ventaja competitiva, sostenibilidad y permitiéndole la participación estratégica como actor clave para el fortalecimiento del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Con base en la Gestión por Procesos del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del ITM, y el “Análisis prospectivo el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín al horizonte del año 2020” en donde se determinan los retos y estrategias de los actores institucionales y se plantea como meta para la institución “ser una universidad que está a la vanguardia del conocimiento

y que se encamina hacia a la producción, aplicación y transferencia del mismo con pertinencia y responsabilidad social” (Mójica, Rodero y Trujillo, pág. 54, 2011), se le da pertinencia y justificación a la necesidad de estructuración organizacional de la UTT para la institución; igualmente, en el eje temático 2, referido a investigación, innovación y desarrollo al servicio de la sociedad del Plan de Desarrollo Institucional “ITM Camino de Ciudad para la Equidad y la Inclusión Social» 2012-2015, se presenta como objetivo institucional, el “orientar la investigación a productos de innovación y desarrollo científico tecnológico que permita la apropiación pública del conocimiento, articulado a los objetos de formación académica que ofrece la Institución, en el contexto de las tendencias mundiales y las prioridades territoriales con desarrollo sostenible, a través de Centros Tecnológicos dotados de administración, recurso humano e infraestructura”; se propone entonces la estructuración de la UTT para ser una herramienta determinante en el proceso de consolidación de la Institución pertinente e innovadora que proyecta ser, articulada con los procesos misionales de la Institución mediante la intensificación de las relaciones con el sector productivo, aprovechando las capacidades de I+D y los resultados obtenidos por los grupos de investigación, permitiendo que el ITM se sumerja en el tema fundamental en las universidades de América Latina como lo argumenta Carvalho & Etzkowitz, (2008) “creando entornos culturales para apoyar el surgimiento de una variedad de nuevos formatos de organización para promover el desarrollo económico y social” (pág. 197).

De acuerdo a lo anterior, en este artículo se presenta una propuesta de modelo organizacional de UTT para el ITM, como una forma para encaminarse en el propósito de iniciar un vínculo de forma coherente en la inserción de la *Triple Hélice* y la sociedad en general.

El artículo está distribuido de la siguiente manera: marco referencial en relación al concepto, proceso y mecanismos de transferencia tecnológica; identificación de oficinas de transferencia tecnológica y éstas en el ámbito universitario; ejemplo de esquemas de trabajo de las oficinas de transferencia tecnológica de universidades de Latinoamérica; para continuar con la presentación de la propuesta de creación organizacional de una UTT para el ITM.

MARCO REFERENCIAL DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Al consultar la literatura pertinente se pretende construir un marco referencial que oriente y delimite el curso de este artículo.

Definiciones de transferencia tecnológica

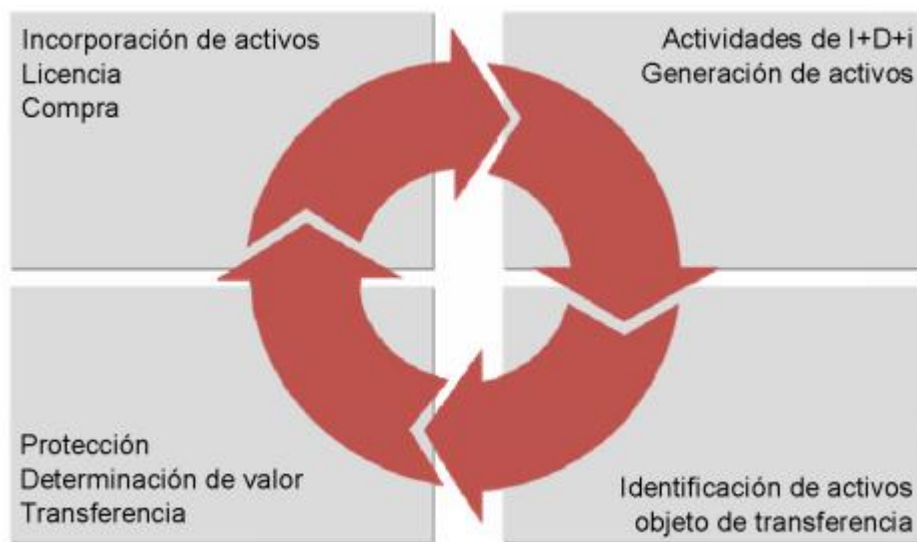
Para interpretar de forma coherente la transferencia tecnológica, es necesario identificar de forma clara su concepto. Por lo tanto y siguiendo a varios autores reconocidos en este tema a continuación se presenta algunas de sus definiciones: Abramson (1997) la define como: “movimiento de tecnología y saber-hacer (know-how) relativo a la tecnología entre socios con el propósito de mejorar el conocimiento y habilidad, así como fortalecer la posición competitiva de cada uno de los socios”; por su parte Echarri y Pendás (1999) la argumentan como: “transmisión –y en ocasiones la creación– de tecnología, con o sin la transmisión simultánea de bienes y servicios”; para Hidalgo, León, y Pavó (2002) como un “acuerdo por el que una empresa adquiere las licencias de uso relativos a los derechos de propiedad de los que disponen otras empresas con el fin de acceder a la tecnología necesaria para el desarrollo de sus productos”; Escorsa y Valls (2003) la identifica como concesiones, hechas con ánimo lucrativo de tecnología que deben permitir al licenciataro o comprador, fabricar en las mismas

condiciones que el licenciante o vendedor”. De acuerdo a lo expuesto hasta el momento se puede concluir que la transferencia tecnológica es una técnica transversal a todas las ciencias, actividades económicas y sociales, que busca esencialmente la divulgación de la tecnología dura y blanda, es decir, conocimientos, prototipos, artefactos, entre otros, perfilada a través de procedimientos de gestión de conocimiento de grupos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, entre otros, propios para de una institución de educación superior.

El proceso de Transferencia tecnológica

Según la Norma UNE 166008:2012 identifica Gestión de la *I+D+i*: Transferencia de tecnología como: ciclo que puede comenzar con la incorporación por diversos medios, de los activos intangibles externos necesarios para la organización, pasando por la generación de nuevos activos a través de la *I+D+i*, la identificación clara de estos activos, su protección, la determinación de su valor razonable y la posterior explotación de dichos activos mediante su transferencia.

Figura 1. Concepto de Transferencia Tecnológica



Fuente: Norma UNE 166008:2012 Gestión de la *I+D+i*: Transferencia de tecnología.

Acorde con la Norma en mención se puede identificar que el proceso de transferencia tecnológica consiste en la cesión de tecnología y/o conocimiento, desde un proveedor (universidad, institución tecnológica, centro de desarrollo tecnológico, parque tecnológico, empresa, entre otros), hacia un receptor (generalmente un sector productivo), que necesita o desea utilizar la tecnología, licenciada mediante un contrato o título legal, donde se acuerdan las condiciones de colaboración y desarrollo de la tecnología.

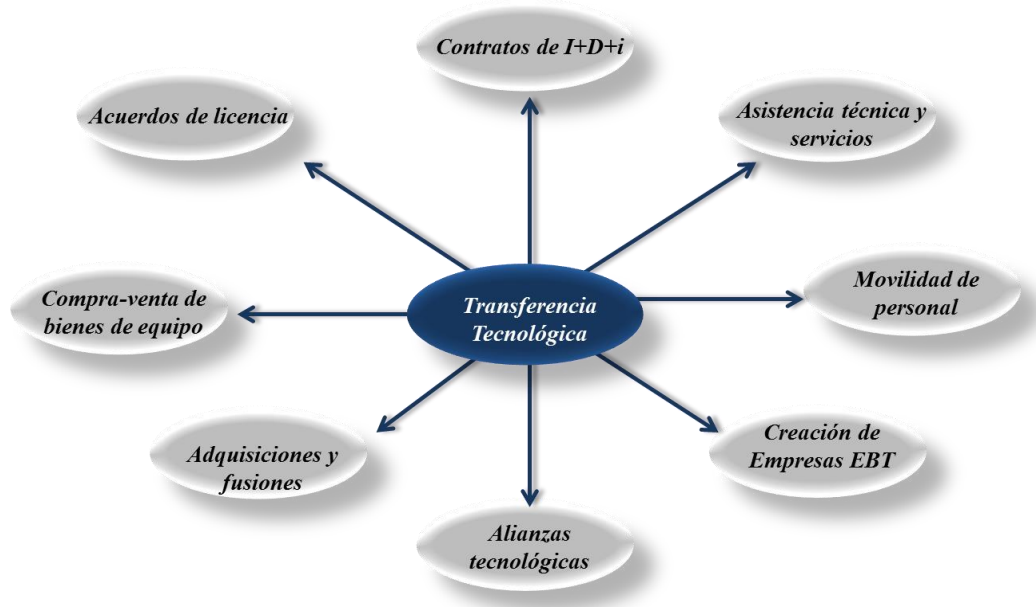
Mecanismos de transferencia de tecnología

El experto y consultor Javier González Sábater presenta en su Manual de Transferencia Tecnológica, diversos mecanismos o tipos de acuerdo formales para transferir tecnología y conocimiento tal como se muestra en la Figura 2.

González (2012) identifica como desde el punto de vista de organismos de investigación, la transferencia tecnológica se realiza mediante acuerdos de licencia y/o la creación de empresas

de base tecnológica; mientras que la cooperación, en el desarrollo de proyectos conjuntos de I+D+i o la consultoría científico-técnica entre el ámbito del relacionamiento con la empresa.

Figura 2. Modalidades de transferencia



Fuente: Adaptado del manual de transferencia tecnológica de González, (2012)

A continuación se describen modalidades de transferencia tecnológica identificadas por González (2012):

- *Acuerdo de licencia.* Obtención de la autorización legal para la fabricación, uso y/o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual.
- *Contratos de I+D+i.* Colaboración en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo (I+D) para generar nuevo conocimiento, nuevas tecnologías, productos o procesos. La transferencia viene posteriormente, cuando el resultado de la investigación se transfiere al usuario.
- *Asistencia técnica y servicios.* Prestación de asesoramiento técnico (consultoría) y/o servicios especializados (ensayos, informes...), fuera de lo contemplado por derechos de propiedad o secreto industrial. También incluye formación y capacitación.
- *Movilidad de personal.* Incorporación de personal experto o conocedor de áreas científicas o técnicas.
- *Creación de empresas EBT.* Creación de una empresa de base tecnológica para la explotación comercial de una tecnología o conocimiento que nace de un resultado de una investigación desde la institución que la generó (spin-off) o desde fuera de ella.
- *Alianzas tecnológicas.* Colaboración entre las partes para compartir activos, riesgos, costes, beneficios, capacidades o recursos en torno al desarrollo y/o explotación de tecnología y conocimiento.
- *Adquisiciones y fusiones.* Fusión con una organización intensiva en tecnología y conocimiento (o adquisición de la misma).

- *Compra-venta de bienes de equipo y TICs.* Adquisición de activos tangibles intensivos en capital disponibles comercialmente (equipamiento, maquinaria, plantas de producción, etc.), así como TIC –Tecnologías de la Información y Comunicación– (software).

A nivel global, se observa que los principales canales mediante los cuales las nuevas tecnologías llegan al mercado son los siguientes:

- Concesión de licencias (IP licensing).
- Creación de empresas de base tecnológica (Technology Start-ups).
- Acuerdos de investigación (Research contracts - sponsored or collaborative).

LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La transferencia de tecnología se presenta como un elemento esencial que permite el flujo eficiente de buenas ideas, capacidades y resultados de investigación de forma multilateral entre universidades, organismos de investigación, empresa y la comunidad, lo cual permite entre otros, el desarrollo de nuevos productos y servicios innovadores.

Gracias a la transferencia de tecnología se acrecienta y se nivela el potencial de conocimiento a la organización a la cual se hace la entrega de tecnología, significando, un gran potencial para llevar a cabo la elaboración de nuevos desarrollos tecnológicos que permita la competitividad de las organizaciones en el mercado.

Las organizaciones interesadas en los esfuerzos de comercialización suelen invertir en la formación y mantenimiento de una (OTT), complementado con las estrategias de comercialización, gustos y tendencias del mercado que la organización desarrolle para efectuar un óptimo proceso de innovación. La OMPI lo argumenta:

La transferencia de tecnología contribuye a añadir valor en la cadena comercial, fomenta la competitividad y produce una mejor calidad de vida. En consecuencia, normalmente la transferencia de tecnología promueve la difusión y creación de nuevos conocimientos y tecnologías en la sociedad en general (OMPI, pág. 5, 2010).

Lo argumenta Asghari y Rakhshanikia (2013) en los países en vía de desarrollo el proceso de transferencia de tecnología no es adecuado, ya que no hay planes para el logro de ello, presentando dependencia tecnológica de otros países y la mejora lenta en los procesos industriales. Para impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología se hace necesario favorecer el establecimiento de sinergias y la coordinación con los restantes agentes del sistema, a fin de eliminar los obstáculos que dificulten el avance científico y su transferencia (Moreno, Verde y Villar, 2008). Por lo tanto, las OTT se constituyen en el puente entre la oferta y la demanda, es decir, entre la universidad y la organización con el propósito de ofrecer potenciales soluciones de tecnología para el uso y su apropiación, enfocados en sectores productivos o necesidades específicas que se identifiquen.

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) las OTT son “organizaciones o parte de una organización que ayuda al personal de investigación a identificar y gestionar los bienes intelectuales de la misma, incluido la protección de la propiedad intelectual, la transferencia y la licencia de los derechos” (2003 <En línea>).

Para la OMPI, las OTT son organismos que incluyen una serie de procesos destinados a divulgar ideas, conocimientos, capacidades con instituciones públicas como privadas para su adquisición. Se trata de un sinónimo de “comercialización de tecnología” mediante el cual se aplican los resultados de investigaciones científicas básicas efectuadas por universidades y organismos de investigación públicos a los productos comerciales y prácticos de empresas privadas que tienen como destino la generación de la innovación y el posicionamiento de la empresa (OMPI, 2010).

Se puede inferir que las OTT son espacios que facilita la interacción entre los grupos de investigación, sus líneas, las entidades de gobierno, las instituciones académicas y organizaciones del sector productivo con la investigación, el desarrollo y la innovación (*I+D+i*), fomentando el trabajo de equipo y la producción de impactos significativos en el uso y apropiación de la tecnología entendida ésta como dura y blanda, es decir los objetos técnicos y artefactos, como de conocimientos y capacidades. Por lo tanto, los proyectos y procesos de transferencia tecnológica promueven el desarrollo y la competencia, generando beneficios sociales y económicos a los actores participantes.

Las OTT llevan a cabo y coordinan, todas las actividades en materia de identificación, vigilancia, protección, valoración y negociación de los resultados de investigación. Argumentado por Moreno, Verde y Villar (2008) en países como España las OTRIS (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación) que son el equivalente a las OTT, desde el año 1988 fecha en la cual se considera fueron creadas estas oficinas, han ido asumiendo el siguiente conjunto de actividades González, (2012):

- a. Fomentar participación en proyectos *I+D*
- b. Identificar los resultados de la *I+D* y evaluar su potencial transferencia
- c. Conocer las necesidades de los sectores productivos regionales
- d. Gestionar contratos de investigación y servicios de asesoría
- e. Gestionar la propiedad intelectual y las patentes
- f. Gestionar los proyectos europeos de *I+D*
- g. Dinamización de la cultura emprendedora
- h. Fomento a la creación de empresas de base tecnológica
- i. Intermediación con fuentes de financiación
- j. Nuevas estructuras de organización de la *I+D*
- k. Creación de empresas *spin-off*
- l. Ampliación del proceso de transferencia al mercado internacional

La RedOTRI de Universidades españolas (2005) presenta un claro argumento sobre la importancia en la creación y estructuración de las OTT en el ámbito universitario:

El propósito legitimador de la existencia de las OTRIS se basa en la creación de un sistema de gestión de la información eficiente, que actúe como enlace o puente de la oferta y demanda tecnológica, requiriendo, por tanto, un conocimiento exhaustivo de las oportunidades existentes en la comunidad interna, de la que la OTRI es un agente coordinador y promotor, y de las necesidades externas, teniendo en cuenta la estrategia y política que establezca el órgano rector de la institución. En este sentido, la oficina debe contar con la participación, reconocimiento y apoyo de la comunidad interna como soporte básico para asegurar el éxito en el desarrollo de sus funciones.

LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

Se tiene establecido en las universidades, como misión fundamental la consolidación de la academia, investigación y extensión, pero “recientemente, a estas misiones tradicionales se ha añadido la función de transferencia de conocimientos y tecnología a la sociedad, como una forma de contribución de las universidades públicas a la inversión que la sociedad realiza en ellas” (OMPI, pág. 8, 2011).

Sostiene McAdam et al., (pág. 57, 2012,) “la importancia creciente que se da en el desarrollo regional y la economía basada en el conocimiento como estímulo de crecimiento económico, ha llevado a una evolución del papel de las universidades y su interacción con la comunidad empresarial a través de la transferencia de tecnología de las universidades a la industria”. La eficiencia de la transferencia tecnológica de resultados de la investigación universitaria, se compone de un número de nuevos o mejorados productos y servicios o de procesos productivos, organizativos o comerciales que gracias a ella entran en el mercado. En el lenguaje de la Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE), se puede decir que esta transferencia se mide en innovaciones (OSLO, 2005).

Las relaciones e intercambios de información y la producción de la innovación están mediatizados por organizaciones conformadas como oficinas de enlace o de interfaz OTT, OTRIs, ILOS, (Siegel et al, 2003). Estas oficinas de enlace son organismos que forman parte de la variedad de organizaciones que se van desarrollando con la evolución de la economía de la información y la economía del conocimiento.

Se tiene claro que lo que se transfiere es un bien de forma tangible, es decir, incorporada en un equipo o un prototipo, o un bien de forma intangible a través de conocimientos tácitos o explícitos, una de cuya principal vía codificada la constituyen las licencias de patentes. Ahora, en una economía basada en el conocimiento, la transferencia tecnológica juega un papel fundamental para las empresas y las universidades. A través de los Derechos de Propiedad Intelectual – DPI, donde se puede proteger las creaciones, hacerlas respetar jurídicamente, ceder los DPI patrimoniales, licenciar los DPI patrimoniales, aumentar el valor de la empresa, atraer inversión a la empresa para el desarrollo de nuevos productos, dado que los inversionistas tienen la seguridad que no se robarán el desarrollo porque está protegido. Los DPI son la base de la transferencia tecnológica, ésta genera y da confianza para: el fomento al crecimiento de la productividad, la promoción de la innovación tecnológica y la difusión de la tecnología (PILA, 2010).

Sostiene Asghari y Rakhshanikia (2013) la transferencia de tecnología en los países en desarrollo es una herramienta para alcanzar el crecimiento económico. Por lo tanto el gobierno colombiano viene trabajando en el impulso y desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Encuentra vital para este propósito el fortalecimiento de la capacidad en investigación y de la innovación en las instituciones de educación superior. Por lo cual, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS están ejecutando una serie de actividades estratégicas encaminadas a tal fin centrándose estratégicamente en: fortalecimiento de las capacidades investigativas de las instituciones de educación superior; fortalecimiento de la oferta de programas de maestría y doctorado; cooperación técnica e intercambio de conocimiento; fortalecimiento del recurso humano altamente calificado; y el fortalecimiento de la relación

universidad – sociedad. (Plan Sectorial, 2010-2014); identificándose lo mencionado como mecanismo para el logro efectivo de la transferencia tecnológica.

Por lo tanto para este fortalecimiento es fundamental en las universidades la puesta en marcha de una adaptación administrativa enfocada como argumenta López, Mejía y Schmal (2006) hacia la realización de los procesos de producción, almacenamiento y transferencia del conocimiento, siendo permeados por la lógica del mercado e incorporándoles al conocimiento características propias de los productos transables; esta función especial es la que se encomienda a las OTT (OMPI, 2011).

Es así como, la transferencia de tecnología debe estar alineada con las políticas colombianas de estado y de región, para ello es importante encausarse en la Política de Competitividad y Productividad definida por la Comisión Nacional de Competitividad, la cual propone en 2032 que Colombia:

Sea uno de los tres países más competitivos de América Latina y tenga un elevado nivel de ingreso por persona equivalente al de un país de ingresos medios altos, a través de una economía exportadora de bienes y servicios de alto valor agregado e innovación, con un ambiente de negocios que incentive la inversión local y extranjera, propicie la convergencia regional, mejore las oportunidades de empleo formal, eleve la calidad de vida y reduzca sustancialmente los niveles de pobreza.

Esta visión de Colombia 2032, es la base para generar la estrategia de COLCIENCIAS, actuando de acuerdo a la Ley 1286 de 2009 (Ley de Ciencia, tecnología e innovación) y los documentos CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social).

ESQUEMAS DE TRABAJO DE LAS OFICINAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE UNIVERSIDADES DE LATINOAMÉRICA

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, a continuación se presenta los esquemas de trabajo de universidades latinoamericanas, que sirven de referente en la creación del modelo de OTT para el ITM.

- La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es un organismo paraestatal de la Administración Pública del Gobierno Federal. Desde el año 1983 en la UNAM se estipulaba acciones administrativas de transferencia tecnológica. En 2008 el Rector de la UNAM crea la Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID) como un mecanismo para apoyar la transferencia de conocimientos, tecnologías y productos desarrollados en la Universidad a organismos y empresas de los sectores público, social y privado. A esta Dependencia está adscrita la Dirección General de Vinculación, que depende la Dirección de Transferencia Tecnológica (DTT) quien es la encargada de generar las estrategias del fomento de la propiedad intelectual, valor agregado de actividades de desarrollo tecnológico y las actividades de transferencia tecnológica de los resultados de investigación.

A continuación en la Tabla 1., y de acuerdo a lo expuesto por Solleiro y Almanza (2011) se presenta el esquema de trabajo estructurado de evaluación y la manera en que se construye la estrategia de propiedad intelectual, particularmente para patentes:

Tabla 1. Relación entre los insumos del estudio técnico y de mercado con la estrategia de propiedad intelectual.

Elemento del estudio	Decisión relacionada con la protección
1. Descripción detallada de la tecnología desarrollada en la UNAM	¿existe novedad en la invención para solicitar una patente?
2. Determinación del estado del arte	Comparativo de la tecnología UNAM con respecto a lo que se conoce. Se determina Novedad, inventiva y aplicación industrial.
3. Mercado potencial	¿Existe un mercado potencial atractivo? ¿en dónde? ¿cuáles son los posibles países donde se pretende solicitar patentes?
	Respuesta positivas a los puntos 2 y 3, entonces se procede a solicitar la patente en México
4. Identificación de interesados en licenciar la tecnología	Si es afirmativo, vislumbrar la presentación de solicitud PCT
5. Validación de datos de mercado	Si el mercado es atractivo se presenta solicitud PCT
	Presentación de fases nacionales si el potencial técnico es alto y hay potencial de mercado. Se intensifica la búsqueda de un licenciataria y firma de contratos de

Fuente: Solleiro y Almanza, 2011

A nivel colombiano se presentan como referentes las OTT de la Universidad del Valle y la Universidad de Antioquia.

- La Universidad del Valle es una de las principales de Colombia y la primera en el suroccidente colombiano. Para esta universidad, una de sus misiones fundamentales es la investigación. En este momento cuenta con alrededor de 200 grupos categorizados en COLCIENCIAS como también con laboratorios altamente estructurados para el proceso de investigación, permitiéndole tener una excelente oferta en generación de conocimiento al sector productivo y a la sociedad, sin renunciar a las misiones de la academia y la extensión (2013 <en línea>)

En febrero de 2003, a través del Acuerdo 08 expedido por el Consejo Superior por medio del cual se reestructura la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle, en el artículo 9 se crea La dirección de Transferencia de Resultados de Investigación, la cual:

es la encargada de actuar como organismo de enlace entre la Universidad y el entorno socioeconómico, promoviendo y gestionando las relaciones entre los grupos de Investigación, laboratorios, centros de desarrollo tecnológico e institutos de investigación de la Universidad con el sector industrial e instituciones de los sectores público, privado y demás organizaciones a nivel regional, nacional e internacional.

Los esquemas de trabajo que desarrolla la OTRI de la Universidad del Valle son:

- ✓ La identificación y difusión de la oferta de los grupos de investigación y la demanda tecnológica del sector productivo.
 - ✓ La identificación estratégica de socios en pro de llevar a cabo proyectos de investigación en conjunta.
 - ✓ El propiciar espacios para fortalecer la relación entre la Triple Hélice.
 - ✓ Realizar la valoración y gestión de la protección de los resultados de investigación transferibles.
 - ✓ Ofertar y negociar el portafolio tecnológico de la universidad.
- Universidad de Antioquia por su parte crea el Programa Gestión Tecnológica por aprobación del Consejo Directivo mediante el Acuerdo Superior 218 del abril 1 de 2002. Este programa pertenece a la Vicerrectoría de Extensión.

El Programa enfoca la investigación básica, fortalece los procesos de investigación aplicada, el desarrollo experimental, la innovación y el emprendimiento empresarial en la comunidad universitaria, con el propósito de desarrollar una mentalidad creativa, abierta y competitiva. Estimula la transferencia, asimilación, adaptación, difusión del conocimiento e innovación tecnológica que se genera en la Universidad de Antioquia para contribuir al desarrollo de la economía regional y promover una cultura de progreso sostenible (2013 <en línea>)

El Programa de Gestión Tecnológica está estructurado en dos unidades estratégicas: Transferencia de Tecnología y Emprendimiento Empresarial. Con ambas unidades, la Universidad busca responder de forma efectiva al subsistema de la investigación, la docencia y la extensión.

La Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT) de la Universidad tiene como propósito:

Dinamizar y gestionar las actividades de generación de conocimiento, al igual que la colaboración científica y técnica, favoreciendo la interrelación de los investigadores de la Universidad de Antioquia con el entorno empresarial y su participación en los diversos programas de apoyo a las actividades de *I+D+i*” (2013 <en línea>).

El esquema de trabajo de la UTT está en concordancia a:

- El relacionamiento. De la universidad (grupos de investigación y dependencias que ofrecen servicios tecnológicos) con el sector productivo y social, mediante la interacción para la elaboración de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación - *I+D+i*-, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la productividad y competitividad de empresas de sectores estratégicos de la economía.

Esta unidad también lidera, apoya y participa en diversas iniciativas, programas de cooperación y procesos asociativos tales como los Encuentros UNIVERSIDAD EMPRESA ESTADO, la Red Motiva, la Red de Transferencia Tecnológica de Antioquia – RUTTA – el Programa Erica, la red Proinnova, entre otros.

- La negociación y comercialización. Esta unidad también impulsa y facilita la transferencia, negociación y comercialización de resultados de investigación, desarrollo y servicios tecnológicos de la Universidad, mediante la articulación de las potencialidades de la universidad y las necesidades del sector productivo y social, buscando la solución a problemas de desarrollos tecnológicos. Impulsa y apoya iniciativas orientadas a la creación de spin-off que generen nuevos productos y servicios a partir de resultados de investigación.
- Comité de propiedad intelectual. Se tiene conformado el Comité de Propiedad Intelectual quien es el ente que recomienda y asesora a la universidad en temas relacionados con la legislación y procesos de propiedad intelectual en cumplimiento con las normas generales y el estatuto de propiedad intelectual, es decir en la redacción y gestión de contratos, convenios, actas, negociaciones, proyectos y trabajos. Igualmente, en la divulgación y capacitación en temas de propiedad intelectual, buscando siempre generar la cultura y el respeto por la producción del conocimiento en la universidad en la relación con el sector productivo y la sociedad.

PROPUESTA DE CREACIÓN ORGANIZACIONAL DE UNA UNIDAD DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

A continuación se describe la propuesta de creación y constitución de una Unidad de Transferencia Tecnológica para el Instituto Tecnológico Metropolitano, quien es una entidad de carácter público adscrita al Municipio de Medellín – Colombia, la cual inicia labores en el año 1944 como Instituto Obrero Municipal. A partir de sus evoluciones, avances académicos y administrativos bajo la Resolución 6190 del 21 de diciembre de 2005 otorgada por el Ministerio de Educación Nacional le concede el carácter de Institución Universitaria. En el año 2014 por medio de la Resolución 3499 de 2014 esta misma organización la acredita en Alta Calidad por seis años.

Imagen institucional propuesta para la UTT del ITM

La imagen corporativa de la UTT-ITM se representa por una esfera de “puzzles” (piezas de rompecabezas; busca representar la función de unidad dinamizadora, estructurada bajo la justificación y necesidad de soportar e integrar desde el componente de Transferencia de resultados tecnológicos de la investigación universitaria en el ITM.

Figura 3. Imagen institucional UTT-ITM



Fuente: elaboración propia, Serrano y Castelblanco, 2014

Misión de la OTT-ITM

La UTT-ITM, es una unidad estratégica dentro del proceso misional de Gestión del Conocimiento del ITM, que presta servicios especializados de transferencia tecnológica a los Grupos de Investigación que integran los Centros de Desarrollo Tecnológico, mediante la gestión integrada de la tecnología con el fin de transferir los resultados tecnológicos y las capacidades de capital intelectual del ITM al entorno social y el sector productivo, contribuyendo así al desarrollo tecnológico, social y económico de la región y el País.

Visión de la UTT-ITM

Para el 2021 la UTT-ITM, será reconocida por la gestión integral de la tecnología, siendo un referente para la transferencia de tecnología en la región y el País

Objetivo general de la UTT-ITM

➤ *Objetivo estratégico 1: Perspectiva Institucional*

Aumentar los indicadores de propiedad intelectual (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, software, entre otros) y transferencia tecnológica del ITM, para contribuir a mantener su posicionamiento como Institución Universitaria de alta calidad y de excelencia desde los procesos de Docencia, Investigación, Extensión e Internacionalización.

➤ *Objetivo estratégico 2: Perspectiva Grupos de Investigación*

Identificar, caracterizar, proteger y transferir al Sector Productivo y la sociedad, los resultados de carácter tecnológico de los Grupos de Investigación del ITM, para contribuir al desarrollo social y económico de la región y el País.

➤ *Objetivo estratégico 3: Perspectiva de Crecimiento*

Consolidar a la UTT del ITM como unidad estratégica para la gestión, protección y transferencia de resultados tecnológicos y capacidades de capital intelectual de los Grupos de Investigación de la Institución.

➤ *Objetivo estratégico 4: Perspectiva Procesos*

Asegurar la alta calidad para la UTT del ITM mediante la gestión por procesos de acuerdo a las normas técnicas NTC GP1000, ISO 9001 y NTC 5800.).

Funciones de la OTT-ITM

Las funciones que desarrollará la UTT-ITM se enfocarán hacia la identificación, protección, administración y transferencia de los resultados de investigación para el sector productivo y la sociedad en general.

Funciones dirigidas a la comunidad de investigación en Parque-i:

- Asesorar para la búsqueda de los conocimientos más adecuados a la demanda empresarial.

- Identificación y comunicación de oportunidades de transferencia tecnológica.
- Generación de mapas de conocimientos, infraestructura y oferta de *I+D+i*.
- Informes y memorias de resultados.

Funciones dirigidas a la comunidad empresarial:

- Informar sobre capacidades de *I+D+i* del ITM.
- Facilitar técnicamente la elaboración y tramitación de los proyectos conjuntos.
- Apoyar técnicamente unidad de Emprendimiento del ITM en la creación de empresas EBT (*spin-off*).
- Programas de relacionamiento Grupos de Investigación con el Entorno Empresarial.

Funciones dirigidas a ambos:

- Apoyo administrativo al establecimiento de contratos de *I+D+i*.
- Búsqueda de fuentes de financiación.
- Gestión de la propiedad intelectual (protocolos de confidencialidad, patentes, diseño industrial, registros de software, secreto empresarial, entre otros).

Modelo funcional UTT- ITM

El modelo funcional de la UTT adscrita a la Dirección de Investigaciones del ITM se enmarca dentro del Proceso de Gestión del Conocimiento y estará al servicio del Sistema Integrado de Laboratorios Científicos del ITM (Parque-i).

A continuación se presenta y se describe el modelo funcional propuesto para la UTT-ITM:

Figura 4. Modelo funcional de la OTT-ITM



Fuente: elaboración propia, Serrano y Castelblanco, 2014

En el modelo se identifican tres nodos del triángulo que hacen referencia a los procedimientos de la UTT dentro del Proceso de Gestión del Conocimiento, y tres componentes articuladores y transversales, los cuales son:

- *Identificación y caracterización de oportunidades de transferencia tecnológica.* El objetivo de este subproceso es identificar y caracterizar a partir de los resultados de los Grupos de Investigación de cada Facultad de la Institución, las oportunidades de transferencia de tecnología y capital intelectual (conocimiento de valor para el mercado) a partir de los proyectos y programas de investigación, así como otros resultados relacionados con el plan académico docente de los investigadores. Este subproceso incluye desde la identificación y caracterización de los resultados de los proyectos de investigación susceptibles de transferencia tecnológica, como también en la identificación general de capacidades de los grupos de investigación, la vigilancia tecnológica, la protección de la propiedad intelectual y la actualización continua del portafolio tecnológico del ITM.
- *Relacionamiento con el entorno social y empresarial.* El objetivo de este subproceso es definir los mecanismos de interacción entre la UTT con el entorno social y empresarial, para captar empresas interesadas en tecnologías de los Grupos de Investigación adscritos a las diferentes Facultades del ITM, mediante la promoción de las oportunidades y posibilidades detectadas y servicios de valor complementarios. Se identifican los esquemas de transferencia tecnológica y se definen estrategias para implementarlos. Este subproceso incluye desde el establecimiento de canales de transferencia, la comunicación de oportunidades de relacionamiento, la vigilancia competitiva, el establecimiento de planes de marketing tecnológico, el fomento de participación en proyectos de *I+D+i* de colaboración con la empresa y la relación con brokers tecnológicos para promover la transferencia de resultados de investigación del ITM.
- *Negociación y transferencia de tecnología.* El objetivo de este subproceso es abordar los diferentes aspectos que intervienen en el proceso de negociación y licenciamiento de acuerdos de transferencia de tecnología entre la Institución y el sector Social y Empresarial, buscando transformar las relaciones y los contactos empresariales realizados en clientes que generen contratos de investigación y transferencia, a través la orientación al cliente y de servicios de valor añadido diferenciales complementarios. Este subproceso incluye desde la gestión de contactos con las empresas, el establecimiento de protocolos de confidencialidad, preparación para la negociación de licencias, evaluación de mercado, valoración de tecnología, el fomento en la creación de empresas de base tecnológica, hasta el relacionamiento pos-transferencia entre el ITM y el sector empresarial.

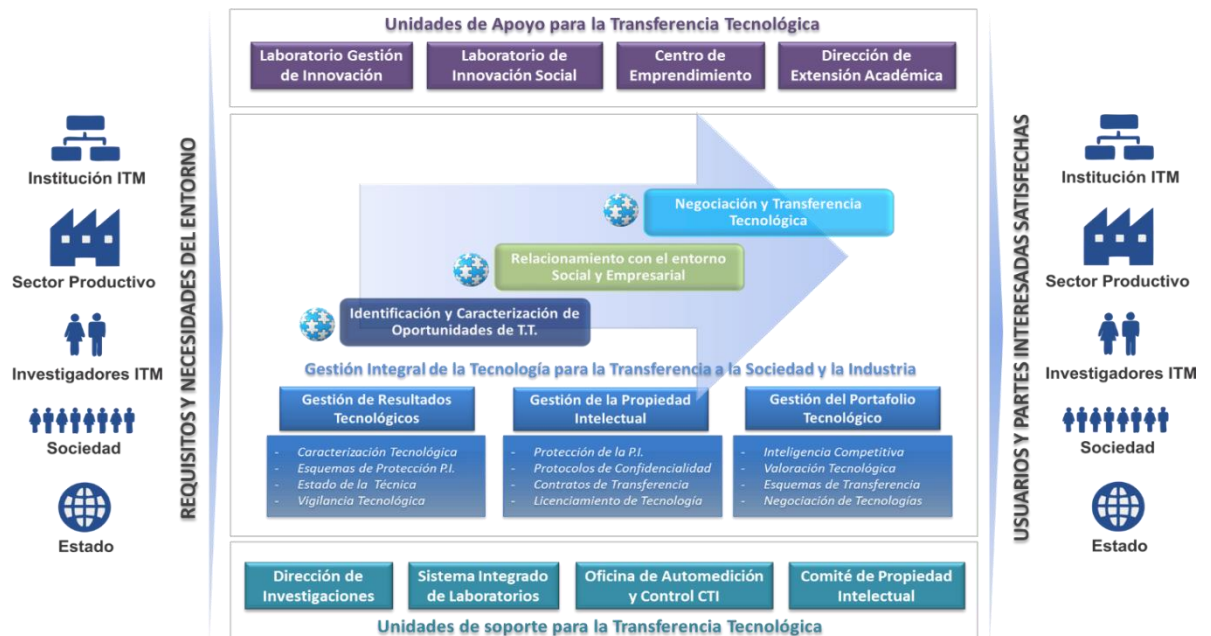
De esta manera, el modelo de la UTT del ITM propone articular las principales funciones de la UTT en el Proceso de Transferencia Tecnológica para estar al servicio y potenciar las capacidades en el marco de la gestión de ciencia, tecnología e innovación del ITM junto con estos tres componentes transversales.

Proceso de Transferencia Tecnológica a nivel conceptual

A partir del análisis de los actores que intervienen para la realización de las acciones de transferencia, se ha desarrollado el siguiente diseño representado en la Figura 4, que muestra un nivel conceptual del Proceso de Transferencia Tecnológica del ITM en donde se ilustra las entradas del modelo representadas en requisitos y necesidades del entorno. Las unidades de apoyo, de soporte y las actividades estratégicas de la UTT significando el proceso de

elaboración y transformación de la gestión tecnológica, para culminar así con usuarios y partes interesadas en satisfechas.

Figura 5. Modelo conceptual del Proceso de Transferencia Tecnológica



Fuente: elaboración propia, Serrano y Castelblanco, 2014

Modelo de operación de la unidad de transferencia tecnológica del ITM

El modelo bajo el cual se construye la operación de acuerdo a una relación de coherencia lógica de actores que intervienen en la gestión de la UTT - ITM, como una estructura que crea, distribuye y añade valor.

Figura 6. Modelo de Sustentabilidade UTT



Fuente: elaboración propia, Serrano y Castelblanco, 2014

Ubicación organizacional de la UTT del ITM

La UTT-ITM estará concebida bajo los lineamientos del Estatuto General, Estatuto de Propiedad Intelectual, Reglamento de Ciencia, Tecnología e Innovación del ITM y demás normas dispuestas por la Institución. De igual forma, las estrategias y estructura de la UTT estarán articuladas, con las políticas de Ciudad, el Plan de Desarrollo 2012-2015 y las políticas de operación del Proceso de Gestión del Conocimiento del ITM.

En el Sistema de Gestión de Calidad del ITM se evidencia la importancia que tiene su enfoque sistémico y la gestión por procesos. Estos criterios permiten identificar que la UTT hace parte de los procesos misionales de la Institución, justificado en la tercera misión de la universidad de generar desarrollo en su entorno, fomentando la capacidad de gestionar actividades para la divulgación y transferencia, aprovechando así las capacidades de I+D, los resultados obtenidos por los grupos de investigación y la comunidad académica en general.

Revisando el mapa de procesos del ITM y el cual se ilustra en la Figura 5, los misionales son los siguientes: Diseño Curricular, Desarrollo Curricular, Proyección Social, Gestión del Conocimiento, Internacionalización del Conocimiento y Bienestar Universitario. Analizando los objetivos de cada uno de los procesos relacionados con el entorno según su respectiva caracterización se encuentra lo siguiente:

- *Objetivo de Proyección Social:* proyectar a la región y al País los conocimientos, las fortalezas y capacidades institucionales, por medio de la oferta e implementación de servicios de educación informal, atención a convenios, asesorías y formación para el desarrollo social, humano y para el trabajo; apoyo a la gestión y a la mentalidad emprendedora, a los niveles precedentes y a la vinculación permanente del estudiante y del egresado con el entorno, satisfaciendo las necesidades del sector productivo, social y académico.
- *Objetivo de Gestión del Conocimiento:* fomentar la capacidad para la producción de conocimiento, mediante la consolidación de grupos de investigación, la ejecución de proyectos, el seguimiento de grupos y proyectos bajo estándares de calidad y la gestión de actividades para la divulgación y transferencia de resultados de investigación.

Según los objetivos anteriores, se encuentra que el proceso que habla de divulgación y transferencia de resultados de investigación es el Proceso de Gestión del Conocimiento, por lo que el dueño de este proceso es el llamado a responder por la buena gestión en estos temas y debe de ser medido por indicadores que demuestren la eficiencia, eficacia y efectividad de la divulgación y la transferencia de resultados de investigación.

Talento humano de la UTT

La UTT-ITM, debe disponer de talento humano con capacidades tanto profesionales como con valores humanos para la gestión de las acciones realizadas en cada uno de los procedimientos del modelo de transferencia tecnológica desde la Institución hacia el sector productivo.

A continuación se referencia al personal que debe apoyar los procedimientos del modelo de la UTT siguiendo la Guía para la creación de OTT de la OMPI y Manual de Gonzáles, con sus respectivos niveles jerárquicos y funciones asignadas al personal:

Tabla 2. Equipo operacional UTT

Nivel jerárquico	Títulos académicos
Líder Unidad de Transferencia Tecnológica	Administrador, Ingeniero o Abogado, con Especialización o Maestría en Administración de Negocios o Gestión Tecnológica.
Gestor tecnológico 1	Ingeniero en cualquier área del conocimiento, con Especialización o Maestría en Administración de Negocios o Gestión Tecnológica.
Gestor tecnológico 2	Administrador de Empresas, Ingeniero Administrador, Economista o Contador Público; con Especialización o Maestría en Administración de Negocios o Gestión Tecnológica.
Gestor Tecnológico 3	Abogado, con Especialización o con Maestría en Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología.
Apoyo Administrativo	Tecnólogo o estudiante de pre-grado en Gestión Tecnológica o áreas afines.

Fuente: elaboración propia, Serrano y Castelblanco (2014).

CONCLUSIONES

La propuesta de creación organizacional de la unidad de transferencia tecnológica para el Instituto Tecnológico Metropolitano, se presenta como una oportunidad para dar respuesta a las necesidades estructurales de la *Triple Hélice*, en el componente de integración Universidad-Empresa-Estado, especialmente bajo la responsabilidad actual que debe liderar la universidad, permitiendo de esta manera gestionar y transferir la generación de conocimiento incorporado en artefactos o servicios, como tecnologías que buscan generar un beneficio hacia al sector productivo y la sociedad en general.

Esta propuesta es consistente con los modelos actuales de gestión tecnológica identificados en la revisión de la literatura. Donde interviene estratégicamente tres nodos: 1) *Identificación y caracterización de oportunidades de transferencia tecnológica*; 2) *Relacionamiento con el entorno social y empresarial* y 3) *Negociación y transferencia de tecnología*, fundamentados principalmente de la propuesta de González, (2012) y permitiendo una interacción racional y circular del Proceso de Gestión del Conocimiento del ITM, accediendo a la administración óptima de la unidad mediante la gestión de resultados tecnológicos, del portafolio de resultados de investigación aplicada y la gestión de la propiedad intelectual.

Se recomienda considerar la presente propuesta para que sea adaptada a diferentes instituciones de educación superior y consolidar así los procesos de transferencia tecnológica que actualmente las universidades están realizando; siguiendo los referentes teóricos y prácticos que se encuentran en las referencias que fundamentaron este trabajo.

REFERENCIAS

Acuerdo 02 del 30 de enero de 2012 “Por medio del cual se ajusta la estructura orgánica del instituto Tecnológico Metropolitano, y su planta de cargos, se crea la vicerrectoría de investigación y extensión académica”.

Asghari, M. y Rakhshanikia, A. (2013). Technology transfer in oil industry, significance and challenges. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volumen 75, pág. 264-271.

Carvalho, J. y Etkowitz, H. (2008). New Directions in Latin American University-Industry-Government Interactions. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 7 (3), 193-204.

COTEC (2003): Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del sistema español de transferencia de tecnología, Madrid.

Echarri, A y Pendás, A. (1999): La transferencia de tecnología. Aplicación práctica y jurídica, Fundación Confemetal, Madrid.

Escorsa Castells, Pere & Valls Pasola, Jaume (2003): Tecnología e innovación en la empresa, Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

González, J. (2012). Manual de transferencia de tecnología y conocimiento”. The Transfer Institute - Instituto de transferencia de tecnología y conocimiento. Edición 2, Enero 2011 ISBN: 978 – 84 – 613 – 5009 – 4.

Hidalgo, A., León, G. y Pavó, J. (2002): La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones, Ediciones, Pirámide, Madrid.

Merino, C., Verde, C., & Villar, M. (2008). La función de transferencia tecnológica en las OTRIs. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA>> Tribuna de debate, Número 47.

OCDE (2003a): Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental, Paris, editado por FECYT, Madrid.

OCDE (2003b): Turning science into business. Patenting and licensing at public research organisations, Paris.
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2010). La Transferencia de tecnología. Comité permanente sobre el derecho de patentes decimocuarta sesión Ginebra- Suiza, 25 a 29 de enero de 2010.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2011). “Guía práctica, para la creación y la gestión de oficinas de transferencia de tecnología en universidades y centros de investigación de América Latina el rol de la propiedad intelectual”. Publicación de la OMPI N° 1026S. ISBN 978-92-805-2098-9.

Plan de Desarrollo Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), (2008). Plan de Desarrollo Institucional “ITM Camino de Ciudad para la Igualdad y la Inclusión Social” 2012-2015. Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.

McAdama, R., Miller, K., McAdamb. M. y Teague. S. (2012). The development of University Technology Transfer stakeholder relationships at a regional level: Lessons for the future. Technovation, 32, 57–67.

Mójica, F. Rodero, J y Trujillo, R. (2011). Análisis prospectivo el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín al horizonte del año 2020. Recuperado: <http://www.itm.edu.co/autoevaluacioninstitucional/acreditacion/imagenes/Anexos/64.AnalisisProspectivo2020.pdf>

NTC 5800 – Gestión de la I+D+i. “Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

Norman Abramson, H. et al. (1997): Technology transfer systems in the United States and Germany, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Alemania.

NTC 5801 – Gestión de la I+D+i. “Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i”. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

NTC 5802 – Gestión de la I+D+i. “Requisitos de un proyecto de I+D+i”. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

RedOTRI Universidades (2005): Informe 2005, RedOTRI Universidades - CRUE. Madrid. 68p.

Roessner, J.D. (2000): “Technology transfer”, en Hill, C. (Ed.). Science and technology policy in the US. A time of change, Longman, London.

Resolución 063 del 9 de Febrero de 2007. Rectoral. “Por medio del cual se redefine el Sistema de Investigación del ITM”.

Serrano, J. y Castelblanco, J. (2014). Documento Maestro, Propuesta para la creación de la Unidad de Transferencia Tecnológica del Instituto Tecnológico Metropolitano (UTT-ITM). Dirección de Investigaciones, 1-48

Siegel, D., Waldman, D., Leanne, A. y Link, A. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. Journal Engineering and Technology. Management, 21, 115–142.

Solleiro, J. & Almanza, L. (2011). Base Institucional y Estrategias para la Protección de la Propiedad Intelectual y el Licenciamiento de Tecnologías Universitarias. XIV Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC.



Surribas I Leza, Pere: “Consideracions bàsiques sobre la transferència de tecnologia”, Revista TECNO 2000, nº 16.

UNE 166008:2012 Gestión de la I+D+i: “Transferencia de tecnología”. AENOR, España.

Universidad de Antioquia. Programa de Gestión Tecnológica. En <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/Programas/gestionTecnologica/A.institucional/a.quienesSomos>, Fecha de consulta: 28 de marzo de 2013.

Universidad del Valle. Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. En: <http://darien.univalle.edu.co/otri/newportal/> Fecha de consulta: 1 de abril de 2013.