

**MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA  
COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**MARIA LUCIA LIZARAZO RIVERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2015**

**MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA  
COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**MARIA LUCIA LIZARAZO RIVERO**

**Trabajo de grado para optar  
por el título de Magister en Ingeniería Industrial**

**Directora  
ASTRID JAIME  
PhD. en Ingeniería Industrial**

**Codirectores**

**JAIME ALBERTO CAMACHO  
PhD. en Ingeniería Industrial**

**HUGO ERNESTO MARTÍNEZ  
Magíster en Ingeniería Electrónica**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2015**

## DEDICATORIA

*A Dios por guiar mi camino, llenarme de bendiciones todos los días, y ser mi fuente de fortaleza y sabiduría.*

*A mi mamá y mi papá por todo su amor, por creer en mí, y apoyarme en todos los momentos de mi vida. Por su ejemplo de honestidad y perseverancia, por su sacrificio, por enseñarme a ser mejor cada día y motivarme a perseguir mis sueños ¡Gracias por tanto!*

*A mi abuelita Graciela (QEPD) por su ejemplo de constancia, entereza y valentía, por enseñarme que aunque parezca difícil, siempre es posible.*

*A Manuel, por todo su amor y comprensión, por su paciencia, apoyo y por llenar mi vida de felicidad.*

*A mis hermanos, David y Anama por su compañía y amor.*

*A mis Abues, por ser mi inspiración, por su amor, confianza y ayuda en todos los momentos de mi vida.*

*A mi Familia, por su cariño, por creer en mí y compartir mis alegrías.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Especial agradecimiento a la Doctora Astrid Jaime, directora del proyecto, por su confianza, apoyo incondicional y su respaldo continuo. Por su dedicación, por compartir todo su conocimiento, y por sus valiosas enseñanzas mi más sincera gratitud.

Al Doctor Jaime Alberto Camacho, y a Hugo Martínez, codirectores del proyecto, por su valiosa orientación, ayuda y colaboración en la ejecución de cada una de las etapas del trabajo.

A mis compañeras Cinthya Arias, Ximena Serrano y Silvia Quiroz, por su motivación constante, su apoyo, colaboración, y por todas las experiencias y enseñanzas compartidas.

A todos los miembros de INNOTEC (Grupo de investigación en gestión de la Innovación Tecnológica y del conocimiento) por acogerme dentro de su gran familia, por todo su apoyo y enseñanzas, y por motivar y promover mi formación como profesional e investigadora.

Y finalmente a la Universidad Industrial de Santander, alma máter en la cual he recibido toda mi formación profesional y todas las enseñanzas que me han permitido ser una mejor persona.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	14
1. REVISIÓN DE LITERATURA .....	16
1.1 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSITARIA (TTU) .....	18
1.2 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ALREDEDOR DEL MUNDO .....	19
2. METODOLOGÍA.....	24
2.1 FASE I: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA .....	24
2.2 FASE II: ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS .....	24
2.3 FASE III: ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	25
2.4 FASE IV: MODELO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	25
3. RESULTADOS .....	27
3.1 FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON CARACTERÍSTICAS DE LA UNIVERSIDAD. ....	27
3.2 MODELOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA .....	31
3.3 PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA COMERCIALIZACIÓN REALIZADA EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS.....	33
3.4 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	45
_Toc435712045	
3.4.1 Estrategia: Enfoque en la investigación aplicada. ....	46

3.4.2	Estrategia: Enfoque en Transferencia de tecnología.....	48
3.4.3	Políticas para transferencia.....	49
3.4.4	Indicadores.....	50
3.4.5	Incentivos.....	51
3.4.6	Experiencia de la universidad en transferir tecnología.....	53
3.5	MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA UIS.....	55
3.5.1	Construcción del modelo de transferencia de tecnología.....	55
3.5.2	Identificación de PI.....	62
3.5.3	Disclosure/Revelación.....	67
3.5.4	Evaluación.....	69
3.5.5	Protección.....	76
3.5.6	Mercadeo.....	80
3.5.7	Validación.....	84
3.5.8	Valoración.....	85
3.5.9	Negociación.....	88
3.5.10	Licenciamiento.....	90
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	92
4.1	ANÁLISIS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS.....	92
4.2	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN UIS Y EL MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PROPUESTO.....	93
5.	CONCLUSIONES.....	97
	BIBLIOGRAFÍA.....	100
	ANEXOS.....	110

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Determinantes de la TT relacionados con la Universidad .....	27
Tabla 2. Símbolos utilizados en el modelo .....	57
Tabla 3. Criterios para la evaluación de la tecnología .....	72
Tabla 4. Elementos a considerar para la valoración de la tecnología .....	87
Tabla 5. Pasos para la negociación de una tecnología .....	88

## LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Como es transferida una tecnología desde la Universidad a una empresa o empresario. (Según la teoría) .....	33
Gráfica 2. Universidades que reportan contemplar claramente la TT dentro de la misión, plan de desarrollo o políticas de su institución.....	34
Gráfica 3. Universidades que reportan realizar actividades dedicadas específicamente a la TT .....	35
Gráfica 4. Universidades que han recibido capacitación en comercialización de tecnologías.....	35
Gráfica 5. Número de Tecnologías comercializadas por Universidades Públicas.	36
Gráfica 6. Número de licencias que han generado ingresos a las universidades .	37
Gráfica 7. Aspectos regulados por políticas escritas dentro de las Universidades	37
Gráfica 8. Universidades que cuentan o no con una Unidad, división, oficina o departamento dedicado expresamente a actividades de TT .....	39
Gráfica 9. Número de personas que conforman la OTT.....	39
Gráfica 10. Dependencias a la que reportan las OTT de las Universidades Públicas.....	41
Gráfica 11. Solicitudes de patente registradas por Universidad.....	42
Gráfica 12. Patentes de invención y modelos de utilidad concedidos por la SIC a cada Universidad.....	43
Gráfica 13. Patentes de invención y modelos de utilidad concedidos a través de PCT a cada Universidad .....	43
Gráfica 14. % de dinero invertido en protección de PI que ha sido recuperado por ingresos de comercialización .....	44
Gráfica 15. Insumos para la construcción del modelo de TT .....	56
Gráfica 16. Modelo de TT para la comercialización de patentes de la UIS .....	59

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. METODOLOGÍA EXTENDIDA .....	110
ANEXO B. FORMATO DE REVELACIÓN UIS CON ELEMENTOS ADICIONALES .....	115
ANEXO C. INFORMACIÓN A RESPONDER PARA LA EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	122
ANEXO D. COMPONENTES A INDAGAR EN EL ESTUDIO DE MERCADO ....	126
ANEXO E. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA TECNOLOGÍA .....	128
ANEXO F. TIPO DE PAGOS QUE PUEDEN SER INCLUIDOS EN EL LICENCIAMIENTO .....	130
ANEXO G. COMPONENTES MÍNIMOS DE UNA LICENCIA .....	135

## RESUMEN

### TÍTULO:

MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER\*

**AUTOR:** María Lucia Lizarazo Rivero\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Difusión de tecnología, Colombia, Tecnología, Transferencia de Tecnología, Universidad.

### DESCRIPCIÓN:

La transferencia de tecnología producida en las universidades es un fenómeno que ha despertado el interés del mundo científico desde la aparición del nuevo papel de la universidad como institución emprendedora, capaz de transferir ciencia y tecnología a la industria con el fin de contribuir al desarrollo económico local. Este papel ha sido ampliamente acogido por universidades alrededor del mundo, especialmente en países desarrollados. Sin embargo, la transferencia, y en especial la comercialización de tecnologías es un fenómeno aún reciente para las universidades de Latinoamérica.

La presente investigación tuvo como principal propósito proponer un modelo de transferencia de tecnología (TT) orientado a la comercialización de patentes obtenidas a partir de tecnologías desarrolladas en la Universidad Industrial de Santander (UIS). Con este fin, se siguió una metodología de investigación cualitativa enmarcada dentro de un posicionamiento epistemológico interpretativista y un enfoque inductivo, la cual se inició realizando una revisión sistemática de la literatura en la que se identificaron las variables definidas como determinantes de la TT y las etapas del proceso, las cuales se tomaron como base para el resto de la investigación. Posteriormente, se realizó un estudio de las condiciones actuales del proceso de TT en las Universidades públicas colombianas y a continuación, se analizó específicamente la UIS como caso de estudio sencillo exploratorio. Finalmente, se procedió a realizar el análisis y procesamiento de los resultados obtenidos para construir un modelo de transferencia de tecnología para la UIS. Dentro de los resultados se muestra un panorama del estado actual de la TT en las Universidades públicas colombianas, los esfuerzos y logros de la UIS en esta materia y el modelo propuesto para esta institución.

---

\*Proyecto de Grado de Maestría en Ingeniería Industrial

\*\*Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora Astrid Jaime, Codirectores Jaime Alberto Camacho y Hugo Martínez.

## ABSTRACT

**TITLE:** TECHNOLOGY TRANSFER MODEL FOCUSED ON THE COMMERCIALIZATION OF PATENTS OBTAINED FROM TECHNOLOGIES DEVELOPED AT THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER (UIS)\*

**AUTHOR:** María Lucia Lizarazo Rivero\*\*

**KEYWORDS:** Colombia, Technology Diffusion, Technology, Technology transfer, University.

The transfer of technology produced in universities is a phenomenon that has attracted interest from the scientific world since the emergence of the new role of the University as an entrepreneur institution, able to transfer science and technology to the industry in order to contribute to local economic development. This role has been widely assumed by universities around the world, especially in developed countries. However, transfer, and in particular the commercialization of technologies is still a recent phenomenon for the Latin American universities.

The present research had as main purpose to propose a technology transfer (TT) model focused on the commercialization of patents obtained from technologies developed at the Industrial University of Santander (UIS). To this end, we followed a qualitative research methodology, which began conducting a systematic review of the literature. Through this review we identify the variables defined as determinants of the TT and the stages of the process, which were taken as a basis for the rest of the research. Subsequently, we study the current conditions of the process of TT in the Colombian public universities and then we analyzed specifically the Industrial University of Santander UIS as a simple exploratory case study. Finally, we analyze and process the obtained results with the purpose of building the technology transfer model for the UIS. Within the results we show an overview of the current status of the TT in the Colombian public universities, the efforts and accomplishments of the University regarding TT and the Technology Transfer model proposed for the Industrial University of Santander UIS.

---

\*Industrial Engineering Master Thesis

\*\*Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Astrid Jaime, Codirectors: Jaime Alberto Camacho and Hugo Martínez.

## INTRODUCCIÓN

A través de los años, se ha reconocido sistemáticamente la misión de la Universidad de transferir ciencia y tecnología a la industria con el fin de contribuir al desarrollo económico local. Este reconocimiento realizado por numerosos académicos dentro de sus investigaciones (O'Shea *et al*, 2005)<sup>1</sup> (Calderón - Martínez y García-Quevedo 2012)<sup>2</sup>, (Payumo *et al*, 2013)<sup>3</sup>, crea finalmente la necesidad por parte de las universidades de desarrollar mayores y más rápidas conexiones entre la ciencia, la tecnología y su utilización<sup>4</sup>. Esto ha convertido la transferencia de tecnología (TT) universitaria en un fenómeno estudiado por miles de científicos de forma creciente alrededor del mundo, bajo intereses académicos, pero también económicos, políticos y sociales.

El proceso de TT universitaria se ha abordado en la literatura científica desde diferentes enfoques, iniciando con estudios dedicados a resaltar la importancia del proceso en las instituciones, así mismo se encuentran gran cantidad de estudios enfocados en describir las instituciones “foco” de TT universitaria, ubicadas en su mayoría en Estados Unidos, identificando la forma en que estas han logrado la transferencia de tecnologías a la industria y estableciendo buenas prácticas para el proceso. Una vez el proceso inicia a ser evidente en otras partes del mundo, se encuentran autores que resaltan la importancia de apropiar estas buenas prácticas identificadas a diferentes escenarios organizacionales de entidades “regulares” en materia de TTU. Finalmente es posible identificar estudios que revelan algunos

---

<sup>1</sup> O'SHEA, Rory P.; ALLEN, Thomas J.; CHEVALIER, Arnaud y ROCHE, Frank. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. En: Research Policy. 2005. vol. 34, p. 994-995.

<sup>2</sup> CALDERÓN - MARTÍNEZ, María Guadalupe y GARCÍA-QUEVEDO, José. Knowledge transfer and University patents in Mexico. En: Emerald Insight. 2012, vol. 26, no. 1, p. 46-47.

<sup>3</sup> PAYUMO, Jane G. ; ARASU, Prema; FAUZI, Anas Miftah; SIREGAR, Iskandar Zulkarnaen y NOVIANA, Deni. An entrepreneurial, research based university model focused on intellectual property management for economic development in emerging economies: The case of Bogor Agricultural University, Indonesia. En: World Patent Information. Marzo, 2013. vol. 36, p. 22-31.

<sup>4</sup> O'SHEA. Op. cit, p. 994.

determinantes del proceso, críticos para lograr la transferencia orientada a la comercialización.

Sin embargo, los estudios existentes están focalizados mayoritariamente hacia territorios desarrollados y, aquellos pocos que se encuentran en países latinoamericanos o en el contexto Colombiano, no profundizan en describir la manera concreta como se deben transferir y comercializar las tecnologías desarrolladas en Universidades, constituyéndose una ausencia de guías que permitan orientar el proceso en estos escenarios. En este contexto se encuentra la UIS, institución pública con un importante avance en materia de protección intelectual que requiere de un marco que le permita comercializar sus tecnologías, el cual podría ser útil también para otras universidades públicas que compartan similares condiciones y limitaciones en su contexto. Bajo estos antecedentes, el presente estudio buscó responder a *¿Cómo desarrollar el proceso de transferencia de tecnología orientado a la comercialización de patentes de la Universidad Industrial de Santander?*

Para responder esta pregunta se desarrolló el estudio presentado a través del actual documento. Inicialmente en el capítulo uno se despliega un resumen de la revisión sistemática de la literatura para proceder a explicar en el segundo capítulo la metodología de investigación cualitativa utilizada. Se procede en el tercer capítulo a exponer los principales resultados obtenidos dentro de los que se muestra un panorama del estado actual de la TT en las Universidades públicas colombianas (numeral 3.2), y se propone el modelo de transferencia de tecnología (TT) orientado a la comercialización de patentes desarrolladas en la UIS. Posteriormente en el cuarto capítulo se plantean algunos temas de discusión para finalmente en el quinto capítulo presentar las conclusiones de la investigación.

## 1. REVISIÓN DE LITERATURA<sup>5</sup>

El proceso de transferencia de tecnología (TT) ha despertado históricamente creciente interés por parte de académicos y políticos alrededor del mundo<sup>6</sup>. Por un lado, “gobiernos como Estados Unidos (1980), Francia (1999) y Brasil (2004), entre otros, han creado diferentes leyes de innovación con el propósito de promover que la Universidad, como unidad creadora de conocimiento, se oriente a comercializar sus creaciones, utilizando para ello la estrategia de motivar a la Universidad otorgándole la titularidad de sus invenciones”<sup>7</sup>

Así mismo, en el ámbito académico, el interés en el tema ha motivado a académicos e investigadores a enfocar sus esfuerzos en revelar diferentes elementos del fenómeno de TT y su utilidad en el mundo académico e industrial. Es así como se observa una tendencia creciente en el número de publicaciones relacionadas con la “Transferencia de tecnología”, así como en el número de citas de publicaciones indexadas en bases de datos reconocidas mundialmente como lo es la *ISI WEB OF KNOWLEDGE*.

Es posible identificar en el mundo científico que este interés incremental en la TT ha tenido diferentes enfoques. Antes de 1980 la mayoría de las investigaciones en TT estaban orientadas a la transferencia transnacional de tecnología, específicamente a la TT desde naciones industrializadas a países menos desarrollados. En 1980, la agenda de investigación inició su cambio a la TT

---

<sup>5</sup> Basada en el artículo “Transferencia tecnológica orientada a la comercialización de tecnologías desarrolladas en universidades” Lizarazo Rivero, M. Jaime, A. Camacho Pico, J. & Martínez, H. presentado en el IV Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e innovación COGESTEC 2014, y publicado dentro del libro “Experiencias internacionales emergentes en gestión tecnológica y de la innovación para el desarrollo territorial” y en el artículo “Transferencia de tecnologías desarrolladas en universidades: una revisión sistemática de la literatura” Lizarazo Rivero, M. Jaime, A. Camacho Pico, J. & Martínez, H En evaluación en la revista *Tecnura de la Universidad Distrital*

<sup>6</sup> BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *En: Research Policy*. 2000, vol. 29, p. 627-655

<sup>7</sup> GONZÁLEZ GÉLVEZ, Diana Milena. La gestión de la propiedad intelectual en las universidades colombianas: El caso de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado de Magister en Ingeniería Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2012.

doméstica<sup>8</sup> en la que se consideran todos aquellos procesos de TT realizados entre diferentes actores ubicados dentro de una misma nación o país, ya fueran de naturaleza pública o privada, del sector industrial o académico<sup>9</sup>, dentro de los que se identifican como fuentes de tecnología: firmas privadas, agencias gubernamentales, laboratorios gubernamentales, universidades, organizaciones sin ánimo de lucro e incluso naciones enteras. Dentro de los usuarios se incluyen colegios, policías, departamentos de bomberos, pequeñas empresas, grandes empresas, legislaciones, ciudades, estados y naciones.

Considerando los diferentes contextos y objetivos de cada uno de los actores, se propone que el proceso de TT tendrá diversas características y variables a considerar, teniendo en cuenta la fuente y el usuario de esta tecnología. Por tanto, es posible encontrar en la literatura científica investigaciones enfocadas a un usuario y una fuente particular, siendo de especial interés la TT entre diferentes empresas (P. ej., (Bennett, Liu, Parker, Steward, & Vaidya , 2001<sup>10</sup>)), entre los miembros de una misma empresa, enfocándose en su capacidad de absorción (P. ej., (Castro, Roca, & Ibarra, 2008)<sup>11</sup>, (Hervas-Oliver, Albors-Garrigos, De-Miguel, & Hidalgo, 2012<sup>12</sup>)), entre multinacionales y sus subsidiarios (P. ej., (Duanmu & Fai, 2007); (Driffield, Love, & Menghinello, 2009); (Fang, Jiang, Makino, & Beamish, 2010<sup>13</sup>) y (Dobrai, Farkas, Karoliny, & Poór, 2012<sup>14</sup>) y , finalmente, entre actores

---

<sup>8</sup> *Ibíd.*, p. 628

<sup>9</sup> LIZARAZO RIVERO, María; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo. Transferencia tecnológica orientada a la comercialización de tecnologías desarrolladas en universidades. *En: Experiencias internacionales emergentes en gestión tecnológica y de la innovación para el desarrollo territorial*. 1 ed. Colombia. Universidad Simón Bolívar. 2015. ISBN: 978-958-8715-85-8

<sup>10</sup> BENNETT, David; XIAMING LIU, David Parker; STEWARD H, Fred, y KIRIT G., Vaidya. Technology transfer to China: a study of strategy in 20 EU industrial companies. *En: International Journal of Technology management*. 2001, vol. 21, no. 1-2, p. 151-182.

<sup>11</sup> CASTRO SPILA, Javier; ROCCA, Liliána y IBARR, Andoni. Knowledge transfer in the companies of the Basque Country autonomous community. Absorption capability and spaces for knowledge interaction. *En: ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. Julio-agosto, 2008, vol. 732, p. 653-675

<sup>12</sup> HERVAS OLIVER, Jose Luis; ALBORS GARRIGOS, Jose; DE MIGUEL, Blanca y HIDALGO, Antonio. The role of a firm's absorptive capacity and the technology transfer process in clusters: How effective are technology centres in low-tech clusters?. *En: Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal*. 2012. vol. 24, no. 7-8, p. 523-559.

<sup>13</sup> FANG, Yulin; FRANK JIANG, Guo-Liang; MAKINO, Shige y BEAMISH, Pawl W. Multinational Firm Knowledge, Use of Expatriates, and Foreign Subsidiary Performance. *En: Journal of Management Studies*. 2010. vol. 47, no. 1, p. 27-54.

de la academia y la industria, especialmente entre universidades y empresas. La presente investigación se enfocó específicamente en la transferencia entre la academia (universidades) como fuente, y la industria como usuario.

## 1.1 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSITARIA (TTU)

Desde 1968, los autores Sábato & Botana<sup>15</sup> introdujeron en la literatura un modelo que incluye tres sectores claves del territorio: la Universidad, el Gobierno y la Empresa, vinculados por interrelaciones. De esta manera, este modelo reconoció, entre otras cosas, el importante rol de la investigación científica y tecnológica de la Universidad en las transformaciones de la sociedad y la gran necesidad de que esta investigación sea transferida a la realidad “acoplando la infraestructura tecnológica a la estructura productiva de la sociedad”<sup>16</sup>.

En 1995, Etzkowitz y Leydesdorff<sup>17</sup> fortalecen la noción de una triple hélice de relaciones universidad – gobierno – industria, construyendo una nueva función de las universidades, una “tercera misión” que agrupa actividades, diferentes a las tradicionales, relacionadas con la transferencia de ciencia y tecnología a la industria con el fin de contribuir al desarrollo económico local. Esta “tercera misión” es considerada a través del tiempo por numerosos académicos dentro de sus investigaciones dentro de las que se encuentran (Etzkowitz & Leydesdorff, 1998)<sup>18</sup>, (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)<sup>19</sup> (O’Shea, *et al*, 2005)<sup>20</sup>, (Leydesdorff, 2012)<sup>21</sup>, (Calderon-Martinez & Garcia-Quevedo, 2013) y (Payumo, *et al*, 2014)<sup>22</sup>.

---

<sup>14</sup> DOBRAI, Katalin; FARKAS, Ferenc; KAROLINY, Zsuzsa y POÓR, József. Knowledge Transfer in Multinational Companies – Evidence from Hungary. En: Acta Polytechnica Hungarica. 2012. vol. 9, no.3 , p. 149-161.

<sup>15</sup> SÁBATO, Jorge y BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de américa latina. En: Revista de La Integración. 1968.

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix: University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. En: EASST Review. 1995. vol. 14, p. 14–19.

<sup>18</sup> ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Endless Transition: A “Triple Helix” of University-Industry-Government Relations, Introduction to a Theme Issue. En: Minerva. 1998. vol.36, p. 203–208.

<sup>19</sup> ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. En: Research Policy. 2000. vol. 29(2), p. 313–330.

De esta forma, la misión universitaria de transferir tecnología empezó a ser abordada desde diferentes instituciones y países, proponiendo a través del tiempo, diferentes definiciones y usos para el término, haciendo complejo el atribuirle una definición exacta, aceptada universalmente.

En el contexto de la investigación, se acogió la definición propuesta por la AUTM<sup>23</sup> la cual concibe la transferencia de tecnología como:

“el proceso de transferir resultados científicos de una organización a otra con el propósito de un futuro desarrollo y comercialización. Incluye la identificación de nuevas tecnologías, su protección y el establecimiento de estrategias para su desarrollo y comercialización tales como el mercadeo y licenciamiento a empresas o la creación de empresas *start-up* basadas en la tecnología”.

## 1.2 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ALREDEDOR DEL MUNDO

Dentro del mundo científico es posible identificar cómo el protagonismo en TTU ha sido asumido por Norteamérica, especialmente por EE. UU. El papel protagónico norteamericano empieza a ser evidente desde 1980, año de emisión de la política estadounidense llamada *Bayh Dole act*, la cual, entre otras cosas, permitió a universidades, pequeñas empresas y organizaciones sin ánimo de lucro, retener los títulos de las invenciones obtenidas bajo programas de financiación federal, motivando de esta forma a las universidades y diferentes organizaciones a participar de las actividades de comercialización y transferencia de tecnología<sup>24</sup>

---

<sup>20</sup> O'SHEA. Op. cit.

<sup>21</sup> LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. [online]. 2012. Disponible en internet en <<http://hdl.handle.net/10760/16559>>

<sup>22</sup> PAYUMO, et al. Op. cit., p. 22-31.

<sup>23</sup> AUTM - Association of University Technology Managers, AUTM [En línea], Association of University Technology Managers, 2013 [citado el 28 enero 2014]. Disponible en internet en: <<http://www.autm.net/About.htm>> [accedido 28 enero 2014]

<sup>24</sup> COLAIANNI, Alessandra, y COOK-DEEGAN, Robert. Columbia University's axel patents: Technology transfer and implications for the Bayh-Dole Act. En: Milbank Quarterly. 2009. vol. 87, p. 683-715 <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0009.2009.00575.x>>

Asimismo, el importante desarrollo del proceso en EE. UU. se evidencia en el significativo crecimiento que ha tenido este país a través de los años en materia de TT<sup>25</sup>. Esta favorable situación del país, es el resultado de alojar las universidades con mayores aciertos en cuanto a TTU, dentro de las que Siegel<sup>26</sup> destaca, entre muchas otras, el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y la Universidad de Harvard en Boston, y Stanford y UC-Berkeley, en California. Estos territorios, han sido el centro de análisis de buena parte de la literatura científica (Siegel, Waldman, Atwater, & Link, 2004)<sup>27</sup> (Shane, 2002)<sup>28</sup> (Acworth, 2008)<sup>29</sup>, debido a que su éxito ha despertado especial interés por la forma cómo ha evolucionado el proceso de TTU y por cómo se lleva a cabo actualmente en estos escenarios, de manera que sus prácticas puedan ser replicadas en diferentes lugares del mundo.

Desafortunadamente, existen muy pocos datos históricos confiables de patentamiento y licenciamiento para países pertenecientes a la OECD (*The Organization for Economic Co-operation and Development*), diferentes a EE. UU. y Canadá<sup>30</sup>. Existe, sin embargo, el caso europeo, que ha evolucionado en los últimos años, reflejado en el aumento de estudios científicos que abordan

---

<sup>25</sup> AUTM - The Association of University Technology Managers, AUTM U.S. Licensing Survey: FY2012 (Deerfield, 2013)

<sup>26</sup> SIEGEL, Donald S.; WALDMAN, David A.; ATWATER, Leanne E. y LINK, Albert N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. En: Journal of Engineering and Technology Management (JET-M). 2004. vol. 21, p. 115–142. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtman.2003.12.006>>

<sup>27</sup> Ibid., p. 115-142.

<sup>28</sup> SHANE, Scott. Selling University Technology: Patterns form MIT. En: Management Science. 2002. vol. 48, p. 122–137

<sup>29</sup> ACWORTH, Edward B. University-industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute. En: Research Policy. 2008. vol. 37, p. 1241–1254 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.022>>

<sup>30</sup> GEUNA, Aldo y NESTA, Lionel J J. University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. En: Research Policy. 2006. vol. 35, p. 790–807 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.005>>

experiencias europeas (P. ej., (Geuna & Nesta, 2006)<sup>31</sup>, (Balconi, Breschi, & Lissoni, 2004)<sup>32</sup>, (Debackere & Veugelers, 2005)<sup>33</sup>).

No obstante, estudios de la AUTM permiten identificar cómo países Europeos como UK quedan rezagados detrás de EE. UU. y Canadá en términos de licenciamiento y número de patentes emitidas<sup>34</sup>. Adicionalmente, estudios de la Comisión Europea han concluido que, comparado con Norte América, la Universidad promedio en Europa genera muchas menos patentes e invenciones, debido en gran parte a una gestión menos sistemática y profesional del conocimiento y la propiedad intelectual<sup>35</sup>.

En el caso de países en desarrollo, investigaciones<sup>36</sup> identifican algunas condiciones que hacen más complejo el proceso (falta de personal especializado, conocimiento y reconocimiento sobre TT y la dificultad de desarrollar invenciones de utilidad demostrable a escala industrial). Al respecto, Katz (2006)<sup>37</sup> identifica también la desarticulación de la industria con las instituciones académicas. Sin embargo, y a pesar de las dificultades, la comercialización de tecnologías universitarias ya se está realizando en países en desarrollo, y en casos como América Latina “se ha aceptado este nuevo desafío mediante la transformación de sus estructuras de incentivos y de la participación en asociaciones de investigaciones públicas y privadas con el establecimiento de empresas spin-off y la comercialización de sus patentes”<sup>38</sup>.

---

<sup>31</sup> Ibid., p. 790-807

<sup>32</sup> BALCONI, Margherita; BRESCHI, Stefano y LISSONI, Francesco. Networks of inventors and the role of academia: An exploration of Italian patent data. En: Research Policy. 2004. vol. 33, p. 127–45 <[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00108-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00108-2)>

<sup>33</sup> DEBACKERE, Koenraad y VEUGELERS, Reinilde. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. En: Research Policy. 2005. vol. 34, p. 321–342 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>>

<sup>34</sup> GEUNA y NESTA. Op. cit, p. 790-807

<sup>35</sup> CONTI, Annamaria y GAULE, Patrick. Is the US outperforming Europe in university technology licensing? A new perspective on the European Paradox. En: Research Policy. 2011. vol. 40, p. 123–135 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.007>>

<sup>36</sup> PAYUMO, *et al.* Op. cit, p. 22-31.

<sup>37</sup> KATZ, Jorge. Cambio estructural y capacidad tecnológica local. En: Revista de la CEPAL. 2006. p. 59–73

<sup>38</sup> CALDERÓN - MARTÍNEZ y GARCÍA-QUEVEDO. Op. Cit., p. 46-47

En el caso Colombiano, las iniciativas de comercialización aún son mínimas, frente al avance presentado en otros países a nivel mundial. Aunque el vínculo universidad-empresa no es reciente en el país, se evidencia que esta relación es débil en estudios como la Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III), divulgada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (DANE), en 2010, y resumidos en el mismo año por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología en Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia-2010<sup>39</sup>. Asimismo, se ha establecido que la mayoría de las universidades Colombianas se concentran en la docencia, y que muchas veces no tienen recurso humano disponible para la investigación<sup>40</sup>. La debilidad de las iniciativas de TT en el país es reflejada en estudios como el diagnóstico de los avances en Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica realizado por el Servicio Compartido de Propiedad Intelectual (SECOPI)<sup>41</sup> del que se concluye que si bien las cifras de cantidad de tecnologías protegidas han aumentado, y son positivas en general, su transferencia y comercialización es aún un proceso crítico. El diagnóstico concluye que “aún no se han desarrollado esfuerzos de comercialización activos y constantes por parte de las instituciones, para contactar empresas, mostrar tecnologías y firmar acuerdos de confidencialidad para transferir información detallada, que permita a las empresas evaluar las ventajas de las invenciones”<sup>42</sup>. Así mismo establece que la actividad de licenciamiento es muy limitada, y solo algunas instituciones están recién comenzando a incursionar en la vía del licenciamiento de sus patentes a las empresas, como parte de su estrategia de transferencia tecnológica.

---

<sup>39</sup> ABELLO LLANOS, Raimundo. La ciencia y su aplicación. Informativo UnNorte [online]. Barranquilla(Colombia): Universidad del Norte, Enero – Febrero de 2013, no. 77, p. 8-9. [Citado 17 de Abril de 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.uninorte.edu.co/documents/73923/572211/Un+Norte+enero+-+febrero+2013>>

<sup>40</sup> *Ibíd.*, p. 8.

<sup>41</sup> SECOPI SALUD. Informe Proyecto Diagnóstico de los Avances en Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica de la Red SECOPI SALUD. Informe de Inveniam Innovation. Colombia, 2014.

<sup>42</sup> *Ibíd.*

En cuanto a estrategias para mejorar, SECOPI<sup>43</sup> establece como recomendaciones, la inclusión de normas más detalladas de licenciamiento o comercialización de los resultados de investigación aplicada, y distribución de ingresos entre las instituciones y los investigadores, al igual que redactar procedimientos simples y básicos para las oficinas de transferencia tecnológica que cubran aspectos esenciales de la transferencia de las tecnologías Universitarias.

En este contexto, la presente investigación pretendió lograr un entendimiento del proceso de transferencia y comercialización de tecnología llevado a cabo dentro del escenario particular que constituyen las Universidades públicas de Colombia, de manera que se consiguiera proponer un modelo de transferencia de tecnología para una Universidad Pública colombiana, en este caso, la Universidad Industrial de Santander, que guíe el proceso y permita avanzar en él.

---

<sup>43</sup> *Ibíd.*

## **2. METODOLOGÍA**

El estudio se desarrolló bajo una metodología de investigación cualitativa enmarcada dentro de un posicionamiento epistemológico interpretativista y un enfoque inductivo, con el fin de proponer un modelo de comercialización de patentes desarrolladas en las universidades públicas colombianas, tomando como caso de estudio la UIS.

### **2.1 FASE I: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Como etapa inicial de la investigación se realizó una revisión sistemática de la literatura teniendo como base elementos metodológicos definidos por Lyndsay et al (2008) del *Institute of Governance and Public Management Warwick Business School* en la revisión sistemática realizada en el 2008 para el Departamento de comunidades y gobierno local de Londres<sup>44</sup>. La búsqueda se realizó a través de *ISI WEB OF KNOWLEDGE* con el apoyo del software de análisis cualitativo de datos MAXQDA ®. Finalmente, el reporte de la revisión sistemática fue construido, y actualizado en el transcurso de la investigación.

### **2.2 FASE II: ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS**

En esta fase se buscó estudiar las características del contexto colombiano, reconociendo si la comercialización de tecnologías se está realizando actualmente en las universidades públicas colombianas, y conociendo la forma como esta se está llevando a cabo. Para esto, se realizó un diagnóstico general a través del

---

<sup>44</sup> RASHMAN, Lyndsay; WITHERS, Erin y HARTLEY, Jean. Long-Term Evaluation of the Beacon Scheme Organizational Learning, Knowledge and Capacity: A systematic literature review for policy-makers, managers and academics. Informe del Institute of Governance and Public Management. Warwick Business School. Londres; Enero, 2008. Department for Communities and Local Government.

diseño y aplicación de la encuesta titulada “Experiencia en Transferencia de Tecnología de Universidades Públicas”, aplicada vía web a las 32 Universidades públicas que componen el Sistema Universitario Estatal (SUE). Tras la recopilación de los resultados, se procedió a complementar información a través de la revisión y análisis de documentos que reportan información relacionada con cifras de I+D y ciencia y tecnología de Colombia.

### **2.3 FASE III: ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Esta etapa fue realizada bajo la metodología de caso de estudio sencillo exploratorio, pertinente para la exploración de un fenómeno escasamente explorado, específico y contemporáneo<sup>45</sup>. El caso de estudio fue llevado a cabo teniendo en cuenta las etapas propuestas por Yin<sup>46</sup> que constan de: diseño, desarrollo, análisis de la evidencia y resultados.

La recolección de la información se hizo a través de una revisión de documentos institucionales, entrevistas individuales semiestructuradas a los inventores de las tecnologías UIS, una entrevista al equipo que conforma la Unidad de TT de la UIS y el seguimiento de un caso real de una de las tecnologías UIS. Finalmente, la recolección y análisis de información se realizó a través de triangulación de fuentes de información.

### **2.4 FASE IV: MODELO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

En esta fase se construyó el modelo para la comercialización de tecnologías UIS, teniendo como insumo todas las etapas previas del estudio y como herramienta de

---

<sup>45</sup> ALONSO, Juan Carlos. El Estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa. En: Cuadernos ocasionales. Julio, 2003.

<sup>46</sup> YIN, Robert. Investigación de estudios de casos. Diseño y Métodos. Segunda edición. (traducción libre, anónima capítulos 1-4), a partir de Yin, Robert. (1994, 2 edición). Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods Series, vol.5. Sage publications.

apoyo un software de análisis cualitativo de datos, el cual facilitó el proceso de organización, análisis y estructuración de la información. Una explicación detallada de la metodología se presenta en el Anexo 1.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON CARACTERÍSTICAS DE LA UNIVERSIDAD.

La literatura provee diferentes estudios que identifican factores de las universidades como elementos que influyen directamente en el proceso de TTU<sup>47</sup>. En la tabla 1 se presentan todos los elementos identificados que se relacionan directamente con características de la Universidad, cada uno de los cuales fue explicado y tomado como base para el resto de la investigación.

Tabla 1. Determinantes de la TT relacionados con la Universidad

UNIVERSIDAD		
Variable		Autor
FACTORES INSTITUCIONALES	Calidad de la Universidad	(Santoro & Chakrabarti, 2002), (Powers & McDougall, 2005), (Conti & Gaule, 2011)
	Tamaño de la Universidad	(Powers & McDougall, 2005), (Baldini, Grimaldi, & Sobrero, 2006), (Calderon-Martinez & Garcia-Quevedo, 2013)
CAPACIDAD PARA INVESTIGAR	Capacidad y orientación de la Investigación de la Universidad	(Debackere & Veugelers, 2005), (Payumo, Arasu, Fauzi, Siregar, & Noviana, 2013), (Conti & Gaule, 2011), (Link, Siegel, & Bozeman, 2006), (Calderon-Martinez & Garcia-Quevedo, 2013)
CAPACIDAD PARA TRANSFERIR TECNOLOGÍA	Edad y experiencia de la Universidad y de su OTT en Transferencia de Tecnología	(Lockett, Wright, & Franklin, 2003), (Powers & McDougall, 2005), (Feldman, Feller, Bercovitz, & Burton, 2002), (Mowery, Nelson, Sampat, & Ziedonis,

<sup>47</sup> SIEGEL, Donald S. ; WALDMAN, David y LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *En: Research Policy*. 2003. vol. 32, p. 27-48

UNIVERSIDAD		
Variable		Autor
		2001), (Siegel, Waldman, & Link, 2003) (Conti & Gaule, 2011)
	Formación del Personal dedicado a la TT	(Conti & Gaule, 2011), (Lockett et al., 2003), (Payumo et al., 2014), (Shane, 2002), (Debackere & Veugelers, 2005)
	Tamaño de la OTT	(Conti & Gaule, 2011)
DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	Estrategia de investigación - Enfoque en la investigación aplicada	(Debackere & Veugelers, 2005), (Payumo et al., 2014),
	Enfoque en Transferir tecnología	(Conti & Gaule, 2011), (Link, Siegel, & Bozeman, 2006), (Debackere & Veugelers, 2005)
	Política de propiedad Intelectual	(Debackere & Veugelers, 2005)
	Políticas - Estructuras de incentivos	(Debackere & Veugelers, 2005), (Lach & Schankerman, 2003), (Siegel et al., 2003), (O'Shea et al., 2005), (Siegel, Veugelers, & Wright, 2007), (Hughes & Kitson, 2012), (Link et al., 2006), (Conti & Gaule, 2011)
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	Estructura organizacional	(Debackere & Veugelers, 2005), (Santoro & Chakrabarti, 2002), (Hughes & Kitson, 2012)

Fuente: Elaboración propia

Como primer elemento se menciona la calidad de la Universidad, relacionada con la reputación que tenga la institución dentro del contexto nacional y mundial. Acerca de esto Conti & Gaule <sup>48</sup> afirman que la calidad de la Universidad tiene un impacto importante tanto en la calidad de la tecnología que produce el claustro, como en la percepción que van a tener las empresas de la calidad de la tecnología

<sup>48</sup> CONTI y GAULE. Op. Cit., p. 123-135

producida allí. Asimismo, Santoro & Chakrabarti (2002)<sup>49</sup> mencionan que las grandes compañías a menudo prefieren estar relacionadas con las mejores o más prestigiosas universidades del territorio.

De la misma forma, se identificó la capacidad de investigación de la Universidad, evidente en la calidad de la investigación realizada, los campos a los cuales se orienta, y la capacidad de desarrollar los descubrimientos e invenciones hasta un nivel que permita demostrar su utilidad a gran escala<sup>50</sup>. Así mismo, se reconoce como elemento crítico el esfuerzo realizado desde la Universidad para transferir tecnología, verificable en elementos como la edad y experiencia de la Universidad y, si existe, de su Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT)<sup>51</sup>. La edad de la OTT está relacionada directamente con la experiencia que tenga la Universidad en materia de TT, en consideración a la existencia de una curva de aprendizaje, es decir, que las OTT Universitarias aprenderán después de varios intentos y con el paso del tiempo a desarrollar el proceso con mayor éxito<sup>52</sup>.

Del mismo modo, la literatura resalta la formación del personal dedicado en cada Universidad al proceso de TT como una variable clave para el éxito del proceso (Lockett *et al.*, 2003)<sup>53</sup>, (Payumo *et al.*, 2014)<sup>54</sup>, (Shane, 2002)<sup>55</sup>, (Debackere & Veugelers, 2005)<sup>56</sup>, identificándola incluso como uno de los elementos que explican gran parte de la diferencia entre el número de licencias obtenidas por E.E U.U y el número mucho menor obtenido por Europa. Se destaca que el personal dedicado a transferir tecnología debería incluir profesionales con Doctorado en

---

<sup>49</sup> SANTORO, Michael D. y CHAKRABARTI Alok K. Firm size and technology centrality in industry–university interactions. *En*: Research Policy. 2002. p. 1163–1180 <[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00190-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00190-1)>

<sup>50</sup> PAYUMO, et al. Op. cit, p. 22-31.

<sup>51</sup> FELDMAN, Maryann; FELLER, Irwin; BERCOVITZ, Janet y Richard BURTON. Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. *En*: Management Science. 2002. p. 105–121 <<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.1.105.14276>>

<sup>52</sup> SIEGEL, Donald S. ; WALDMAN, David y LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *En*: Research Policy. 2003. vol. 32, p. 27-48.

<sup>53</sup> LOCKETT, Andy; WRIGHT, Mike y FRANKLIN, Stephen. Technology transfer and universities' spin-out strategies. *En*: Small Business Economics. 2003. vol. 20 p.185–200

<sup>54</sup> PAYUMO, et al. Op. cit, p. 22-31.

<sup>55</sup> SHANE, Op. cit, p. 122-137.

<sup>56</sup> DEBACKERE y VEUGELERS, Op. Cit., p. 321-342.

ámbitos científicos, así como también personas con experiencia en el sector empresarial<sup>57</sup>, las cuales podrían tener mejor entendimiento de las necesidades y objetivos del mercado y lograr mayores ganancias de los acuerdos. Finalmente, se encuentra como otro factor influyente el tamaño de la OTT, entendido como el número de personas dedicadas a realizar el proceso, el cual podría afectar positivamente el número de acuerdos de licencia logrados por la oficina.

De otro lado, la literatura destaca la importancia del direccionamiento estratégico de la institución. Se considera vital el tener dentro de la Universidad una cultura y estrategia de investigación orientada a combinar la investigación básica con la investigación aplicada, buscando oportunidades de satisfacer necesidades de la sociedad (Debackere & Veugelers, 2005)<sup>58</sup> (Payumo *et al.*, 2014)<sup>59</sup>. De igual forma, es indispensable definir dentro de los objetivos y las políticas de la Universidad el claro propósito de transferir tecnología, estableciendo elementos específicos que delimiten el proceso<sup>60</sup>, definiendo las principales metas que se quieran alcanzar y, a partir de ellas, las acciones pertinentes que se tomarán para su logro, para, finalmente, establecer la forma en que esta gestión será evaluada<sup>61</sup>.

Dentro del direccionamiento estratégico se identifica la necesidad de construir y mantener una política de propiedad intelectual transparente y bien articulada<sup>62</sup> y, finalmente, un significativo número de autores destaca la importancia de definir una adecuada política de incentivos para los inventores, dejando explícito que deben existir regulaciones claras en cuanto a los beneficios económicos y no económicos que obtendrán los investigadores, y el porcentaje de ganancias que recibirá cada actor del proceso (Lach & Schankerman, 2004)<sup>63</sup> (Siegel *et al.*,

---

<sup>57</sup> CONTI y GAULE, Op. Cit., p. 123-135

<sup>58</sup> DEBACKERE y VEUGELERS, Op. Cit., p. 321-342.

<sup>59</sup> PAYUMO, *et al.* Op. cit, p. 22-31.

<sup>60</sup> CONTI y GAULE, Op. Cit., p. 123-135.

<sup>61</sup> DEBACKERE y VEUGELERS, Op. Cit., p. 321-342.

<sup>62</sup> *Ibid.* P. 321-342.

<sup>63</sup> LACH, Saul, y SCHANKERMAN, Mark. Royalty Sharing and Technology Licensing in Universities. *En: Journal of the European Economic Association*. 2004. vol. 2, no. 2-3, p.252-464.

2003)<sup>64</sup>. Los incentivos deben ser suficientes para que los investigadores revelen sus invenciones (Debackere & Veugelers, 2005)<sup>65</sup> (Siegel *et al.*, 2007)<sup>66</sup>.

Finalmente, se presenta la estructura organizacional de la institución, la cual, según diferentes autores, debería concebirse descentralizada, es decir, una oficina dedicada a los procesos de TT con la libertad y autonomía que le permita estar cerca de los grupos de investigación y los científicos e interactuar con ellos, evitando al máximo la burocracia. Santoro & Chakrabarti (2002)<sup>67</sup> definen que la Universidad debería asumir una “estructura orgánica” en sus actividades de TT, entendida como una estructura informal y plana, facilitando las interacciones y las actividades cooperativas.

Como entidad independiente para gestionar los procesos de TT, aparecen en la literatura las OTT. Siegel *et al.* (2004)<sup>68</sup> define su rol como el de facilitar la transferencia de conocimiento a través del licenciamiento a la industria de invenciones u otras formas de propiedad intelectual obtenidas de la investigación universitaria.

### **3.2 MODELOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

A medida que se ha estudiado el proceso de TTU, las Universidades y algunos autores han logrado establecer modelos que incluyen las etapas que conlleva. Estos modelos fueron explorados, con el objetivo de establecer etapas comunes realizadas por diferentes unidades.

---

<sup>64</sup> SIEGEL, Donald S. ; WALDMAN, David y LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *En*: Research Policy. 2003. vol. 32, p. 27-48.

<sup>65</sup> DEBACKERE y VEUGELERS, Op. cit., p. 321-342.

<sup>66</sup> SIEGEL, Donald S.; VEUGELERS, Reinhilde y WRIGHT, Mike. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. *En*: Oxford Review of Economic Policy. 2007. vol. 23, no. 4, p. 640-660.

<sup>67</sup> SANTORO y CHAKRABARTI., Op. cit., p. 1163-1180

<sup>68</sup> SIEGEL, *et al.* Op. cit, p. 115-142.

En primer lugar, la AUTM<sup>69</sup> define la TT como el proceso de transferir resultados científicos de una organización a otra con el propósito de desarrollar y comercializar, incluyendo (1) Identificación de nuevas tecnologías, (2) la protección de tecnologías a través de patentes y derechos de autor, y (3) la construcción de estrategias para el desarrollo y comercialización tales como marketing y licenciamiento a empresas del sector privado o creación de nuevas *start-ups* basadas en la tecnología. Las etapas definidas por la AUTM coinciden con los modelos definidos por algunas de las principales universidades en materia de TT, y algunos otros propuestos por académicos que han estudiado el fenómeno.

En el caso de las Universidades, reconocidas instituciones han creado manuales en los que presentan su modelo de TT, con el propósito de guiar paso a paso a los inventores a través de las diferentes etapas del proceso. La Universidad de Stanford<sup>70</sup> cuenta con el manual "*Inventor's guide*", elaborado a partir del "*Inventor's guide to technology transfer*" de la Universidad de Michigan. Así mismo, la Universidad de Harvard<sup>71</sup> cuenta con el "*Inventor's Handbook*", y el Instituto de Tecnología de Massachusetts<sup>72</sup> (MIT) ha desarrollado el "*Inventor's Guide*".

Por otro lado, desde la literatura científica autores como Gorschek, Wohlin, Carre, Larsson, & Garre (2006)<sup>73</sup> y Siegel et al. (2004)<sup>74</sup> han propuesto modelos de TTU compuestos por etapas específicas del proceso. (Gráfica 1).

El análisis de los modelos propuestos evidencia la existencia de etapas que se

---

<sup>69</sup> AUTM - Association of University Technology Managers. Citado por Póvoa, Luciano y RAPINI, Marcia. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. *En*: Science and Public Policy. 2010. vol. 37. p.147-159 <<http://dx.doi.org/10.3152/030234210X496619>>

<sup>70</sup> STANFORD OFFICE OF TECHNOLOGY LICENSING. *Inventor's Guide* Stanford University. Mayo de 2012.

<sup>71</sup> HARVARD UNIVERSITY OFFICE OF TECHNOLOGY DEVELOPMENT, *Inventor's Handbook: A Faculty guide to intellectual property and technology development*. 2009

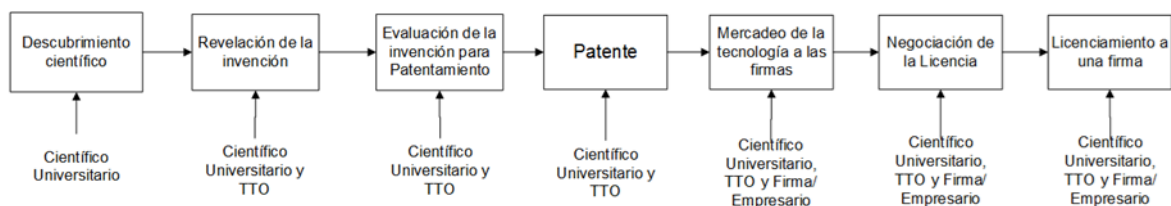
<sup>72</sup> MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *An inventor's guide to technology transfer at the Massachusetts Institute of Technology*. 2005

<sup>73</sup> GORSCHKEK, Tony; WOHLIN, Claes; GARRE, Per y LARSSON, Stig. A model for Technology Transfer in Practice. *En*: IEEE Software. 2006. p. 88-95.

<sup>74</sup> SIEGEL, *et al.* Op. cit, p. 115-142

podrían considerar como fundamentales del proceso, comunes en todas las perspectivas presentadas: (1) la revelación de la tecnología por parte del inventor a la Universidad, (2) la evaluación y posterior (3) protección de esta a través de los mecanismos de propiedad intelectual como lo es el patentamiento, (4) el mercadeo de la tecnología para proceder a (5) licenciarla a una empresa existente, o utilizarla para la formación de una *start up* y finalmente llegar a la (6) comercialización.

Gráfica 1. Como es transferida una tecnología desde la Universidad a una empresa o empresario. (Según la teoría)



Fuente: Traducido de SIEGEL, Doland S. *et al.* Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *En: Journal of engineering and technology management*. 2004. vol. 21, p. 119.

### 3.3 PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA COMERCIALIZACIÓN REALIZADA EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS<sup>75</sup>

El escenario general de la TT en las Universidades Públicas colombianas se construyó tras la aplicación de un cuestionario a las Universidades Públicas Colombianas y una revisión y análisis de documentos que reportan información relacionada con cifras de I+D y ciencia y tecnología de Colombia.

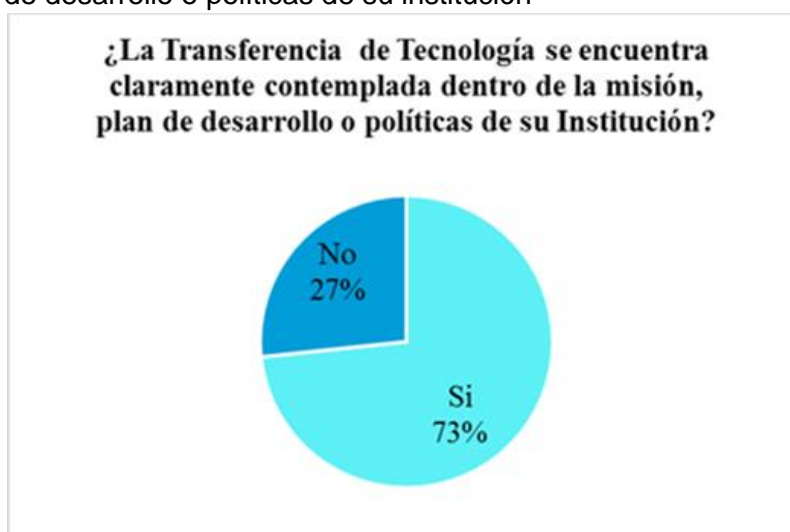
De 32 encuestas enviadas, respondieron 15 Universidades Públicas, lo que representa un porcentaje de respuesta del 47 %. Dentro de las 15 Universidades que respondieron se encuentran 6 de las 10 Universidades Públicas con mayor

<sup>75</sup> Basado en el artículo "LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE PAÍSES EN DESARROLLO: El Caso de las Universidades Públicas Colombianas" Lizarazo Rivero, M. Jaime, A. Camacho Pico, J. & Martínez, H. En evaluación en el congreso ALTEC.

número de grupos de Investigación registrados en Colciencias, y 4 de las 6 Universidades Públicas incluidas en el índice Scimago. Tras la recopilación de los resultados obtenidos, se procedió, como se mencionó anteriormente, a complementar información a través de la revisión y análisis de documentos que reportan información relacionada con cifras de I+D y ciencia y tecnología de Colombia.

Se observó que todas las Universidades manifiestan tener interés en comercializar sus tecnologías, traducido en que, como se muestra en las gráficas 2, 3 y 4, más de la mitad de las Universidades contemplan actualmente la TT dentro de su misión, plan de desarrollo o políticas institucional (73%), lleven a cabo actividades encaminadas exclusivamente a la TT (73%), y realicen capacitación o entrenamiento en comercialización de tecnologías (67%). Adicionalmente, aunque no todas las Universidades Públicas colombianas han iniciado actividades de TT, la mayoría si lo han hecho (73%), y un 40% lleva más de 5 años preocupándose por este aspecto (Gráfica 9).

Gráfica 2. Universidades que reportan contemplar claramente la TT dentro de la misión, plan de desarrollo o políticas de su institución



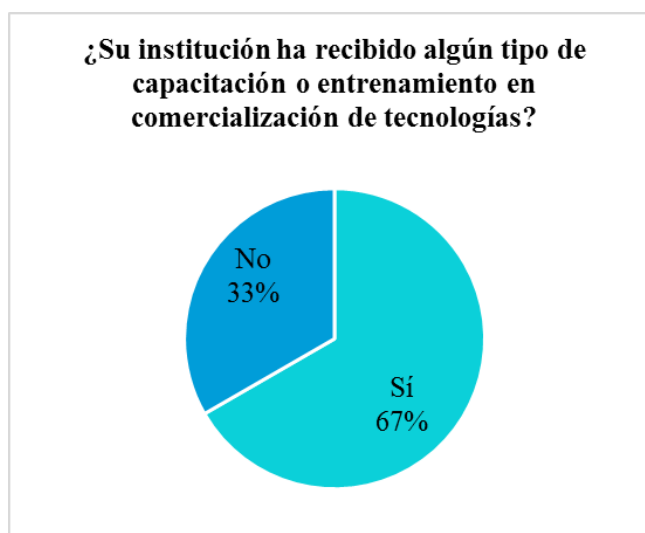
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3. Universidades que reportan realizar actividades dedicadas específicamente a la TT



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4. Universidades que han recibido capacitación en comercialización de tecnologías.



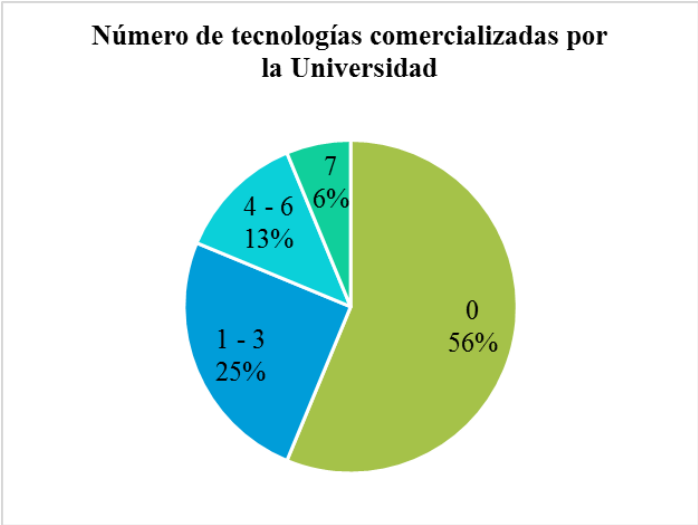
Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, como se muestra en la gráfica 5 un porcentaje significativo de universidades aún no ha logrado comercializar (56%), y las que ya lo han logrado

reportan pocas tecnologías comercializadas. Aquellas que declaran haber comercializado tecnologías a través de algún medio son la Universidad Nacional, la Universidad del Valle, la Universidad de Pamplona, la Universidad de Córdoba, la UIS, la Universidad de Caldas y una más que pidió mantener su nombre confidencial.

Así mismo, pocas Universidades (20%) han recibido hasta el momento ganancias o remuneraciones de tipo económico como resultado de la actividad de transferencia. Por tanto, los beneficios que las instituciones han recibido y percibido hasta ahora están relacionados, en su mayoría, con elementos no económicos como mayor conocimiento e innovación. No obstante, como se muestra en la gráfica 7, el 53% de las Universidades reporta tener una política escrita que regula la distribución de ingresos por comercialización de tecnologías lo que plantea que los beneficios económicos se contemplan dentro de las Universidades como un beneficio potencial.

Gráfica 5. Número de Tecnologías comercializadas por Universidades Públicas



Fuente: Elaboración Propia

Gráfica 6. Número de licencias que han generado ingresos a las universidades



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 7. Aspectos regulados por políticas escritas dentro de las Universidades



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las políticas para TT, en lo relacionado con la protección de PI, éstas ya existen en el 87% de las Universidades, mientras que aquéllas que regulan la titularidad sobre los derechos de PI, están presentes en el 67% de ellas. Esto

plantea una tendencia positiva en cuanto a la importancia de la propiedad intelectual en el país, puesto que refleja que “cada día las Universidades están más interesadas en proteger sus creaciones, lo cual es importante para gestionar la evolución de esta dinámica”<sup>76</sup>. Se destaca que todas las Universidades que ya han logrado comercializar tecnologías cuentan con la política de PI y las pocas Universidades que no la han construido, declaran no tener contemplada la TT dentro de la misión, plan de desarrollo y políticas institucionales, ni realizar actividades dedicadas a la TT.

Con respecto a los incentivos, se destaca el soporte institucional para la identificación, formulación, presentación y gestión de proyectos, utilizado por 6 de las 7 universidades que han logrado comercializar tecnologías. En cuanto a incentivos económicos, todas las universidades que han logrado comercializar tecnologías financian la protección de la propiedad intelectual y 6 de las 7 universidades que han logrado comercializar, financian actividades de transferencia de tecnología. Adicionalmente, la universidad con mayor número de incentivos económicos es la que mejor resultados ha mostrado, lo cual coincide con los resultados presentados por Lach & Schankerman (2003)<sup>77</sup> y las 5 Universidades que más revelaciones de tecnologías han recibido son aquellas que dan regalías por la comercialización de patentes y financian la protección de propiedad intelectual.

Por otro lado, se observó que aunque el 80% de las Universidades declaran haber iniciado actividades de comercialización, solamente el 60% declara tener ya una unidad/división/oficina o departamento dedicado expresamente a actividades de transferencia y comercialización de tecnología/conocimiento (gráfica 8). Todas las Universidades que reportan haber comercializado tecnologías, a excepción de una, cuentan con una unidad, división, oficina o departamento para ello, lo que

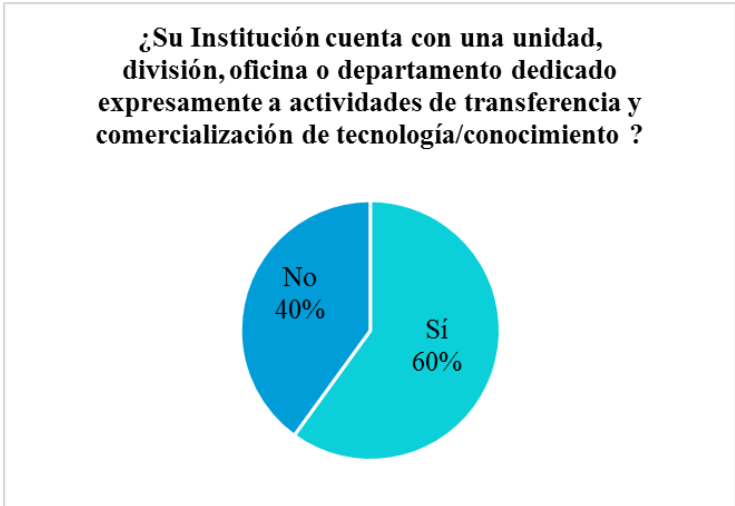
---

<sup>76</sup>GONZÁLEZ-GÉLVEZ, Diana Milena y JAIME, Astrid. El Patentamiento Universitario en Colombia. En: Journal of Technology Management Innovation. Febrero, 2013. vol. 8, Special Issue ALTEC, p. 233-245.

<sup>77</sup> LACH y SCHANKERMAN, Op. cit., p. 252-464.

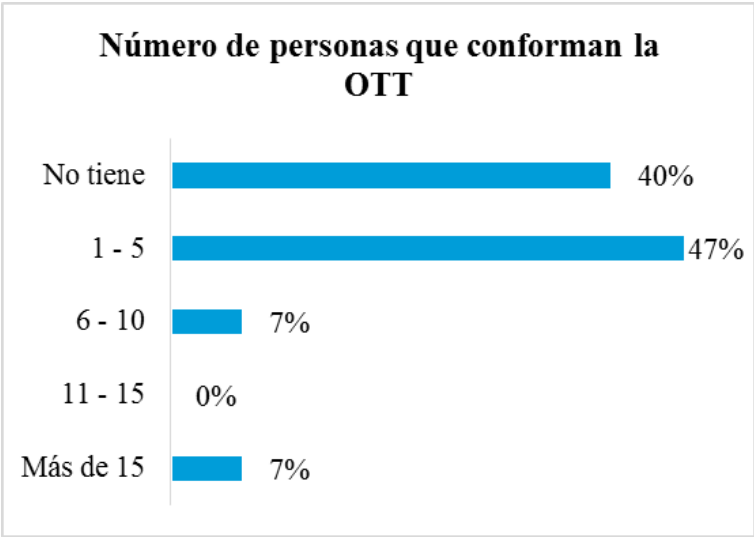
pareciera indicar la importancia de establecer este tipo de dependencias para el éxito del proceso, tal como lo menciona Siegel<sup>78</sup>, en su estudio de 2007.

Gráfica 8. Universidades que cuentan o no con una Unidad, división, oficina o departamento dedicado expresamente a actividades de TT



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 9. Número de personas que conforman la OTT



Fuente: Elaboración propia

<sup>78</sup> SIEGEL, VEUGELERS y WRIGHT. Op. cit, p. 640 – 660.

Todas aquellas Universidades que aún no tienen esta unidad, pero que ya han iniciado actividades de TT, plantean que la razón por la que no existe es que no se cuentan con recursos para financiarla. Adicional al 40 % de las Universidades que no tienen esta unidad, está el 46 % de las Universidades que cuentan con oficinas compuestas por 5 o menos personas (Gráfica 9), lo que refleja el reducido número de personas disponibles en las Universidades Públicas para las actividades de TT. Esto podría dar cuenta de la insuficiente cantidad de recursos para la TT en algunas Universidades, lo que hace menos probable que obtengan resultados y empiecen a ver los beneficios de llevar a cabo el proceso. Se destaca que las Universidades con más de 5 personas en su equipo son las que más tecnologías han logrado comercializar.

Con respecto a la estructura organizacional, 33% de las Universidades expresan que su unidad reporta a la Vicerrectoría de Investigaciones, el 14% a la Vicerrectoría de Investigación y extensión y el 13 % a Rectoría (Gráfica 10); se destaca que ninguna unidad reporta específicamente a la Vicerrectoría de Extensión, lo que podría sugerir que actualmente dentro de las Universidades el proceso de TT está más conectado o más relacionado con la investigación que con las actividades de extensión universitaria.

Gráfica 10. Dependencias a la que reportan las OTT de las Universidades Públicas



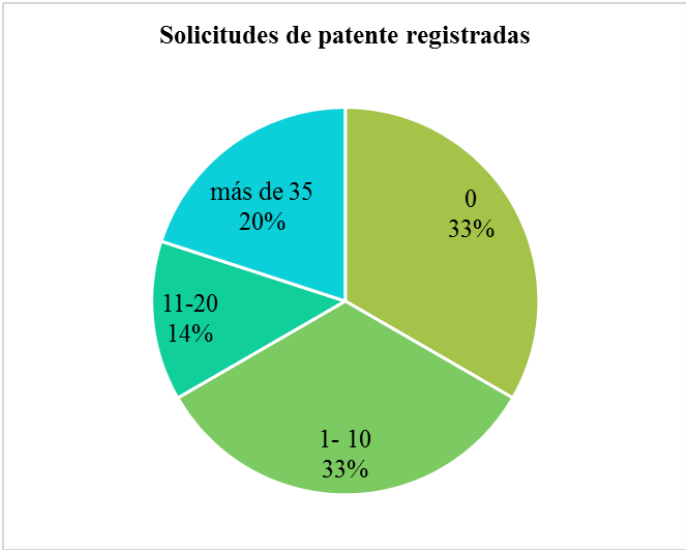
Fuente: Elaboración propia

Las 3 Universidades con mayor número de divulgaciones y mayor número de patentes concedidas, reportan a la Vicerrectoría de Investigaciones Sin embargo, no se presentó unanimidad en cuanto a la dependencia a la que reportan las Universidades que ya han logrado comercializar tecnologías. No obstante, se destaca que todas las Universidades que reportan directamente a Rectoría ya han comercializado, lo cual podría ser causado por un menor número de trámites para la toma de decisiones, mayor autonomía concedida a estas unidades o mayor facilidad de acceder a recursos y apoyo institucional, dada la cercanía a la rectoría

Con respecto a la protección, en promedio se han solicitado 10 patentes por Universidad. Sin embargo, se encuentra una relación tipo Pareto, en la que 5 Universidades son las que han hecho el 90% de las solicitudes, haciendo el promedio muy poco dicente. Cinco universidades son las que han obtenido el 83% de las solicitudes y sólo el 20% de las Universidades cuentan, con más de 10 patentes concedidas por la SIC. En cuando a la protección internacional, las cifras son menos favorables, pues el 60% de las Universidades reportan no tener patentes concedidas que hayan sido solicitadas a través de PCT, el 33% ha

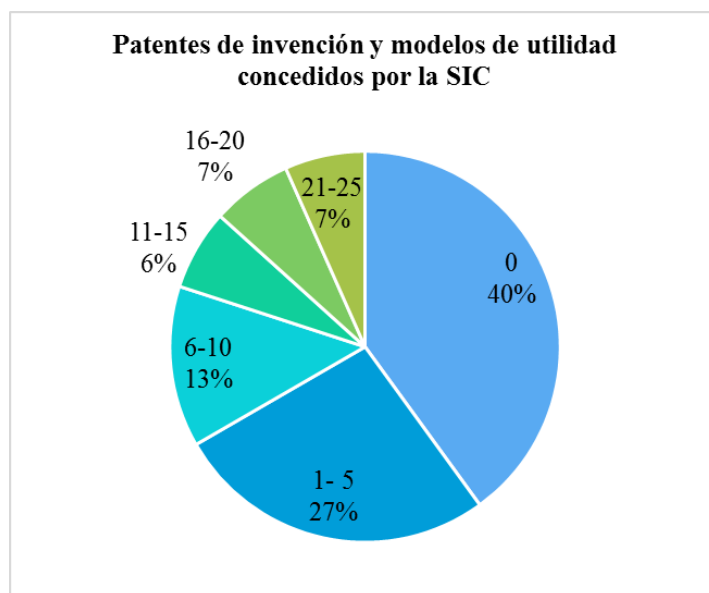
logrado obtener de 1 a 5 patentes y sólo una universidad cuenta actualmente con más de 5 patentes concedidas que hayan sido solicitadas a través de PCT. Se aclara que en estas cifras únicamente se incluyen las patentes internacionales solicitadas a través de PCT; sin embargo, es posible que algunas universidades hayan solicitado patentes en otros países sin utilizar el acuerdo PCT.

Gráfica 11. Solicitudes de patente registradas por Universidad



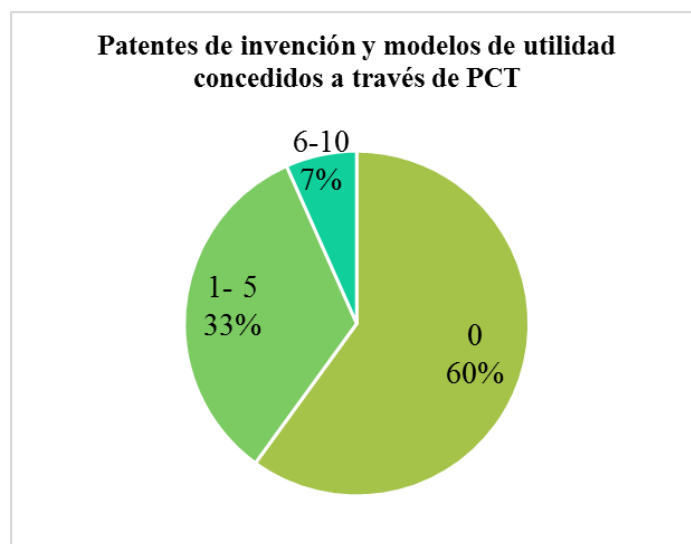
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 12. Patentes de invención y modelos de utilidad concedidos por la SIC a cada Universidad



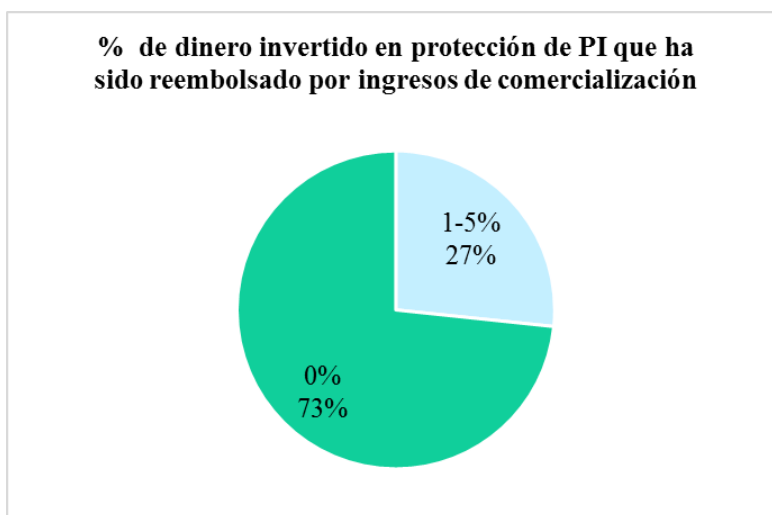
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 13. Patentes de invención y modelos de utilidad concedidos a través de PCT a cada Universidad



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 14. % de dinero invertido en protección de PI que ha sido recuperado por ingresos de comercialización



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, es posible identificar que las universidades con mayor número de revelaciones son aquellas con mayor número de patentes concedidas. Sin embargo, existen universidades con un número significativo de patentes concedidas que aún no comercializan y no siempre las que tienen más patentes han comercializado o son las que más comercializan, lo cual podría indicar que las Universidades públicas Colombianas plantearon inicialmente el objetivo de la protección de la PI, sin contemplar la transferencia y es en ese momento en que ya se cuenta con patentes concedidas, cuando las instituciones se han empezado a preocupar por la TT. Por otro lado, cabe resaltar que existen tres universidades que sin tener patentes ya han comercializado tecnologías, lo cual implica la comercialización de conocimiento universitario que no ha sido protegido. Estos dos aspectos podrían indicar que en algunas instituciones se está haciendo más énfasis en la protección de la PI que en su transferencia; sin embargo, algunas universidades demuestran que la transferencia de una tecnología no necesariamente implica su protección.

### 3.4 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

La UIS cuenta con la Dirección de Transferencia de Conocimiento (DTC), creada en diciembre de 2005 como una unidad de apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad<sup>79</sup>. La construcción de esta unidad es parte de un proceso evolutivo de la Universidad que inició en 1993 con la expedición del Reglamento de Propiedad Intelectual, que incluía aspectos referentes a Derechos de Autor y Propiedad Industrial al que procedió una serie de acciones iniciadas en el 2001 encaminadas a la creación de una verdadera “cultura” en Propiedad Intelectual por parte de la Dirección General de Investigaciones. Después de estos primeros esfuerzos, de 2003 a 2006 se dio la participación en capacitaciones de funcionarios UIS, con apoyo financiero otorgado por la OMPI y Colciencias para lograr un mayor conocimiento de la institución en la temática. Posteriormente se creó en la Universidad la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) y dentro de esta, el cargo de director de transferencia de conocimiento, y se obtuvo en 2007 la aprobación del Plan de Desarrollo institucional en el que se establecía la revisión de Reglamento de Propiedad Intelectual, para finalmente en 2008 realizar la primera convocatoria UIS para Registro de Derechos de Propiedad Intelectual y en 2011 aprobar el nuevo reglamento de propiedad intelectual bajo el cual se produjeron las primeras solicitudes de patente presentadas ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) en el año 2011<sup>80</sup>.

---

<sup>79</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [en línea]. 2014. [Consultado el 1 de Mayo de 2014] Disponible en Internet : <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/presentacion/tranferenciaConocimiento.html>>

<sup>80</sup> VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN – Universidad Industrial de Santander. Fortalecimiento de las capacidades de la Universidad industrial de Santander en transferencia y comercialización de tecnologías. 2014

Actualmente la Dirección de transferencia de conocimiento (DTC) se encuentra definida como una “Unidad de apoyo encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad” la cual tiene asignadas unas responsabilidades específicas.

#### Direccionamiento estratégico de la Institución

3.4.1 Estrategia: Enfoque en la investigación aplicada. Para empezar a hablar de TT dentro de una Universidad, resulta imprescindible reconocer si dentro de su direccionamiento estratégico se encuentra evidente un enfoque o interés en la generación de investigación aplicada. En el caso de la UIS, este enfoque se encuentra evidenciado en su misión y visión y de manera concreta en el plan de desarrollo institucional<sup>81</sup> en el que se incluye dentro de la dimensión académica el objetivo estratégico de “realizar investigación de alta Calidad orientada al desarrollo científico y conducente a innovaciones tecnológicas, sociales, económicas, culturales y políticas pertinentes con el desarrollo del país”. Para el logro de este objetivo se establecen diferentes actividades específicas establecidas en el documento del plan de desarrollo.

Adicionalmente, con propósitos de motivar y guiar la investigación dentro de la Universidad, el Consejo superior aprobó en Mayo de 2011 el Acuerdo No. 043<sup>82</sup>, correspondiente al Estatuto de investigación en el cual, entre otros, se definieron los elementos relacionados con los grupos de investigación y los Centros de investigación científica y tecnológica, concebidos como la unidad conformada por varios grupos de investigación transdisciplinarios articulados alrededor de un área estratégica de investigación institucional.

---

<sup>81</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 080 (Diciembre 17 de 2007). Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Bucaramanga, 2007. p. 44-46

<sup>82</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 043 (Mayo 20 de 2011) Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2011. p. 1-17.

Varios estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica identificaron seis áreas estratégicas de investigación<sup>83</sup>: Materiales, Biotecnología, Recursos Energéticos, TIC, Cultura y Sociedad y Salud. Para cada área estratégica de investigación institucional se definió la creación de un centro de investigación científica y tecnológica, alrededor del cual articular y focalizar el trabajo de sus grupos de investigación, con el fin de hacerlos altamente competitivos en el contexto internacional.

Por otro lado, se destaca que aunque son muy pocas, ya existen algunas empresas que son conscientes de la importancia de investigar junto con la Universidad, dentro de las cuales se encuentran varias empresas de la región con las cuales se han logrado consolidar diferentes proyectos a través de los años.

No obstante, es importante resaltar que la disponibilidad de recursos para proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) ha sido uno de los principales limitantes para el desarrollo de más iniciativas de este tipo. Se ha identificado que aún son pocas las empresas que dedican recursos a I+D, y a actividades de ciencia y tecnología (ACTI) lo cual es sustentado en cifras del 2014<sup>84</sup>, en las cuales se expone que del total de recursos destinados en Colombia a investigación, ciencia y tecnología únicamente el 44,5% del dinero invertido en I+D y el 36,36% del dinero invertido en ACTI es proveído por entidades privadas.

Esta situación ha causado que, para el desarrollo de estos proyectos resulte necesaria la búsqueda de otras fuentes de financiación, generalmente entidades públicas como Colciencias e Innpulsa. Sin embargo, la disponibilidad de recursos de estas entidades para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada Universidad-Empresa, no es suficiente para la demanda existente en el país. Este escenario, es producto de la baja inversión en investigación, ciencia y tecnología

---

<sup>83</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

<sup>84</sup> OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2014. Bogotá, 2014. ISSN: 2323-072X

de Colombia, pues con cifras del 2014., los recursos dedicados a I+D (0,461% del PIB) y a actividades de ciencia y tecnología (ACTI) (0,194% del PIB) continúan por debajo de los valores correspondientes a países latinoamericanos y presentan grandes diferencias con respecto a cifras de países como Finlandia (Gasto en I+D de 3,42 % del PIB), Suecia (Gasto en I+D del 3,39% del PIB) o Alemania (Gasto en I+D de 2,91 % del PIB)<sup>85</sup>.

Todo esto ha impedido a la Universidad contar con mayor fluidez y continuidad en el desarrollo conjunto con empresas de iniciativas que promuevan la investigación aplicada.

3.4.2 Estrategia: Enfoque en Transferencia de tecnología. La UIS manifiesta tener interés en comercializar sus tecnologías y, en consecuencia, realiza actividades dedicadas específicamente a este proceso. Este interés resulta fácilmente evidenciable en su misión y especialmente en su visión<sup>86</sup>, en la cual se incluye la interacción con el entorno a través de diferentes vías dentro de las que se encuentra la investigación pertinente a las necesidades de la sociedad y la transferencia de tecnología. Así mismo, la UIS se ha preocupado por construir dentro de la institución un direccionamiento del proceso a través de elementos críticos para la TT encontrados en la literatura como lo son las políticas para la TT, indicadores, e incentivos, entre otras.

---

<sup>85</sup> ÍNDICE DE INNOVACIÓN ALTRAN 2014 [En línea] Inversión en I+D. [accedido 18 de Junio de 2014] Disponible en internet < <http://indiceinnovacion.altran.es/indicadores/inversion-en-id/>>

<sup>86</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [En línea]. Presentación Institucional. [accedido 18 Febrero 2015] Disponible en internet < <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html>>

3.4.3 Políticas para transferencia. Con respecto a las políticas de la institución, la UIS regula diferentes aspectos relacionados con la TT que incluyen la protección de la PI y la titularidad sobre estos derechos, la comercialización de PI y la distribución de ingresos generados por esta, y en general las funciones de la Dirección de transferencia de conocimiento. Esta regulación se encuentra en los siguientes documentos:

- Acuerdo Superior No. 047 de 2004, por el cual se aprobaron las políticas de investigación<sup>87</sup>.
- Acuerdo Superior 073 de 2005 que crea la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) como unidad académica y administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de Investigación y de Extensión de la Universidad, en donde se reafirma la prioridad y valor estratégico que la Institución reconoce en estas dos actividades misionales. Con la creación de la VIE se creó la Dirección de Transferencia de Conocimiento (DTC), adscrita a ella, como unidad de apoyo encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad<sup>88</sup>.
- Acuerdo Superior 093 de 2010 que expide el nuevo Reglamento de Propiedad intelectual, con fuerte orientación hacia la transferencia de conocimiento<sup>89</sup>.

El reglamento de propiedad intelectual define la conformación del Comité de la Propiedad Intelectual de la UIS, el cual se constituye como órgano competente al que le corresponde regular las relaciones de derechos de propiedad intelectual entre la Universidad, los profesores, servidores, estudiantes, contratistas y

---

<sup>87</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 047 de 2004. (11 de Octubre de 2004). Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Bucaramanga. 2004. p. 1-4.

<sup>88</sup> GONZÁLEZ GÉLVEZ., Op. cit., p. 85

<sup>89</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 093 de 2010. (12 de Diciembre de 2010) Por el cual se reglamenta la Propiedad Intelectual de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2010. p. 1-32.

personal que preste sus servicios a la universidad bajo cualquier modalidad y personas ajenas a la institución<sup>90</sup>.

3.4.4 Indicadores. La actividad de TT es medida en la UIS a través de 3 de los 4 indicadores más utilizados por las Universidades. Estos son:

- Número de solicitud de registro de propiedad intelectual presentados por la Universidad ante la Autoridad Competente
- Número de registros otorgados de propiedad intelectual
- Número de convenios y contratos de licencia de propiedad intelectual

Estos fueron definidos en el Plan de desarrollo 2008-2018, junto con la correspondiente cifra meta a 2018. En un documento de trabajo<sup>91</sup>, la Dirección de Planeación presenta una tabla de la evolución de los indicadores hasta 2014 en el que se evidencia el aumento que ha tenido cada uno de ellos, logrando conseguir las metas propuestas para el 2018, 4 años antes de acabar este periodo.

Como indicadores adicionales, la DTC<sup>92</sup> menciona como posible el incluir convenios de investigaciones y vinculación que se haga con la industria, procesos de negociación de la Propiedad Intelectual con la industria y finalmente, uno de los más mencionados en la literatura y utilizados por diferentes universidades internacionales, dinero obtenido por comercialización de la propiedad intelectual, el cual, por la etapa en la que se encontraba la oficina, aún no ha sido incluido dentro del plan de desarrollo.

---

<sup>90</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 93 de 2010. (12 de Diciembre de 2010). Por el cual se reglamenta la propiedad intelectual de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2010. p. 9-10.

<sup>91</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN. Evolución indicadores del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. (Abril 22 de 2015). [Documento de trabajo]

<sup>92</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

3.4.5 Incentivos. Dentro de la UIS se han definido diferentes incentivos que tienen como objetivo el motivar a los investigadores a transferir resultados de investigación. Los reportados por la universidad son:

- Reconocimiento público en la Comunidad
- Regalías por comercialización de patentes
- Participación por la venta de publicaciones
- Financiación para la protección de PI
- Financiación para actividades de TT
- Estrategias formativas para la formulación y gestión de proyectos, protección de la PI, transferencia de tecnología
- Soporte institucional en asesoría, logística y movilidad para la identificación, formulación, presentación y gestión de proyectos.

Se destaca que la Universidad ha definido diferentes incentivos económicos, los cuales son los menos usados por las Universidades públicas colombianas. Dentro de estos incentivos se encuentra la distribución de ingresos por comercialización o licenciamiento de creaciones, definida en el reglamento de PI de la siguiente forma:

“El 40 % del ingreso neto sobre la PI de la licencia o comercialización serán destinados a otorgar un estímulo al inventor o inventores. El 20 % de los ingresos serán destinados al grupo de investigación en donde se generó la invención, otro 20 % de los ingresos serán destinados al fondo especial de la VIE, dedicado al fomento de la PI y la investigación científica y tecnológica y el 20 % restante será destinado a los programas prioritarios o emergentes de la UIS”.

Por su parte, los profesores entrevistados<sup>93</sup> manifiestan estar de acuerdo con los estímulos económicos definidos, y que si bien los incentivos económicos son importantes y les llaman la atención, resulta para ellos más gratificante otro tipo de

---

<sup>93</sup> PROFESORES UIS. [Entrevistas a los profesores UIS inventores de patentes realizada entre Abril y Mayo, de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

incentivos como el reconocimiento público en la comunidad, y la movilidad a otros países a mostrar aquello que han logrado. Sin embargo la DTC menciona que muchos de los profesores de la Universidad manifiestan continuamente su deseo de obtener ganancias en un futuro, por lo que el efecto de los estímulos económicos no debe ser subestimado.

Como otro incentivo adicional se plantea la descarga académica para dedicación exclusiva a actividades de investigación y transferencia tecnológica.

... En la Universidad Nacional por ejemplo hay profesores con dedicación exclusiva a la investigación. Esto no sucede en la UIS. (Profesor UIS4)<sup>94</sup>

Sin embargo, se aclara que la UIS ha implementado hasta ahora la descarga académica para actividades de investigación, incentivo usado por el 56% de las universidades.

Además, se propone por parte de los profesores, fortalecer el incentivo del soporte a la movilidad para presentar sus resultados de investigación:

“Como incentivos adicionales es importante la movilidad, salir a congresos y mostrar lo que se está haciendo para identificar si es novedoso o no es muy importante” (Profesor UIS6)<sup>95</sup>

No obstante, se destaca que la Universidad ha dedicado esfuerzos importantes a este aspecto a través del “Programa de movilidad de la VIE”.

Finalmente, todos los profesores entrevistados<sup>96</sup> destacan la necesidad de incentivos que impliquen mayor financiamiento para los proyectos de investigación aplicada:

“Los investigadores necesitamos más apoyo en el financiamiento de proyectos. Actualmente la universidad da financiamiento pero a través de proyectos presentados a convocatorias de entes gubernamentales como Colciencias e Innpulsa, por lo que los proyectos entre los profesores se vuelven competencia. No existe en la Universidad un fondo que apoye el desarrollo de las tecnologías o los inventos que los profesores han creado,

---

<sup>94</sup> PROFESOR UIS. [Entrevistas a los profesores UIS inventores de patentes realizada entre Abril y Mayo, de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

<sup>95</sup> *Ibíd.*

<sup>96</sup> *Ibíd.*

sin necesidad de pasar por una convocatoria, y muchas veces se necesita realizar los desarrollos de inmediato, y en ese momento, y si no se hacen en ese momento ya no van a estar vigentes. Se necesitan políticas que destinen presupuesto para esto” (Profesor\_UIS3)

#### 3.4.6 Experiencia de la universidad en transferir tecnología

La UIS cuenta con la Dirección de Transferencia de Conocimiento (DTC), creada en diciembre de 2005 como una unidad de apoyo encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad<sup>97</sup>, la cual se encarga de todas las actividades relacionadas con la TT

Actualmente el equipo de la DTC de la UIS está conformado por la Directora de Transferencia de conocimiento, Doctora en Ingeniería Industrial y un profesional de la vicerrectoría de investigación y extensión, ingeniero químico, encargado especialmente de los temas relacionados con propiedad intelectual. Sin embargo, estos dos profesionales no se encargan únicamente del proceso de transferencia de tecnología sino también de otros aspectos como la gestión de la extensión, el fomento de los proyectos de investigación con la industria y el emprendimiento, aunque para esto se cuenta con 2 profesionales adicionales.

Teniendo en cuenta la cantidad de actividades que se están llevando a cabo dentro de la DTC y una proyección de aumento de las tecnologías a ser patentadas se ha considerado necesario un aumento en el número de personas que conforman la unidad. Sin embargo, se ha establecido que “el incremento de planta de personal en la UIS es muy complicado, y con el volumen de tecnologías que tiene la Universidad es difícil de sustentar”<sup>98</sup>.

---

<sup>97</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [en línea]. 2014. [Consultado el 1 de Mayo de 2014] Disponible en Internet : <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/presentacion/tranferenciaConocimiento.html>>

<sup>98</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

## Avances en materia de TT

La UIS ha logrado hasta hoy la aprobación de siete patentes concedidas en Colombia por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Adicionalmente se tienen actualmente 5 solicitudes de patente en Colombia a la SIC, 7 solicitudes de patente ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual – OMPI en aplicación del tratado de Cooperación en Patentes – PCT, 2 tecnologías presentadas en oficina de patentes de Estados Unidos (USTPO), 2 presentadas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), 2 en la Oficina Japonesa de Patentes (JPO), una en el Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) de Brasil y una en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)<sup>99</sup>.

Actualmente sólo dos de las tecnologías se encuentran en la industria. La primera corresponde al destilador móvil de aceites esenciales el cual fue entregado por la UIS bajo un licenciamiento de uso gratuito a la Asociación Campesina de Productores ASOMORELIA. Esta tecnología fue fruto de una investigación realizada por el Centro de Investigación en Biomoléculas CIBIMOL, que forma parte del Centro de Investigación de Excelencia – CENIVAM, teniendo hasta ahora un impacto social y ambiental para los productores campesinos de los municipios del Peñón y Bolívar, Santander<sup>100</sup>. El segundo caso es la “Trampa Angulo” una trampa para atrapar insectos vivos, realizada por el profesor Víctor Angulo (Centro de investigaciones en enfermedades tropicales CINTROP), la cual se está comercializando de forma directa desde el año 2013.

---

<sup>99</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

<sup>100</sup> CORREA, Jessica. Destilador móvil para extracción de aceites. Catedra Libre UIS [en línea]. 2014 [Citado 28 de Abril de 2014] Disponible desde Internet: <<http://www.catedralibreuis.com/teleuis/index.php/slideshow/697-destilador-movil-para-extraccion-de-aceites>>

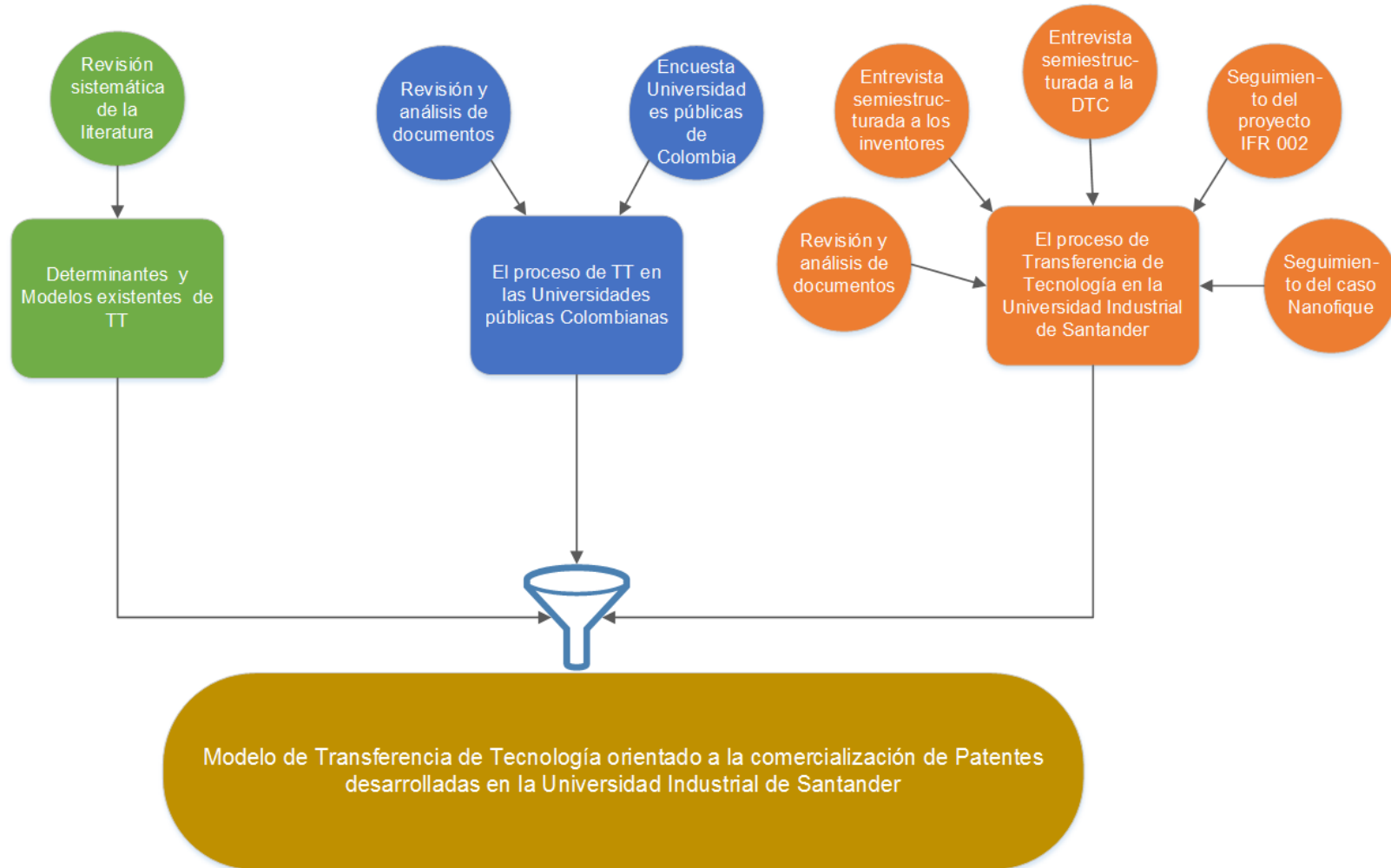
### **3.5 MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ORIENTADO A LA COMERCIALIZACIÓN DE PATENTES DESARROLLADAS EN LA UIS**

3.5.1 Construcción del modelo de transferencia de tecnología. Teniendo como base los principales hallazgos de la revisión de la literatura, en especial, las etapas del proceso de TT definidas, se realizó un profundo análisis y procesamiento de la información obtenida tras el estudio de la TT a nivel nacional y el estudio del proceso dentro de la UIS, con el fin de integrar los resultados y construir el modelo. En la gráfica 15 se exponen los insumos utilizados para proponer finalmente el Modelo de TT.

Con respecto al estudio del proceso de TT en la UIS resulta importante mencionar que adicional al análisis de documentos, las entrevistas semiestructuradas a los inventores y la entrevista a la DTC; se siguió de cerca el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de las capacidades de Transferencia y comercialización de tecnologías de la Universidad Industrial de Santander” llevado a cabo desde Enero de 2014 a Junio de 2015, realizado con el apoyo de empresa ISIS Innovation Limited de la Universidad de Oxford, gracias a la financiación recibida a través de la Convocatoria IFR-002 “para el fortalecimiento de capacidades institucionales en transferencia y/o comercialización de tecnologías relevantes para el sector productivo de Colombia”. Este seguimiento permitió adquirir conocimientos importantes, necesarios para la construcción del modelo.

Adicionalmente, dentro del estudio UIS se llevó a cabo un cercano seguimiento al proceso de TT de la tecnología “Material útil en la remoción de contaminantes en matrices líquidas” que se encuentra actualmente en etapa de validación. El seguimiento de este caso específico facilitó la identificación de elementos adicionales a considerar en el modelo reconocidos a través de la práctica.

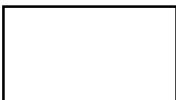
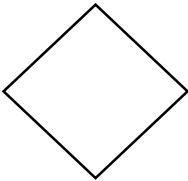

Gráfica 15. Insumos para la construcción del modelo de TT



Fuente: Elaboración propia

Finalmente se procede a exponer el modelo de TT orientado a la comercialización de patentes de la UIS, construido de acuerdo a las recomendaciones teóricas, prácticas y las condiciones actuales particulares de la Universidad. Inicialmente el modelo se muestra a través de una representación gráfica (Gráfica 16), la cual fue construida utilizando convenciones de diagrama de flujo de bloques, el cual describe los diversos pasos de un proceso y su relación<sup>101</sup>. A continuación se expone la simbología utilizada:

Tabla 2. Símbolos utilizados en el modelo

Símbolo	Significado
	Cada una de las etapas del proceso se encuentra encerrada en un rectángulo, el cual es utilizado para representar un proceso o actividad <sup>102</sup> .
	Dentro de algunas de las etapas se encuentran decisiones a tomar que podrían afectar la secuencia del proceso. Las decisiones se encuentran representadas dentro de un rombo el cual es utilizado para representar una elección basada en la respuesta a una pregunta planteada.
	Esta forma fue utilizada para representar los productos/documentos que surgen de cada etapa.

Fuente: Elaboración propia

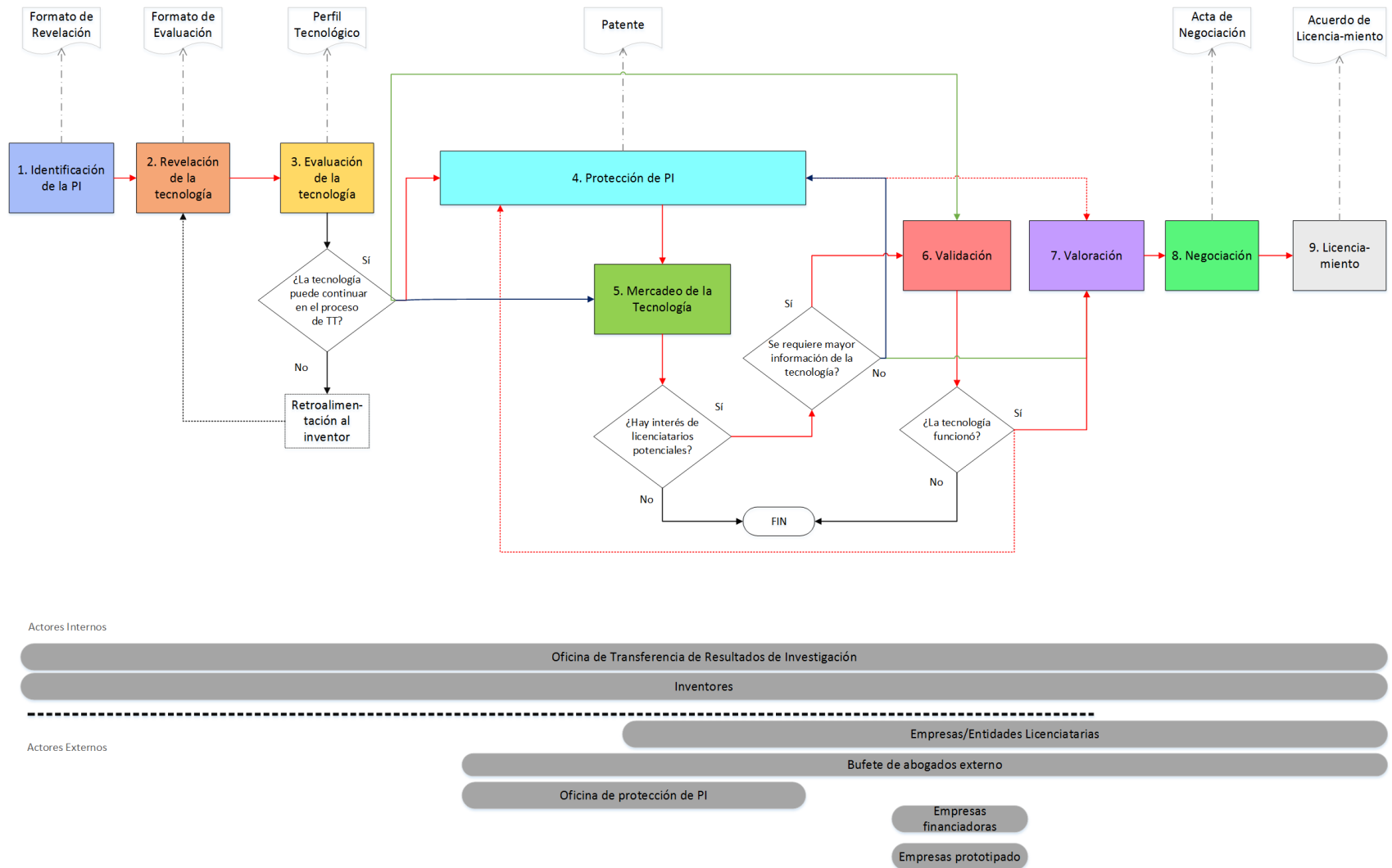
Adicionalmente, se agregan a la gráfica los actores del proceso, para lo cual se utilizaron símbolos adicionales con el objetivo de representar la intervención de estos en cada una de sus etapas. Estos actores están separados por una línea

<sup>101</sup> JURAN, Joseph M.; MEDINA, Jesús Nicolau y GOZALBES BALLESTER. Mercedes. Juran y el liderazgo para la calidad: manual para ejecutivos. Ediciones Díaz de Santos. 1990. ISBN 84-87189-44-X

<sup>102</sup> HERNÁNDEZ OROZCO, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y métodos. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, 2007. ISBN 9977-64-865-4

punteada que diferencia los actores internos y externos de la Universidad, los cuales estarán en intercambio continuo de información.

Gráfica 16. Modelo de TT para la comercialización de patentes de la UIS



Fuente: Elaboración propia

### *Elementos generales del modelo*

El modelo del proceso de TT, expuesto en la gráfica 16, está conformado por 9 etapas. Las flechas de color rojo definen el orden o la secuencia “ideal” del proceso, el cual es posible si la tecnología cumple con los criterios de evaluación, la patente se le es concedida, funciona después de su escalamiento y, finalmente, despierta el interés de empresas para que la licencien. El proceso inicia con la identificación, revelación y evaluación de la tecnología. Una vez esta es evaluada y se confirma que cumple con los criterios determinados para continuar el proceso, pasa a la fase de protección; después o durante el tiempo de protección es posible iniciar con la etapa de mercadeo en la cual se identifica si existen licenciarios potenciales y si estos requieren mayor información para tomar la decisión de adquirir la tecnología. Suponiendo que se requiera mayor información, se procede a realizar la validación de la tecnología para confirmar que funciona para la aplicación determinada. Esta validación en algunos casos podría generar nueva propiedad intelectual, como en el caso de la construcción de prototipos o nuevas aplicaciones, razón por la cual se considera la opción de volver a la etapa de protección y mercadeo. Una vez se proteja y se encuentren licenciarios interesados en el licenciamiento de la tecnología validada, se procede entonces a la valoración, negociación y licenciamiento de esta.

Las flechas azules, verdes y negras presentan rutas alternativas que se podrían presentar teniendo en cuenta algunos factores externos que podrían alterar el proceso, los cuales podrían depender de la relación universidad- empresa, de la entidad interesada en licenciar, de las características de la tecnología o del contexto general en el que se desarrolla el proceso<sup>103</sup>. Adicionalmente, es importante considerar que las etapas de la 4 a la 8 podrían llevarse a cabo de forma simultánea con la siguiente o la anterior. Adicionalmente se identifican en cada etapa los productos tangibles que deberían surgir en cada una de ellas.

---

<sup>103</sup> LIZARAZO RIVERO, M. JAIME, A. CAMACHO PICO, J. & MARTÍNEZ, H “Transferencia de tecnologías desarrolladas en universidades: una revisión sistemática de la literatura” 2015. En evaluación en la revista Tecura de la Universidad Distrital

Por otro lado, se reconocen en el modelo los actores internos y externos ubicados en la parte inferior. El tamaño de cada uno de los actores indica su intervención en cada una de las etapas del proceso, de modo que, en el caso por ejemplo de la OTT y los inventores, estos estarán presentes en todo el proceso.

Finalmente, es importante considerar que para la proposición del modelo, se considera una OTT conformada bajo el “Sistema individual/de Equipo” presentado por la Universidad de Stanford<sup>104</sup>. En este sistema el director de la OTT o un pequeño equipo es responsable de tomar todas o la mayoría de las decisiones referentes a la solicitud de patentes de invenciones, el mercadeo y licenciamiento.

La razón de considerar este sistema es principalmente que en este momento solo dos personas conforman la DTC de la UIS por lo que no sería posible otro tipo de sistema como la conformación de comités especializados en cada una de las áreas estratégicas. Sin embargo, se aclara que no todas las actividades del proceso son llevadas a cabo por éstas dos personas, pues se cuenta con la participación de otros agentes como por ejemplo abogados externos e internos que realizan una contribución importante. Como una razón adicional se plantea que la mayoría de las Universidades Públicas Colombianas encuestadas que ya cuentan con una OTT, reportan tener de 1 a 3 personas en su equipo.

Finalmente, el sistema presenta ventajas como una ruta de decisión racionalizada, que el inventor deba hacer contacto con menos personas en la OTT, que hay un conocimiento completo de cada caso y de las decisiones que se han tomado, se tiene una mayor responsabilidad de cada decisión, y finalmente, la Universidad de Stanford define que puede ser la única opción en una oficina pequeña.

A continuación se definen cada una de las etapas y sus procedimientos.

---

<sup>104</sup> ALBERTSON, Mary. Technology Transfer Training. (2014: Bucaramanga). Entrenamiento en Transferencia de Tecnología dictado por Mary Albertson, senior Associate de la Oficina de Licenciamiento de la Universidad de Stanford, gestionado por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 2014.

3.5.2 Identificación de PI. El proceso de TT inicia con la identificación de nuevas tecnologías dentro de la Universidad por parte de la OTT, el cual podría llegar a ser un proceso crítico dentro de la Institución con poca experiencia en la TT. Es posible que esta etapa inicial se rijan bajo dos modelos: (1) el “Modelo de Faro” en el cual continuamente se promocionan los servicios de la OTT dentro de la universidad y se motiva a los investigadores a acercarse a la oficina para recibir apoyo con el fin de iniciar el proceso de TT de sus invenciones O (2) El Modelo de Auditoría de Tecnologías el cual consiste en la realización de una revisión sistemática que involucra entrevistas con todos los académicos de la Universidad con el objetivo de identificar PI <sup>105</sup>

Para el caso particular de la UIS, se descarta la realización de auditorías de tecnologías, debido a dos razones importantes; la primera es que actualmente la UIS cuenta con 87 grupos de investigación, 190 investigadores reconocidos, aproximadamente 1927 estudiantes de posgrado y 833 docentes TCE por lo que realizar auditorías a toda la actividad investigativa de la universidad requeriría de una cantidad significativa de recurso humano con la cual actualmente no cuenta la DTC. La segunda es que los investigadores se podrían sentir obligados a revelar sus tecnologías en el momento de la auditoría, pero podrían tener poca voluntad de seguir participando en el proceso de TT lo cual causaría un intento fallido de comercialización. Adicionalmente, se evita el escenario de que no se tenga en cuenta una nueva idea por el hecho de que surja después de que la auditoría haya sido realizada.

Por tanto, la etapa de identificación se puede realizar a través de dos actividades principales:

---

<sup>105</sup> ISIS INNOVATION LTD – UNIVERSIDAD DE OXFORD. Technology and Knowledge Transfer Training (2014: Bucaramanga). Entrenamiento a cargo de la empresa ISIS Innovation Ltd de la Universidad de Oxford, gestionado por la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

3.5.2.1 Mercadeo interno de la DTC. Una adecuada labor de comunicación dentro de la universidad hará que un mayor número de investigadores se interesen en la labor de la OTT, soliciten sus servicios y comuniquen voluntariamente los resultados de sus investigaciones<sup>106</sup>. Siempre que los investigadores tengan claro y conozcan la oferta de estructuras existentes en su universidad, así como sus funciones, no supondrá un inconveniente que haya varias unidades separadas o una sola centralizada. El problema surge cuando el investigador no conoce las unidades existentes y, en consecuencia, no las utiliza<sup>107</sup>.

El mercadeo interno implica algunos elementos importantes<sup>108</sup>:

- La OTT debe crear un lazo de confianza con los investigadores
- El mercadeo debe ser flexible, diferentes técnicas para diferentes facultades
- Debe ser continuo.
- El objetivo es asegurar la “adecuada” revelación de las tecnologías

Se plantea que el mercadeo interno se podrá hacer a través de los siguientes mecanismos:

- a) Inclusión en la página web de la universidad de un espacio dedicado a la TT en el que se podrían abordar elementos como:
- Presentación general de la DTC
  - Significado y requerimientos del proceso de TT y los pasos a seguir dentro de la Universidad de manera que el investigador pueda leerlo antes de iniciar el proceso.
  - Reportes semestrales de las actividades realizadas por la oficina

---

<sup>106</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI). 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. Preparado por Laurent Manderieux. 2011. p. 1-127. ISBN 978-92-805-2098-9.

<sup>107</sup> RUBIO DE ALAS-PUMARIÑO, Tona. Recomendaciones para mejorar el Modelo de Transferencia de Tecnología en las Universidades Españolas. Colección de Estudios e informes. Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas. 1a ed. Las palmas de Gran Canaria: Advantia Comunicación Gráfica, 2014. 70 p. ISBN 978-84-617-2316-4

<sup>108</sup> ISIS INNOVATION LTD – UNIVERSIDAD DE OXFORD. Op. cit.

- Noticias importantes sobre casos de éxito dentro de la Universidad

Este es uno de los mecanismos utilizados por Universidades como la Universidad de Oxford<sup>109</sup> y la Universidad de Stanford<sup>110</sup>, entre otras.

b) Efectuar visitas a los escenarios de investigación: Convendrá programar visitas a laboratorios y escenarios de las escuelas donde se lleven a cabo actividades de investigación. Estas visitas servirán para presentar al personal de la OTT a los investigadores, para que dicho personal se familiarice con las distintas líneas de investigación que corresponden a la universidad y para explicar a los investigadores la importancia de la TT. Al mismo tiempo, puede iniciarse la búsqueda y la identificación de los resultados de investigación que tengan mayor valor potencial<sup>111</sup>. Esta actividad, además de ser mencionada en la literatura<sup>112</sup>, fue propuesta por los investigadores UIS.

c) Actividades de capacitación continuas por parte de la OTT: Realización continua de capacitaciones con el objetivo de que los docentes conozcan del proceso de TT y de los servicios que ofrece la OTT. Las capacitaciones además de ser llevadas a cabo por diferentes Universidades a nivel mundial, son utilizadas por el 67% de las Universidades Públicas colombianas<sup>113</sup>.

La UIS se ha encargado a través de los años de la realización de diferentes tipos de capacitaciones, dirigidas tanto a los científicos como a toda la comunidad universitaria, las cuales han permitido consolidar la cultura de la PI y la TT en la Universidad; se recomienda continuar con la realización de estas. Adicionalmente, se destaca por parte de los inventores UIS la pertinencia de las capacitaciones que han recibido, las cuales les han permitido formarse en temas como protección de la PI y la TT y han facilitado la identificación de PI susceptible a ser protegida.

---

<sup>109</sup> ISIS INNOVATION LTD – UNIVERSIDAD DE OXFORD. Op. cit.

<sup>110</sup> ALBERTSON, Mary., Op. cit.

<sup>111</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. Op. cit., p. 1-127

<sup>112</sup> Ibid.

<sup>113</sup> LIZARAZO RIVERO, M. JAIME, A. CAMACHO PICO, J. & MARTÍNEZ, H “La transferencia de tecnología en universidades públicas de países en desarrollo: El Caso de las Universidades Públicas Colombianas”. En evaluación en el congreso ALTEC.

Así mismo mencionan la importancia de realizarlas continuamente, logrando así la formación del personal que continuamente se va vinculando a los grupos de investigación.

d) Realización de convocatorias anuales para la identificación de tecnologías susceptibles a ser protegidas y transferidas. Estas convocatorias pueden ser publicadas a través de los medios institucionales y tienen como propósito invitar a los profesores con invenciones a diferentes tipos de talleres y capacitaciones que permitan determinar finalmente si sus tecnologías iniciarán el proceso de transferencia de tecnología.

Esta es una de las estrategias para la identificación de PI utilizada anteriormente por la UIS, a través de la cual se han identificado la mayoría de las tecnologías que en este momento están protegidas o en trámite de protección dentro de la Universidad (Primera convocatoria UIS para Registro de Derechos de Propiedad Intelectual abierta en el 2008). Esta convocatoria se hace anualmente dentro de la Universidad y está incluida en el portafolio de servicios de la DTC<sup>114</sup>. No obstante, algunos de los inventores UIS han manifestado no conocer acerca de esta; por lo cual se considera pertinente que, además de continuar realizándolas, se mejore su difusión, de manera que más investigadores tengan conocimiento de esta.

e) La Universidad de Stanford<sup>115</sup> sugiere adicionalmente la realización de actividades innovadoras por parte de la OTT como desayunos y almuerzos en los que se presenten casos de éxito de tecnologías que han realizado el proceso de TT dentro de la Universidad.

f) Eventos de reconocimiento a inventores: Realización de eventos para todos los inventores que hayan entregado *disclosures* a la oficina presentando las patentes registradas, y reconociendo a las que tengan mejores resultados.

---

<sup>114</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Programas, apoyo y convocatorias internas VIE 2015: Apoyo a solicitudes de registro de propiedad intelectual. [accedido el 15 de Julio de 2015] Disponible en internet <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/convocatoriasProgramasApoyo/programasApoyoConvocatoriasInternas/historialProgramas/2015/documentos/9.pdf>>

<sup>115</sup> *Ibíd.*

La DTC de la UIS ha llevado a cabo este tipo de eventos<sup>116</sup>, especialmente para los inventores con patentes concedidas, quienes han manifestado que este es uno de los incentivos más valorados por los investigadores UIS, pues consideran de gran importancia el reconocimiento de los logros obtenidos a través del proceso.

g) Entregas de Ítems promocionales: Este es un aspecto sugerido por la Universidad de Stanford<sup>117</sup> y consiste en la entrega de Calendarios, cuadernos, USB, pocillos, y otros elementos de escritorio que recuerden continuamente a los inventores de la existencia de la OTT de la Universidad.

3.5.2.2 Mercadeo externo de la DTC: Para el reconocimiento de la DTC por parte de las entidades externas a la Universidad, en especial las empresas, se pueden realizar eventos como:

- Eventos para mostrar las tecnologías que tiene la Universidad
- Conferencias de empresas
- Eventos patrocinados por empresas en los que se conecten inventores o personas con ideas con empresarios o emprendedores.

La importancia de estas actividades es mencionada por el autor Rubio de Alas-Pumariño<sup>118</sup> quien pone de manifiesto que las empresas no se acercan a las universidades, pues no saben a dónde acudir ni qué tipo de servicios pueden solicitar, y las pocas que lo han intentado han abandonado su interés antes de encontrar a la persona o instrumento que les podía ayudar, puesto que los puntos de atención a donde acudían no sabían aportar una respuesta.

---

<sup>116</sup> SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Noticias: Superintendencia entrega 5 patentes a la UIS. [accedido el 14 de Julio de 2015]. Disponible en Internet en <[http://www.sic.gov.co/drupal/noticias/superindustria-entrega-cinco-\(5\)-patentes-a-la-UIS](http://www.sic.gov.co/drupal/noticias/superindustria-entrega-cinco-(5)-patentes-a-la-UIS)>

<sup>117</sup> ALBERTSON, Mary. Op. cit.

<sup>118</sup> RUBIO DE ALAS-PUMARIÑO, Tona. Recomendaciones para mejorar el Modelo de Transferencia de Tecnología en las Universidades Españolas. Colección de Estudios e informes. Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas. 1a ed. Las palmas de Gran Canaria: Advantia Comunicación Gráfica, 2014. 70 p. ISBN 978-84-617-2316-4

3.5.3 Disclosure/Revelación. El primer paso en el crítico camino de la comercialización de tecnologías Universitarias es informar a la OTT de la invención, de manera que la oficina pueda ayudar al inventor a estar seguro de que la tecnología estará adecuadamente protegida. Reportar las invenciones es vital para la protección de un bien intelectual valioso<sup>119</sup>.

La etapa de *disclosure* o revelación se define en la investigación como el proceso a través del cual el investigador comunica formalmente sus descubrimientos o invenciones a la OTT con el propósito de iniciar y guiar el proceso de TT

La etapa de revelación se realiza a través de la OTT, la cual actúa como “ventanilla única” para la primera toma de contacto del investigador, además de las empresas con la universidad<sup>120</sup>. Esta ventanilla es la encargada de guiar al investigador en su proceso de TT dentro de la universidad.

En el caso de la UIS, la OTT corresponde a la Dirección de Transferencia de Conocimiento (DTC) a donde el investigador se puede acercar para cualquier inquietud relacionada con procesos de TT.

El proceso de revelación se realiza entonces bajo el siguiente procedimiento:

1. Contacto temprano con la OTT: Inicialmente, el investigador puede tener un contacto inicial con la OTT con el objetivo de recibir una guía con respecto a los proceso de revelación, evaluación, protección y comercialización. Este contacto inicial es pertinente para los investigadores que no estén familiarizados con el proceso de TT dentro de la Universidad.
2. Formato de revelación de la tecnología: El proceso de *disclosure* o revelación se lleva a cabo formalmente a través del diligenciamiento de un documento formal llamado “Formato de revelación de Tecnologías” el cual consiste en una descripción de la invención o desarrollo y su aplicación comercial. Este es un documento usado por reconocidas universidades como Oxford, Harvard, MIT y

---

<sup>119</sup> HARVARD UNIVERSITY OFFICE OF TECHNOLOGY DEVELOPMENT, *Inventor's Handbook: A Faculty guide to intellectual property and technology development*. 2009

<sup>120</sup> RUBIO DE ALAS-PUMARIÑO, Tona. Op. cit., p. 1-70.

Stanford, así como también por la Universidad Industrial de Santander en donde fue construido conjuntamente por la UIS y el bufete de abogados que la asesora en los aspectos asociados a la Protección de la PI.

Para llevar a cabo la revelación, el investigador debe completar el Formato de Revelación siempre que sienta que ha descubierto algo único con un posible valor comercial. Esto debe ser llevado a cabo antes de presentar el descubrimiento a través de publicaciones, posters, conferencias, prensa, u otras comunicaciones. El formato de revelación es el medio a través del cual se formaliza la descripción confidencial de la invención, y se constituye como una base para determinar la mejor forma de protección de la tecnología.

El Formato puede ser entregado a la OTT personalmente o enviado de forma física o virtual al correo electrónico. La opción de papel se considera teniendo en cuenta que el formulario en papel es el más utilizado por las Universidades Colombianas encuestadas<sup>121</sup> y además resulta más familiar y más fácil de trabajar para los inventores de la UIS<sup>122</sup>.

En el Anexo 2 se expone el Formato de Revelación utilizado hasta el momento en la UIS, al cual se le proponen algunas mejoras con el objetivo de recopilar la información necesaria para el desarrollo del proceso. Una vez diligenciado, el documento será tratado como confidencial. La OTT deberá mantener actualizado un archivo en el que se registre la información consignada en cada uno de los formatos de revelación.

**3. Retroalimentación:** El investigador será contactado por una persona de la OTT máximo 20 días después de que ha enviado el formato de revelación, con el objetivo de informarle sobre tres puntos principales:

---

<sup>121</sup> LIZARAZO RIVERO, María L.; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo. La Transferencia de tecnología en Universidades públicas de países en desarrollo: el Caso de las Universidades Públicas Colombianas". En evaluación en el congreso ALTEC.

<sup>122</sup> PROFESORES UIS. [Entrevistas a los profesores UIS inventores patentes realizada entre Abril y Mayo, de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

- a. La fecha en que la OTT ha recibido y revisado el Formato de revelación
- b.Cuál será el próximo paso
- c. En qué fecha se va a llevar a cabo el próximo paso

Es primordial ir informando al científico de todo lo que se va haciendo paso a paso, así no se tengan productos tangibles. Esta necesidad ha sido identificada por algunos de los profesores UIS quienes manifiestan inquietud de saber continuamente en qué va su proceso, de manera que su motivación e interés se mantenga latente.

Para un futuro, se plantea la opción de construir una plataforma virtual en la que se diligencie el formato vía web. Sin embargo, actualmente esta opción no es contemplada debido a que esta plataforma en este momento sería subutilizada teniendo en cuenta el bajo volumen de tecnologías que recibe la DTC, por lo que no se justificaría incurrir en el alto costo que esta representa. Adicionalmente, teniendo en cuenta la preferencia por parte de los inventores de las Universidades Colombianas, según las encuestas, y docentes UIS, según las entrevistas, de utilizar los formatos en papel, se establece que los investigadores podrían no registrar las tecnologías en una plataforma web.

3.5.4 Evaluación. La etapa de evaluación se define como el proceso a través del cual se aplican los criterios específicos de decisión para establecer si la tecnología debe continuar al proceso de protección.

Es el periodo en que el personal de la OTT revisa, a menudo con la ayuda de los inventores y/o un especialista en búsqueda de patentes, cada una de las revelaciones de tecnologías con el propósito de analizar la novedad de la invención, tecnologías competidoras, patentabilidad, y mercado de productos y servicios potenciales, tamaño y potencial de crecimiento del mercado relevante, cantidad de tiempo y dinero requerido para un desarrollo futuro, derechos preexistentes asociados con la propiedad intelectual, y competencia potencial de otros productos/tecnologías.

La DTC<sup>123</sup> ha establecido que anteriormente no se hacía un riguroso proceso de evaluación dentro de la Universidad, debido a que eran muy pocas las invenciones que los investigadores revelaban. En este momento, y gracias a la gestión de la DTC a través de los años y de 7 los casos en los que se ha logrado patentar, los investigadores se han ido informando de las posibilidades de patentamiento de sus tecnologías y de los servicios prestados dentro de la Universidad, por lo que el número de invenciones reveladas a la DTC es cada vez mayor.

Por ende, el presupuesto limitado, y los altos costos de patentamiento hacen necesario el establecimiento dentro de la Universidad de criterios de evaluación de las tecnologías para su protección. Por tanto, una vez la tecnología ha sido revelada la Universidad podrá evaluarla a través de una “Evaluación preliminar”.

A partir de la información técnica recopilada, la OTT podrá determinar la conveniencia o no de brindar el apoyo necesario para lograr la protección del resultado de la investigación y evitará así malgastar recursos intentando proteger resultados que ya están protegidos por otras patentes o en invenciones que no tengan potencial comercial<sup>124</sup>. Es importante mencionar que esta etapa es importante para canalizar de la mejor forma los recursos disponibles para TT los cuales en la Universidad son limitados y deben ser distribuidos en diferentes rubros entre los que se encuentra la protección de PI y la contratación de personal, entre otros.

Se aclara que los investigadores deberán responder a los requerimientos de la OTT pues algunos aspectos de la patente y el proceso de licenciamiento requerirán una participación significativa por parte de ellos. Así se tenga una gran invención, si el inventor no está dispuesto a compartir la información o a dedicar tiempo al formato de revelación, esto será razón suficiente para que la OTT descarte su protección y actividades de transferencia, pues sin este apoyo, será inviable lograr la comercialización de la tecnología. La OTT por su parte, debe

---

<sup>123</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

<sup>124</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL., Op. cit., p. 1-27

asegurarse de hacer un eficiente manejo del valioso tiempo de los investigadores<sup>125</sup>. El investigador deberá mantener informada a la OTT de próximas publicaciones o interacciones con empresas relacionadas con su propiedad intelectual<sup>126</sup>.

Una vez la OTT recibe el Formato de Divulgación de la tecnología verifica que la información se encuentre completamente diligenciada y envía una confirmación de la recepción del documento al inventor. Una vez la información es verificada, la OTT empieza el proceso de evaluación preliminar de la tecnología recopilando toda la información pertinente para la toma de decisiones al respecto.

Como una guía para obtener la información necesaria para llevar a cabo la evaluación preliminar se proponen las preguntas identificadas por ISIS Innovation<sup>127</sup> y adaptadas para la UIS, las cuales se muestran en el Anexo 3:

A medida que la información es recolectada resulta necesario crear un archivo físico (si existe información física) y/o un archivo virtual (si existe información virtual) en los que se almacenen toda la información. La información recopilada deberá ser analizada de manera que se determine si la tecnología debe continuar o no al proceso de protección.

Se establecido que para la decisión final la OTT podrá tener en cuenta los 9 criterios propuestos por ISIS Innovation los cuales incluyen los elementos identificados como críticos por la UIS y alguna información adicional identificada gracias a su amplia experiencia. Los criterios se presentan a continuación junto con la explicación de porqué son importantes para la evaluación de la tecnología. Adicionalmente, se especifica para la determinación de cada uno de los criterios, qué tipo de información se debe tener en cuenta.

---

<sup>125</sup>ALBERTSON, Mary, Op. cit.

<sup>126</sup> MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. An inventor's guide to technology transfer at the Massachusetts Institute of Technology. 2005

<sup>127</sup> ISIS INNOVATION., Op. cit.

Tabla 3. Criterios para la evaluación de la tecnología

Criterio	¿Por qué?	Información a considerar
LA CIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica la novedad de la tecnología</li> <li>- Indica la disponibilidad recursos</li> <li>- Indica el perfil externo de la tecnología, si tiene credibilidad</li> <li>- Indica si existe posibilidad de prueba de concepto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción razonablemente detallada de la investigación</li> <li>- La invención y los pasos inventivos</li> <li>- La escala de innovación de la tecnología</li> <li>- El nivel de multidisciplinariedad</li> <li>- Registros de publicaciones</li> </ul>
EL EQUIPO	<p>Es un importante factor de éxito</p> <p>Indica una sinergia potencial</p> <p>Identifica posibles problemas de titularidad/derechos de propiedad intelectual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historial del grupo de investigación</li> <li>- Experiencia industrial/comercial</li> <li>- Ajuste de la invención a las líneas de investigación del grupo</li> <li>- Permanencia del inventor en la universidad</li> <li>- Capacidad/Posibilidad de continuidad de la investigación dentro del grupo</li> </ul>

Criterio	¿Por qué?	Información a considerar
<p style="text-align: center;">EL COMPROMISO DEL INVENTOR PARA COMERCIALIZAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es crítico para la OTT</li> <li>- Ayuda a definir la estrategia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de los inventores: Financiamiento, impacto, beneficios personales</li> <li>- Que tan realistas y sostenibles son los objetivos</li> <li>- Posible rol en una empresa spin-out</li> <li>- Anteriores procesos de comercialización de los inventores (Los inventores sugieren dar prioridad a aquellos que han estado interesados en la TT a través del tiempo)</li> <li>- Nivel general de pasión y entusiasmo (Diferentes tecnologías podrían demandar diferentes niveles de compromiso)</li> </ul>
<p style="text-align: center;">POSIBLES APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moldea la estrategia de prueba de concepto</li> <li>- Moldea las rutas de mercadeo</li> <li>- Es un insumo para las actividades de investigación de mercados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación más ejemplificada</li> <li>- Lluvia de ideas de otras posibles aplicaciones. Entre más aplicaciones potenciales tenga, mayor es su valor</li> <li>- ¿Es una tecnología de plataforma?</li> <li>- ¿La invención fue desarrollada con una clara necesidad insatisfecha en mente?</li> </ul>
<p style="text-align: center;">PERTINENCIA REGIONAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su impacto regional podría justificar la inversión</li> <li>- Es crítico para la definir la estrategia de comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación la tecnología para la solución de problemas regionales.</li> <li>- Lluvia de ideas de otras posibles aplicaciones. Entre más aplicaciones potenciales tenga a nivel regional, mayor es su valor</li> </ul>

Criterio	¿Por qué?	Información a considerar
DISPONIBILIDAD DE LA TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterio generalmente usado por la industria y los inversores</li> <li>- Indica niveles de riesgo</li> <li>- Indica requerimientos de recursos</li> <li>- Apoya la aplicación de patente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información relacionada con el estado de desarrollo de la tecnología</li> <li>- Identificar futuros requerimientos para el desarrollo</li> </ul>
OPORTUNIDAD DE NEGOCIO A ESCALA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayuda a definir prioridades</li> <li>- Ayuda a definir la estrategia de PI</li> <li>- Es clave para definir la ruta al mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Es el desarrollo económico el objetivo?</li> <li>- Inteligencia de mercado – Tamaño y envergadura</li> <li>- Escenario de la competencia</li> <li>- Consideraciones financieras: Precio, márgenes</li> </ul>
ACCESO AL MERCADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayuda a definir prioridades</li> <li>- Ayuda a desarrollar el plan de comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar satisface alguna necesidad insatisfecha</li> <li>- Interface con la industria</li> <li>- Barreras regulatorias</li> <li>- Cualquier inversor comercial o forma de llegar al mercado</li> <li>- ¿La DTC o el inventor tiene contactos en el mercado de la tecnología?</li> </ul>
LA PATENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define la estrategia de licenciamiento</li> <li>- Puede estar directamente relacionada a los productos/servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar las reclamaciones de la patente (Sí ya existe)</li> <li>- Considerar arte previo y búsquedas realizadas</li> <li>- Familias de patentes</li> <li>- ¿El inventor conoce otros laboratorios que estén trabajando en</li> </ul>

Criterio	¿Por qué?	Información a considerar
		la misma área?
FORTALEZA DE LA PATENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define la estrategia de licenciamiento</li> <li>- Ayuda a definir prioridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapa de la patente</li> <li>- Territorios- en etapa nacional</li> <li>- Elementos exentos</li> <li>- Arte previo y cualquier búsqueda</li> <li>- ¿Existe un paisaje saturado en materia de propiedad intelectual?</li> <li>- Calidad del documento</li> </ul>
LIBERTAD DE OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayuda a definir la estrategia de licenciamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿La tecnología puede ser licenciada a una empresa local existente?</li> <li>- Cualquier aspecto relevante identificado por el inventor</li> <li>- Cualquier arte previo directo</li> </ul> <p>(En este aspecto se hace la pregunta al investigador, una evaluación completa de esto está fuera del alcance de la evaluación preliminar)</p>

Fuente: Adaptada de ISIS INNOVATION LTD – UNIVERSIDAD DE OXFORD, 2014.

Cada uno de los criterios es calificado como fuerte, moderado o débil. Finalmente, con la información recopilada se debe tomar la decisión de continuar o no con el proceso de protección de la PI. Esta decisión será tomada por el equipo de la OTT siguiendo el modelo de “Sistema de Equipo” descrito anteriormente.

Es importante considerar que la “Guía práctica para la creación y la gestión de OTTs en universidades y centros de investigación de América latina<sup>128</sup>” considera que, por lo general, son necesarios dos años para adquirir la experiencia adecuada en este ámbito.

<sup>128</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. Op. cit., p. 1-127.

3.5.5 Protección. Se trata de la protección que otorga la ley a las creaciones intelectuales en el campo de la técnica, de las artes, de las obtenciones vegetales, así como de los signos de distintivos de las prestaciones mercantiles. A efecto de su protección, las creaciones intelectuales son consideradas como bienes intangibles<sup>129</sup>.

La OTT debe asistir a los investigadores y a la universidad en el diseño e implementación de estrategias de protección de los DPI en el país y, de ser necesario, en el extranjero, con el propósito de constituir una cartera de activos de P.I. que no sólo incluya medidas para la protección de los resultados de investigación, sino también medidas de apoyo a la actividad editorial<sup>130</sup>.

La OTT trabajará con los investigadores para iniciar la redacción de la solicitud de patente. El apoyo para las búsquedas iniciales es dado por el profesional de la OTT Sin embargo, debido a que probablemente el profesional no cuenta con el tiempo ni los conocimientos legales específicos, será necesaria la contratación de los servicios de un bufete de abogados, para tramitar las solicitudes de patentes de invención o para obtener la protección de otros DPI. Muchas de las Universidades estudiadas manifiestan contratar esta labor a personal externo, entre las que se encuentra MIT, Oxford y el ITESM de México, el cual menciona que para su oficina *“Sale más caro tener un redactor de patente en la oficina que subcontratar esta labor”*<sup>131</sup>. Al respecto, ISIS Innovation<sup>132</sup> recomienda usar abogados de patentes debido a que ellos cuentan con el entrenamiento especializado; sin embargo, la OTT debe tener un conocimiento y control de todo el proceso.

En el caso de la UIS, se identifica el apoyo por parte de una firma de abogados externa en la gestión de las tecnologías de la Universidad y se resalta una alta

---

<sup>129</sup> COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Curso general de Propiedad Intelectual impartido del 1° de Abril al 17 de Mayo de 2014.

<sup>130</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. Op. cit., p. 1-127.

<sup>131</sup> LOPEZ TRUJILLO, Marcelo. VILLEGAS SALAZAR, Patricia. GÓMEZ, Silvio Alejandro. Propuesta para la transferencia de tecnología y propiedad intelectual en las universidades del sistema universitario de Manizales - SUMA. Manizales, Junio 28 de 2013.91 p.

<sup>132</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit,

satisfacción de la DTC de la labor realizada por la firma, así como también la manifiestan los profesores del acompañamiento de la empresa dado en cada proceso. La UIS terceriza a este bufete de abogados la redacción de la patentes, y planea seguir haciéndolo, pues considera que el volumen de tecnologías aún no justifica mantener una persona contratada para ello.

De esta forma, se inicia la redacción de la solicitud de patente para lo que se podrán tener en cuenta las búsquedas de patente realizadas en la evaluación preliminar. Para la radicación de la solicitud en la SIC o en la firma escogida para la protección, se deben diligenciar los formularios dispuestos para iniciar el trámite de solicitudes de patentes de invención, patente modelo de utilidad, o diseño industrial, entre otras.

La experiencia de las 7 patentes que han sido concedidas a la UIS indica que el tiempo transcurrido entre la entrega de la radicación de la solicitud a la SIC y la decisión final de concesión ha sido de tres años, en promedio.

La duración de este periodo depende directamente de la SIC, la cual realiza una serie de pasos para la determinación de la decisión final<sup>133</sup>. El inventor junto con la firma de abogados y la OTT deberán realizar un cercano seguimiento al proceso consultando el estado de la solicitud y respondiendo a los requerimientos de la SIC o de terceros que presenten oposición (Paso 4), con el objetivo de conseguir un resultado positivo.

Recientemente la SIC ha estado trabajando para hacer su proceso más ágil, por lo cual se establece que el tiempo de 3 años podría ser reducido a máximo 18 meses.

Una vez la patente es concedida, la OTT deberá pagar anualmente, antes del vencimiento del término legal, la tasa para mantener vigente la patente. El valor de

---

<sup>133</sup> Los pasos a seguir en el caso de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia están expuestos en la Guía Interactiva del trámite para la solicitud de protección de Nuevas Creaciones el cual se encuentra disponible en link: <<http://sipi.sic.gov.co/loader.php?IServicio=Guia&IFuncion=guiaNuevasCreaciones>>

esta tasa depende de la modalidad de la protección y los años transcurridos desde la concesión, así como también del país en que esté protegido.

Con respecto al mantenimiento de una patente, se puede tomar como base el criterio de Oxford, adoptado también por el ITESM, que define que si después de un año de estar buscando licenciarios el proyecto o la iniciativa no cuenta con un interesado en la tecnología patentada, la Universidad puede tomar la decisión de parar el pago de mantenimiento de la patente<sup>134</sup>. En el caso de MIT, la oficina espera un periodo de dos a tres años identificando un licenciario, para tomar esta decisión<sup>135</sup>.

En la mayoría de los casos, la Universidad acepta el riesgo de registrar una aplicación de patente antes de que un licenciario haya sido identificado. Sin embargo, la UIS ha establecido que inicialmente los ingresos obtenidos por la comercialización de la tecnología estarán destinados a cubrir los gastos de patentamiento. Una vez estos hayan sido recuperados, se empezará a realizar la distribución de los ingresos entre los inventores. Una alternativa podría ser que una vez los derechos hayan sido licenciados a un licenciario, éste asuma directamente los gastos de patentamiento.

Con respecto a la protección internacional, el Acuerdo PCT establece un plazo de un año después del registro de la solicitud de patente en la SIC para tomar la decisión de realizar una solicitud a través de PCT. Adicionalmente, concede un periodo de 30 meses a partir del registro de solicitud de la patente para entrar en fases nacionales/Regionales en países diferentes a Colombia. Por tanto, estas decisiones estarán basadas en la información recolectada durante la evaluación y mercadeo de la tecnología.

Como actividades dentro de la protección se plantean también las siguientes:

---

<sup>134</sup> LOPEZ TRUJILLO, Marcelo. VILLEGAS SALAZAR, Patricia. GÓMEZ, Silvio. Op. cit., p. 1-91.

<sup>135</sup> ALBERTSON, Mary., Op. cit.

## 1. La Gestión de los DPI:

Teniendo en cuenta que algunas de las patentes han surgido y surgirán tras Proyectos de colaboración Universidad – Empresa, la OTT tiene la responsabilidad de concertar acuerdos Universidad-Empresa en los que se preserven los DPI de la universidad.

En estos acuerdos deberán establecerse claramente la titularidad de los resultados, los mecanismos de transferencia de los mismos y el eventual régimen de participación económica en caso de lograrse la explotación comercial de los resultados de la investigación. Con respecto a la titularidad hay dos dimensiones en juego: la titularidad universidad empresa y la titularidad “interna” (por ejemplo, controversias de titularidad entre la universidad y sus propios inventores)<sup>136</sup>.

Entre los mejores modelos de acuerdos universidad empresa elaborados recientemente están los “*Lambert Agreements*”, publicados por el Gobierno del Reino Unido<sup>137</sup>. El “Kit de herramientas Lambert” es para universidades y empresas que deseen llevar a cabo proyectos de investigación colaborativos, y consiste en un grupo de 5 Modelos de acuerdos de colaboración en investigación (uno a uno), 4 Acuerdos de consorcio (Muchos partidos), una guía de decisión y documentos guías<sup>138</sup>.

Teniendo en cuenta que el proceso de trámite de la patente toma un tiempo considerable, es posible que la siguiente etapa siguiente pueda iniciarse a partir de la radicación de la solicitud de patente, por lo cual el cuadro de protección y el de mercadeo están situados en la gráfica 16 de forma paralela.

---

<sup>136</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI). Op. cit., p. 1-127.

<sup>137</sup> *Ibíd.*

<sup>138</sup> REINO UNIDO. INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE. Guidance- The Lambert toolkit. GOV.UK [En línea]. Government Digital Service, Reino Unido, 27 de Junio de 2014. [Consultado el 15 de Junio de 2015] Disponible en Internet <<https://www.gov.uk/lambert-toolkit#page-navigation>>

3.5.6 Mercadeo. La etapa de mercadeo consiste en el proceso mediante el cual se entiende el valor de la tecnología, a través de la identificación de necesidades insatisfechas en el mercado que puedan ser satisfechas por la nueva tecnología. Una vez el valor es entendido, este debe ser comunicado a los potenciales licenciarios, a través de diferentes medios, con el objetivo de ayudarlo a entender por qué necesita la tecnología. Dentro de esta etapa se identifican 3 actores principales: la tecnología, los gestores de la tecnología y los licenciarios potenciales<sup>139</sup>.

Con el propósito de identificar el valor de la tecnología en el mercado, la OTT debe realizar una investigación de mercados a través de la cual se dé respuesta a los elementos definidos por la Universidad de Stanford<sup>140</sup>, adaptados para la UIS, los cuales son expuestos en el Anexo 4.

ISIS Innovation<sup>141</sup> reconoce la investigación de mercados como crucial para el mercado. Asimismo, se destaca que, según la encuesta aplicada en una etapa anterior al estudio, la realización de estudios de mercado, planes de negocio o vigilancia de mercado no es común dentro de las Universidades públicas Colombianas; sin embargo, aquellas que lo realizan ya han logrado comercializar tecnologías, lo cual podría sugerir la importancia dentro de este tipo de actividades dentro de las instituciones. No obstante, también es posible que estas actividades se hayan incorporado dentro de sus procesos tras la experiencia obtenida a través de la comercialización de las tecnologías<sup>142</sup>, lo que también pondría en evidencia el valor percibido por parte de las universidades de realizar estas actividades.

Una vez se haya realizado la investigación de mercados, la DTC, junto con el inventor, podrán establecer a qué tipo de empresas o a qué países podría estar enfocada la tecnología. Finalmente, una vez el mercado objetivo ha sido definido

---

<sup>139</sup> ALBERTSON, Mary. Op. Cit,

<sup>140</sup> Ibid.

<sup>141</sup> ISIS INNOVATION LTD., Op. Cit,

<sup>142</sup> LIZARAZO RIVERO, María L.; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo. La Transferencia de tecnología en Universidades públicas de países en desarrollo: el Caso de las Universidades Públicas Colombianas". En evaluación en el congreso ALTEC.

se procede a realizar la respectiva comunicación y promoción de tecnologías a través de diferentes vías.

Como primer paso para la comunicación y promoción de la tecnología se plantea la construcción del Perfil tecnológico de la tecnología con base en la experiencia de la Universidad de Oxford<sup>143</sup> acogida también por el ITESM de México<sup>144</sup>. El perfil tecnológico es un documento de una página en la cual se describe qué hace la tecnología. El documento describe a los licenciatarios potenciales lo que la tecnología podría hacer por ellos y sus ventajas de manera que se genere interés en la respectiva nueva tecnología. En él se incluye información NO confidencial, por lo que este es un documento de dominio público que puede ser entregado a cualquier persona o entidad interesada<sup>145</sup>. Se destaca que el perfil tecnológico debe ser construido con el apoyo del inventor, quien deberá aprobar el documento antes de ser enviado a los licenciatarios potenciales.

Una vez el perfil es construido este puede ser distribuido al mercado objetivo a través de 3 medios importantes:

Portal web externo: Existen diferentes portales web donde las entidades pueden publicar sus ofertas tecnológicas.

Portal web propio: Universidades como Oxford y Stanford han establecido dentro de sus propios portales web una sección específica para la promoción de sus tecnologías. Para el caso de la UIS se ha establecido la posibilidad de realizar un boletín periódico en el que se publiquen las tecnologías disponibles para licenciamiento. Este estará vinculado con cada uno de los perfiles tecnológicos publicados en la página de la Universidad en sus versiones en inglés y en español.

Contacto directo a licenciatarios potenciales: Esta es la vía más utilizada para el mercadeo de tecnologías por parte de las Universidades públicas encuestadas (33%)<sup>146</sup> y requiere la existencia de una importante red de contactos mencionada

---

<sup>143</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

<sup>144</sup> LOPEZ TRUJILLO, Marcelo. VILLEGAS SALAZAR, Patricia. GÓMEZ, Silvio. Op. cit., p. 1-91.

<sup>145</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

<sup>146</sup> LOPEZ TRUJILLO, Marcelo. VILLEGAS SALAZAR, Patricia. GÓMEZ, Silvio. Op. cit., p. 1-91.

por Debackere & Veugelers (2005)<sup>147</sup> en su estudio. Para establecer este contacto, se establece inicialmente el envío de correos a las empresas identificadas como potencialmente interesadas, con una información breve no confidencial de la tecnología. Para esto, se plantea que la Universidad deberá iniciar la construcción de su propia base de datos de empresas.

Tras las entrevistas realizadas a los inventores fue posible identificar cómo, frecuentemente, empresas interesadas en las tecnologías contactan directamente a los investigadores convirtiéndolos en un enlace importante entre la Universidad y la industria, tal como lo plantea Shane (2002)<sup>148</sup>, y lo fortalece MIT<sup>149</sup>, mencionando que diferentes estudios muestran que el 70% de los licenciarios fueron previamente conocidos por los inventores. Por ende, como primer paso se propone el contacto a un listado de empresas identificadas por los inventores como licenciarios potenciales, ya sea porque han establecido un contacto con ellos o porque pertenecen a la industria objetivo. Adicionalmente, se plantea la posibilidad de alianza con entidades que actualmente ya tienen una red importante de empresas como lo son las Cámaras de Comercio a nivel nacional.

Adicional al mercado nacional, se plantea que el mercadeo internacional de las tecnologías es necesario, teniendo en cuenta que la contribución por parte del sector privado a la inversión en ACTI del país es apenas del 0,461% del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>150</sup>, por lo que se podría decir que son pocas las empresas del país interesadas o con la capacidad de licenciar una tecnología. Además, algunas de las tecnologías, por su campo de aplicación, tendrían mayor pertinencia para empresas a nivel internacional. Por ende, se considera pertinente mantener el contacto con ISIS Innovation, en especial en la identificación y contacto directo a nivel internacional.

---

<sup>147</sup> DEBACKERE y VEUGELERS, Op. cit., p. 321-342.

<sup>148</sup> SHANE, Op. cit, p. 122-137.

<sup>149</sup> MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. An inventor's guided to technology transfer at the Massachusetts Institute of Technology. 2005

<sup>150</sup> OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2014. Bogotá, 2014. ISSN: 2323-072X

Por otro lado, se propone, como medio adicional para contacto directo, las llamadas a las empresas, utilizadas por Stanford y la Universidad de Texas, entre otras. Sin embargo, resulta menos práctico para universidades que están apenas iniciando sus actividades de mercadeo, puesto que al no tener datos de contacto, resulta más fácil obtener correos electrónicos que números telefónicos. Además, se podrían encontrar barreras como manejo de lenguaje, entre otras.

La base de datos que se vaya construyendo de empresas dispuestas a licenciar tecnologías Universitarias será, como lo menciona Stanford<sup>151</sup>, el mejor recurso para el mercadeo.

Como medios adicionales para el mercadeo Rubio de Alas-Pumariño (2014)<sup>152</sup> propone la participación en ferias, foros, congresos, jornadas, *brokerage events*<sup>153</sup>, y presencia en medios de comunicación (Prensa, Radio, Redes Sociales...).

Finalmente, con respecto a esta etapa es importante tener en cuenta que puede tomar meses, e incluso años, localizar un licenciatario potencial, dependiendo del atractivo de la invención y el tamaño y etapa de desarrollo del mercado<sup>154</sup>.

En el caso de la UIS, la mayoría de las invenciones tienden a estar en una etapa temprana del ciclo de desarrollo por lo que requieren de una significativa inversión para ser comercializados, haciendo más difícil atraer un licenciatario. Sin embargo, este acercamiento directo a los licenciatarios es esencial pues, así la OTT no logre encontrar un licenciatario verdaderamente interesado, se recibe retroalimentación importante acerca de la tecnología con respecto a la necesidad de obtener datos importantes del funcionamiento de la tecnología, o de construir, por lo menos, una primera versión del prototipo que permita demostrar su funcionalidad,

---

<sup>151</sup> ALBERTSON, Mary, Op. Cit.

<sup>152</sup> RUBIO DE ALAS-PUMARIÑO, Tona. Op. cit., p. 1-70.

<sup>153</sup> Los Brokerage events son eventos de dos días utilizados como herramientas para motivar nuevas alianzas y desarrollar nuevas iniciativas de proyectos colaborativos entre la industria y las unidades de investigación de un país. Dentro de estos eventos se realizan sesiones plenarias, talleres paralelos en áreas específicas y momentos de discusiones bilaterales. Los participantes se presentan a sí mismos y muestran su experticia y sus ideas para nuevos proyectos. (<http://www.ccti.ro/multibrok/pages/whatis.html>)

<sup>154</sup> MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. An inventor's guide to technology transfer at the Massachusetts Institute of Technology. 2005

disminuyendo el riesgo para la empresa, y aumentando la posibilidad de que alguna de estas se interese por la licencia.

En el caso en que los licenciarios potenciales requieran de mayor información de la tecnología para aumentar las posibilidades de un buen funcionamiento de ésta, será necesaria la etapa de validación de la tecnología.

3.5.7 Validación. En caso de que la OTT lleve un tiempo considerable en el mercadeo de la tecnología, y reciba retroalimentación por parte de las empresas contactadas que sugiera la realización de actividades de validación de la tecnología, se podrá optar por apoyar al inventor en la búsqueda de mayor financiamiento a través de medios como convocatorias estatales, capital de riesgo, inversionistas angeles, entre otros, para lograr un mayor desarrollo de la tecnología, de manera que se obtenga la información adicional requerida.

Este fue el caso por ejemplo de una de las tecnologías UIS<sup>155</sup>, la cual ha pasado por cada una de las etapas del proceso de TT hasta llegar la mercadeo, en donde se requirió por parte de empresas contactadas e inversionistas, datos referentes a porcentaje de efectividad de la tecnología, rapidez, posibilidad de reutilización, costos, entre otros, los cuales serían imposibles de obtener sin la construcción de un prototipo inicial, el cual requiere un financiamiento importante. Por tanto, se apoyó desde la DTC la formulación de proyectos presentados a diferentes convocatorias estatales para la obtención de mayor financiamiento hasta lograr conseguir, después de varios meses, la aprobación de una de ellas. Con el financiamiento obtenido se empezó, en el momento de escritura de este documento, el proyecto de construcción del prototipo correspondiente.

Con respecto a la construcción del prototipo, algunos inventores UIS reconocen una debilidad en las capacidades nacionales para el desarrollo y construcción de prototipos que permitan validar sus tecnologías, lo cual se debe a una escasez no solo de recursos sino también de empresas/unidades en el país que tengan la

---

<sup>155</sup> JAIME, Astrid; LIZARAZO RIVERO, Maria L.; PÉREZ MARTELO, Constanza; y HERRERA, Bernardo. Capitulo "Innovación y tradición: Dinámicas de construcción de pertinencia para un desarrollo de descontaminación de agua basado en nanotecnologías en Colombia". En evaluación para el libro "Investigación y desarrollo (I&D) y producción de nanotecnologías en América Latina -2015" editado por la Red Latinoamericana de Nanotecnología y Sociedad (RELANS)

capacidad, experiencia y entrenamiento para la construcción de estos prototipos, lo que finalmente genera una dependencia a apoyos internacionales.

#### Comunicación de información confidencial

En caso de que la OTT logre encontrar un licenciatario potencial interesado en la tecnología, este podría requerir de mayor información relacionada con la tecnología, para finalmente establecer la decisión de licenciarla o no. Probablemente la información requerida será confidencial por lo cual la OTT tendrá que realizar acuerdos de confidencialidad con la entidad de manera que si su decisión final es no licenciar; esta no pueda hacer uso de ninguno de los datos que fueron revelados. La construcción de este acuerdo de confidencialidad requiere el apoyo de un abogado y contará con la participación tanto de la Universidad como de la empresa, la cual podrá sugerir cambios al documento.

3.5.8 Valoración. La valoración es entendida en la investigación como el proceso a través del cual se estima el valor económico de una tecnología de manera que pueda ser transferida a otra institución para que esta se encargue de su desarrollo y puesta en el mercado. Se establece que poner un valor a las tecnologías es como un arte pues no existe un método estricto para hacerlo. Sin embargo, con mayor información y creatividad hay menor riesgo de asignar el valor “incorrecto”<sup>156</sup>

La etapa de valoración puede resultar una de las más complejas, pues no existe una única metodología o respuesta correcta. Existen diferentes metodologías, cada una con ventajas y desventajas, así como también diferentes cursos de “Valoración de tecnologías” de los cuales nadie sale satisfecho pues todo el mundo busca una única respuesta y lo cierto es que esta no existe. Por tanto, se ha establecido que no existe una única fórmula mágica para valorar una tecnología<sup>157</sup>.

---

<sup>156</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

<sup>157</sup> Ibid.

Stanford menciona que en algunos casos se ha tratado de hacer planes acerca de la cifra que se va a conseguir por una tecnología. Sin embargo, la OTL (*Office of Technology Licensing*) se ha dado cuenta de que finalmente lo que se recibe es lo que el mercado quiere pagar. Se trata de poner un valor apropiado a la licencia, que valore su tecnología, pero que sea lo suficientemente bajo como para que empresas lo compren. Por tanto, Stanford no se toma el trabajo de calcular sistemáticamente un valor para la tecnología. Simplemente piensan si va a ser valiosa en el mercado y si se va a vender externamente y de esta forma se plantean algunas preguntas que les permitan estimar un valor aproximado para iniciar la negociación<sup>158</sup>. Por otro lado, en la literatura científica, existen diferentes modelos de valoración a través de los cuales es posible realizar la valoración de tecnología. La DTC se ha tomado el trabajo de realizar una revisión de la literatura extrayendo cada uno de los métodos de valoración<sup>159</sup>. Sin embargo, las recomendaciones recibidas por parte de ISIS Innovation y Stanford apuntan a no dedicar demasiado tiempo y recursos a la valoración teniendo en cuenta el poco valor que esta etapa agrega al proceso de TT comparado con el esfuerzo necesario para su realización. Al respecto, la DTC desde su experiencia, manifiesta que “los métodos de valoración consultados son muy dispares entre ellos” y aquellos que se podrían utilizar como por ejemplo, el método en el cual se calcula el valor total de la investigación, arrojarían, según los presupuestos de cada proyecto, que “todas las tecnologías valen una millonada y eso tampoco es cierto”<sup>160</sup>.

Esto sumando al reducido número de personas que conforman la DTC y su presupuesto, conlleva a proponer como método de valoración la *valoración basada en el mercado* para la obtención de un valor básico o inicial. A través de este método la valoración es realizada a partir de la comparación de la tecnología con otras tecnologías o acuerdos que ya han sido llevados a cabo. Es ideal

---

<sup>158</sup> ALBERTSON, Mary. Op. Cit.

<sup>159</sup> CARDENAS, Leidy Johana; JAIME, Mireya Astrid; ARELLANO, Javier Fernando. “Análisis de metodologías de valoración de tecnología propuestas en la literatura científica” Aceptado en el 6th IIITEC International Symposium on Innovation and Technology ISIT 2015.

<sup>160</sup> DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

identificar tecnologías idénticas para lo cual se deben buscar acuerdos previos que se hayan realizado en la oficina o en organizaciones hermanas. Es un método práctico, rápido y simple que es usado por muchas organizaciones<sup>161</sup>.

Adicionalmente, y considerando el caso de que no existan tecnologías o acuerdos similares que ya hayan sido llevados a cabo, se propone realizar la estimación del valor de la tecnología teniendo en cuenta la respuesta a los siguientes elementos planteados por Stanford dentro de su experiencia. Estos elementos podrían ser analizados respondiendo a una serie de preguntas que se exponen en el Anexo 5

162

Tabla 4. Elementos a considerar para la valoración de la tecnología

<b>Elemento</b>	<b>Información a considerar</b>
<u>Posicionamiento de la tecnología:</u>	¿La tecnología licenciada es esencial y un elemento primordial del producto que se está considerando?
<u>Beneficios percibidos</u>	¿Qué tanto valora el consumidor el beneficio que provee la tecnología?
<u>Factores de Adopción de la tecnología por parte de la Empresa</u>	¿Se necesita inversión de capital para implementar la tecnología? Los costos altos de adopción de una tecnología disminuyen su valor.
<u>Espacio competitivo</u>	¿Hay otras tecnologías existentes o productos?
<u>Dinámicas del mercado</u>	¿Cuáles son las dinámicas de mi mercado objetivo?
<u>Riesgos</u>	Entender los riesgos de la tecnología, la PI, el mercado y el contexto gubernamental en los ojos del licenciatarario

Fuente: Elaborada a partir de la información obtenida de

<sup>161</sup> ALBERTSON, Mary. Op. Cit.

<sup>162</sup> ALBERTSON, Mary., Op. Cit.

La respuesta a estos elementos puede ser construida a partir de la información registrada en el Formato de revelación de la tecnología en las secciones de patentabilidad, Ciencia y potencial comercial así como también en la información recopilada en la evaluación preliminar y en el estudio de mercado.

3.5.9 Negociación. La Negociación fue definida como un proceso de interacción por el cual dos o más partes (en este caso la Universidad y el licenciante) buscan la mejor opción a través de medidas conjuntamente decididas para la transferencia de una o más tecnologías. Las condiciones a acordar incluyen los derechos que serán licenciados, los pagos por parte del licenciante y la manera en que estos serán efectuados. Hasta el momento, la UIS no ha realizado ninguna negociación para la TT, y solamente el 33% de las Universidades Públicas encuestadas manifiestan haber realizado alguna, lo que sugiere poca experiencia en esta etapa

Los pasos para realizar el proceso de negociación, propuestos por Isis Innovation<sup>163</sup> son:

Tabla 5. Pasos para la negociación de una tecnología

1. Preparación	Identificar aspectos como: - ¿Qué se espera lograr con el acuerdo? - ¿Qué podría querer la contraparte del acuerdo? - ¿En qué áreas probablemente los dos estarán de acuerdo? - ¿En qué áreas probablemente habrá conflicto? - Áreas de ganancia mutua
	Identificar las prioridades de la Universidad y las de la contraparte
	Determinar posiciones optimistas, realistas y pesimistas
	Entender los objetivos de la Universidad: - ¿Qué necesita la tecnología para llegar al mercado? - ¿Qué puede dar la Universidad? ¿Qué espera tomar la Universidad de su contraparte?

<sup>163</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

	La presentación es el primer paso de la reunión de negociación en el que las dos partes expresan sus requerimientos y realizan propuestas.
2. Presentación	Es importante: - Escuchar - Confirmar/cambiar las suposiciones acerca de la empresa - Determinar la posición que se tomará: +Cooperativa: Se toma el riesgo de no obtener el mejor acuerdo +Competitivo: Se imponen los requerimientos de la Universidad
3. Clarificación	Este paso consiste simplemente en que la Universidad resuma cómo entendió la posición de la empresa y se escuchen correcciones o cambios. Esto permite reforzar el compromiso, descubrir cualquier aspecto no discutido aún, identificar los elementos e intereses más importantes y brinda mayor certeza del paso a seguir.
4. Resolución	En este paso se trata de lograr un compromiso con una acción condicional. Esto requiere eliminar cualquier elemento que se considere ambiguo y asegurar que los compromisos sean claros, alcanzables y hayan sido entendidos.
5. Finalización	Es el momento en el cual el ciclo ha sido completado y se toma la decisión final de abandonar, esperar o firmar el acuerdo de licenciamiento. En este paso es importante tomar nota de los compromisos adquiridos e identificar concretamente quién será el encargado de la redacción y envío del acuerdo de licenciamiento

Fuente: Elaboración propia a partir de ISIS Innovation 2014<sup>164</sup>

Este puede ser un proceso iterativo ya que al llegar al momento de la resolución pueden surgir temas no discutidos anteriormente que requerirán iniciar nuevamente el proceso.

#### Personal que realiza la negociación

La negociación la hace el mismo personal de la OTT. Se recomienda que vayan mínimo dos personas, y una de ellas tenga el poder de decisión pues las personas de la empresa se pueden confundir en quien es el que tiene el poder de decisión<sup>165</sup>.

Con respecto a Colombia, se encontró que dentro del personal que realiza las negociaciones de tecnología en las Universidades encuestadas se mencionaron diferentes responsables dentro de los que se encuentran el director de la oficina de transferencia, el vicerrector de investigación y extensión, el Rector de la universidad, la oficina Jurídica y asesores externos, si es necesario.

<sup>164</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

<sup>165</sup> ALBERTSON, Mary., Op. Cit.

Finalmente, como aspecto a considerar en la negociación se identificaron los diferentes tipos de pagos que podrían ser incluidos a cambio del licenciamiento de la tecnología. Dentro del tipo de pagos que pueden ser incluidos en el Licenciamiento se encuentran Pago inicial, Pagos mínimos periódicos, Regalías, Reembolso de protección de propiedad intelectual, Pagos por Hitos (*Milestones*) y *Option agreements* y cuotas de sublicenciamiento. Estos son expuestos con mayor profundidad en el Anexo 6 en el que además de definirlos se presentan algunos ejemplos de cómo han sido utilizados por otras universidades.

Finalmente, es importante considerar que hasta el momento la UIS no podrá incluir como pagos por licenciamiento la modalidad de recibir acciones de una empresa como parte de pago por una tecnología, ya que por su naturaleza de Universidad Pública, esto podría ser considerado como inversión de recursos públicos para beneficio de una entidad privada, lo cual es prohibido según leyes nacionales<sup>166</sup>.

3.5.10 Licenciamiento. El licenciamiento se entendió dentro de la investigación como un contrato entre la Universidad y otra entidad en el cual la Universidad concede los derechos de utilización de una tecnología determinada a cambio de una remuneración económica proveída por la entidad licenciataria. Aunque no es el único medio, el licenciamiento es la forma más común de alcanzar la TT<sup>167</sup>.

En Colombia, el licenciamiento es la vía más utilizada por las Universidades encuestadas y dentro de aquellas que la manejan, se encuentran las 3 Universidades que mayor número de tecnologías han comercializado, las cuales han logrado la comercialización de 4, 5 y 7 tecnologías. Esto podría establecer una pertinencia de la vía en nuestro país. Sin embargo, teniendo en cuenta que la UIS ha utilizado el licenciamiento gratuito y la comercialización directa como medios para la comercialización de tecnologías, se reconoce que las vías de transferencia pueden ser diversas y no se limitan al licenciamiento.

---

<sup>166</sup> En el país no hay claridad jurídica sobre el tema de participación de Universidades en *Spin offs* o, *Start Ups* y su definición es materia que sale del alcance de este trabajo de investigación.

<sup>167</sup> ISIS INNOVATION., Op. Cit.

Las licencias generalmente toman la forma de Acuerdos escritos que describen los derechos de cada parte junto con sus responsabilidades. La Universidad de Stanford propone los componentes mínimos de una licencia, los cuales son expuestos con mayor profundidad en el Anexo 7

1. Antecedentes de la Universidad y del licenciante
2. Definiciones: Los componentes principales usados para construir el acuerdo entre los que se encuentra la Patente licenciada, datos de la tecnología.
3. Garantía y campo de uso
4. Términos financieros

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 ANÁLISIS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS

Los resultados obtenidos con respecto a las Universidades públicas colombianas, evidencian que ya existe dentro de la mayoría de las Universidades un conocimiento del proceso y un reconocimiento de la importancia que tiene dentro de sus instituciones. Sin embargo, se identifica que aún hay poca experiencia en el proceso y que las instituciones están en una etapa inicial de aprendizaje, en el cual apenas se están realizando los primeros intentos y obteniendo los primeros resultados.

Dentro de las Universidades que iniciaron más temprano sus actividades de TT se encuentran la Universidad Nacional, la Universidad del Valle y la Universidad de Pamplona, las cuales son las 3 Universidades que mayor número de revelaciones de tecnologías han recibido y las 3 Universidades con mayor número de tecnologías comercializadas, lo cual coincide con las conclusiones obtenidas por Siegel, *et al* (2003)<sup>168</sup>, quienes resaltan la necesidad de tiempo para el aprendizaje y desarrollo del proceso y mencionan que a medida que se vaya adquiriendo experiencia en el tema, se van a empezar a ver mayores resultados. No obstante, es importante mencionar que la Universidad que ocupa el segundo lugar en número de solicitudes de patente y el primer lugar en número de patentes concedidas reporta haber iniciado sus actividades de TT en el 2014, lo cual podría sugerir que las Universidades no consideran el patentamiento como una actividad específica de la TT y que las Universidades podrían empezar a patentar mucho antes de tener un interés en transferir esta tecnología.

Con respecto a los incentivos, se destaca que el soporte institucional para la identificación, formulación, presentación y gestión de proyectos, es utilizado por 6

---

<sup>168</sup> SIEGEL, WALDMAN y LINK. Op. cit, p. 27-48

de las 7 universidades que han logrado comercializar tecnologías. La influencia de este incentivo podría radicar en que, generalmente, los fondos para investigación de entidades del Gobierno, como Colciencias, son entregados a las instituciones a través de convocatorias de proyectos de diferente índole. La presentación a estas convocatorias requiere la elaboración de documentos que reflejen la formulación y planificación de proyectos que pueden requerir de un tiempo considerable y una capacitación especializada en las plataformas de las diferentes entidades, por lo que un apoyo en este tipo de actividades podría influir en la obtención de mayores recursos para el desarrollo de sus tecnologías, aumentando la posibilidad de su comercialización.

Referente a la forma en que los investigadores revelan las tecnologías a las OTT, se destaca la preferencia por formatos de papel, en contraste con la preferencia por formatos web de otras Universidades como Stanford. Esto podría darse debido a que las oficinas son aún jóvenes y con pocos recursos, o también porque el volumen de divulgaciones recibidas no amerita el esfuerzo de estructurar una plataforma en línea. No obstante, es importante resaltar que la Universidad con mayor número de revelaciones y mayor número de tecnologías comercializadas utiliza adicionalmente un sistema de información de investigación y extensión donde se registran todas las revelaciones.

Finalmente, al comparar las cifras obtenidas de tecnologías protegidas con la de tecnologías comercializadas es posible identificar que en algunas instituciones se está haciendo más énfasis en la protección de la PI que en su transferencia; sin embargo, algunas universidades demuestran que la transferencia de una tecnología no necesariamente implica su protección, pues han comercializado tecnologías no protegidas por mecanismos de PI.

#### **4.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN UIS Y EL MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PROPUESTO**

La UIS evidencia en su direccionamiento estratégico, su interés, tanto en la generación de investigación aplicada como en la transferencia de esta a la

sociedad. Para esto ha creado diferentes políticas junto con indicadores e incentivos que han construido un ecosistema adecuado dentro de la institución para empezar el proceso y dar los primeros pasos en cuanto a la TT. Sin embargo, los resultados que se han obtenido en términos de tecnologías comercializadas evidencian que la Universidad se encuentra en una etapa inicial del proceso, por lo que no ha podido aún disfrutar plenamente de sus potenciales beneficios. Se destaca que el avance que ha tenido hasta el momento en materia de TT ha sido gracias a la DTC, la cual adicional a sus múltiples esfuerzos, ha conseguido durante el último año, un acompañamiento importante de la empresa ISIS Innovation, quien le ha brindado un gran aprendizaje del proceso. Se espera que el modelo propuesto por el presente estudio oriente las actividades y cuestionamientos a responder en las diversas etapas del proceso de transferencia, de forma que sirva como una herramienta de gestión para lograr mayores resultados a futuro.

El modelo propuesto conserva algunas de las etapas definidas en la literatura y por algunos autores dentro de sus artículos científicos. No obstante, la definición de cada una de estas etapas fue sustentada y propuesta teniendo en cuenta las condiciones, particularidades y limitaciones de la UIS, por lo que, aunque podría ser pertinente para Universidades bajo condiciones similares a la UIS, el modelo no pretende ser un ideal para todas las Universidades alrededor del mundo.

Inicialmente, resulta importante considerar la no linealidad del modelo, el cual en algunos puntos depende de la toma de decisiones críticas e incluye en algunas etapas la posibilidad de volver a pasos anteriores. Eso se debe principalmente a las condiciones reales del escenario analizado bajo las cuales se encuentra que el proceso depende en muchas de sus etapas de factores externos que pueden causar un estancamiento, un “desvío”, un retroceso, o simplemente que dos etapas se traslapen, lo cual no necesariamente implica un fracaso, sino una adaptación a las condiciones del ecosistema de innovación en el que se encuentra la Universidad.

Resulta importante considerar que, adicional a las etapas y procedimientos establecidos, el éxito del proceso depende en gran parte de la experiencia que vaya obteniendo la oficina, esto teniendo en cuenta no solo estudios científicos, sino también declaraciones de universidades, como Stanford, quienes plantean en muchas de las etapas que finalmente algunos de los procedimientos se convierten en un arte, pues el riesgo es bastante alto, e influye, además de la preparación, la experiencia, el instinto y la creatividad de la persona que lo realice. Adicionalmente la “Guía práctica para la creación y la gestión de OTTs en universidades y centros de investigación de América latina”<sup>169</sup> menciona que, por lo general, para etapas como la evaluación de tecnologías, son necesarios dos años para adquirir la experiencia adecuada en este ámbito.

Teniendo en cuenta la poca experiencia de la UIS en etapas como el mercadeo, y la ausencia de una red consolidada de contactos, podría resultar compleja la identificación de licenciarios potenciales que estén dispuestos a indagar sobre mayor información de las tecnologías. Sin embargo, la Universidad ha iniciado este proceso con el apoyo de ISIS Innovation, quienes, tras algunos estudios, han realizado un acercamiento directo con empresas a nivel internacional que consideran podrían tener interés en las tecnologías. Hasta el momento se han obtenido respuestas favorables; sin embargo, se ha identificado que el nombre y la reputación de la Universidad es un criterio importante a la hora de contactar directamente una empresa, pues determina la credibilidad de la comunicación enviada y aumenta la posibilidad de que la empresa de una respuesta en busca de mayor información, tal como lo menciona en su estudio Santoro & Chakrabarti (2002)<sup>170</sup>. Adicionalmente, debido a los años experiencia de ISIS Innovation en TT, la entidad cuenta actualmente con una red de contactos importante de empresas que han demostrado su disponibilidad a escuchar sobre tecnologías universitarias y licenciarlas. Por tanto, se considera que el apoyo de una entidad con experiencia

---

<sup>169</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI). 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. Preparado por Laurent Manderieux. 2011. p. 1-127. ISBN 978-92-805-2098-9.

<sup>170</sup> SANTORO y CHAKRABARTI., Op. cit., p. 1163-1180

en el proceso podría resultar valioso para una mejor y más rápida obtención de resultados.

La identificación de la PI es una etapa no nombrada en muchos de los modelos explorados, probablemente no porque no se realice sino porque ya hace parte de la naturaleza de la universidad. Sin embargo, en el escenario de una Universidad que apenas se encuentra en sus primeros años de fortalecimiento del proceso es una de las etapas críticas, teniendo en cuenta que es su responsabilidad informar y motivar al personal de la Universidad a que se involucre en este proceso, teniendo en cuenta que sin su participación, este no sería viable.

En el modelo se excluye la consideración de que el inventor conforme una Start Up o Spin off de base tecnológica, teniendo en cuenta la imposibilidad de los docentes como funcionarios públicos de generar de este tipo de empresas registrada en la Ley 1464 del 2011.

## 5. CONCLUSIONES

El principal objetivo de la investigación fue proponer un modelo de transferencia de tecnología orientado a la comercialización de tecnologías protegidas a través de derechos de propiedad intelectual tipo patentes en la UIS. La utilidad del modelo construido está en orientar las actividades y cuestionamientos a responder en las diversas etapas del proceso de transferencia, de forma que sirva como una herramienta de gestión tanto para la UIS como para otras Universidades que se encuentren bajo condiciones similares. Adicionalmente, el estudio constituye una contribución para la literatura científica en la que se identificó una escasez en la región de estudios orientados a establecer metodológicamente cómo realizar la TT en las Universidades.

El modelo se propone como no lineal, en el que se tienen en cuenta las etapas definidas en la literatura científica y aquellas utilizadas por reconocidas Universidades alrededor del mundo, así como también las condiciones específicas del ecosistema de las Universidades públicas en Colombia y las características particulares bajo las cuales opera la UIS.

El modelo de TT propuesto se plantea como un proceso de 9 etapas: Inicialmente se encuentra la (1) identificación de la PI la cual se realizará bajo el modelo de faro, a partir de la cual el inventor llevará a cabo la (2) revelación de la tecnología. Una vez la tecnología sea revelada, la DTC se encargará de (3) evaluarla de manera que se decida si la invención está lista para ser comercializada. Tras la evaluación se procederá a la (4) protección de la tecnología, etapa que por su larga duración podría hacerse de forma paralela con el (5) mercadeo de la invención con el objetivo de identificar licenciatarios potenciales. Dentro de esta etapa los licenciatarios podrían requerir investigación adicional, lo cual generaría la necesidad de la (6) validación de la tecnología. Si finalmente los licenciatarios manifiestan un interés real se procederá a la (7) valoración con el objetivo de (8)

Negociar y finalmente (9) Licenciar la tecnología, lo cual traerá consigo los beneficios respectivos.

De otra parte, este estudio constituye una iniciativa que, apalancándose en la conceptualización teórica, indagó sobre el estado actual de la TT en las Universidades públicas colombianas a través del análisis del 47 % de ellas. Los resultados obtenidos evidencian que el desarrollo del proceso de TT es un tema relativamente nuevo en Colombia, por lo que, aunque ya se evidencia un reconocimiento de su importancia y un conocimiento del proceso dentro de muchas Universidades, apenas se están empezando a establecer las primeras políticas y se están obteniendo los primeros resultados, los cuales hasta el momento han sido pocos, por lo que ni las Universidades ni el país han podido disfrutar de todos los beneficios potenciales derivados de la adecuada TT dentro de estas instituciones.

Así mismo, los resultados de las diferentes etapas de la investigación permitieron identificar como principal limitación del proceso de TT la insuficiente cantidad de recursos dedicados a la Investigación y la TT. Eso es evidencia tanto fuera como dentro de las Universidades, en las cuales hay casos en los que ni siquiera se destinan recursos para conformar la OTT. A nivel nacional, se identifica también una escasez de programas adecuados y de continuidad de estos que les permitan a los inventores desarrollar investigación aplicada a un nivel que les permita generar tecnologías que puedan ser transferidas.

Por otro lado, el estudio general de la TT en Colombia, junto con el análisis particular de la UIS, confirmó algunos resultados hallados en la literatura, los cuales afirman que la TT requiere de un aprendizaje previo en el cual las instituciones irán desarrollándola con mayor fluidez y obteniendo mejores resultados, a medida que vayan adquiriendo experiencia en el proceso.

Así mismo, el análisis del proceso de aprendizaje de TT en el que se encuentra la UIS, permitió identificar la importancia del acompañamiento en los primeros intentos por parte de una institución con vasta experiencia en el tema de TT, el

cual no debería estar limitado exclusivamente a capacitaciones, sino que debería incluir una interacción continua en la que se reciba apoyo y se aclaren todas las inquietudes que podrían surgir con la puesta en marcha del proceso.

El caso de estudio UIS permitió, finalmente, evidenciar los esfuerzos institucionales de los últimos años, los cuales, junto con el acompañamiento recibido por parte de ISIS Innovation en los últimos meses, han permitido obtener avances significativos en el proceso, que unidos al modelo propuesto podrían marcar un futuro promisorio para la TT en la Universidad.

Finalmente, se reconocen como limitaciones del estudio, el porcentaje de respuesta del 47% de las Universidades, el cual se esperaba fuera más alto, y en el que no se obtuvieron las respuestas de una de las Universidades públicas más importantes en materia de Investigación y transferencia en Colombia. Sin embargo, se considera que los resultados obtenidos proporcionan información importante para la TT en la UIS, y demás universidades públicas del país.

En la revisión de la literatura, se identificó que autores como (Geuna & Nesta, 2006), reconocen que existen muy pocos datos históricos confiables de patentamiento y licenciamiento para países pertenecientes a la OECD, diferentes a EE. UU. y Canadá. Así mismo, el desarrollo de la investigación permitió observar que estos datos son aún más escasos en países latinoamericanos como Colombia. Por tanto se evidencia la necesidad de desarrollar estudios sistemáticos que tengan como objetivo analizar las cifras de resultados de transferencia de tecnología tanto en las Universidades como en otras instituciones del país, con el objetivo de trazar metas e identificar oportunidades de mejora.

Finalmente, teniendo en cuenta que el alcance del modelo se limitó a la transferencia de tecnologías protegidas por patentes, se considera importante la realización de futuros estudios que consideren la TT de otros elementos, especialmente tecnologías no protegidas que puedan ser generadas, por ejemplo, a través de la investigación en las ciencias sociales.

## BIBLIOGRAFÍA

ABELLO LLANOS, Raimundo. La ciencia y su aplicación. Informativo UnNorte [online]. Barranquilla (Colombia): Universidad del Norte, Enero – Febrero de 2013, no. 77, p. 8-9. [Citado 17 de Abril de 2014]. Disponible en Internet: <http://www.uninorte.edu.co/documents/73923/572211/Un+Norte+enero+-+febrero+2013>

ACWORTH, Edward B. University-industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute. En: Research Policy. 2008. vol. 37, p. 1241–1254 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.022>>

ALBERTSON, Mary. Technology Transfer Training. (2014: Bucaramanga). Entrenamiento en Transferencia de Tecnología dictado por Mary Albertson, senior Associate de la Oficina de Licenciamiento de la Universidad de Stanford, gestionado por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 2014.

ALONSO, Juan Carlos. El Estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa. En: Cuadernos ocasionales. Julio, 2003.

AUTM - Association of University Technology Managers, AUTM [En línea], Association of University Technology Managers, 2013 [citado el 28 enero 2014]. Disponible en internet en: <<http://www.autm.net/About.htm>> [accedido 28 enero 2014]

AUTM - Association of University Technology Managers. Citado por Póvoa, Luciano y RAPINI, Marcia. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. En: Science and Public Policy. 2010. vol. 37. p.147–159 <http://dx.doi.org/10.3152/030234210X496619>

AUTM - The Association of University Technology Managers, AUTM U.S. Licensing Survey: FY2012 (Deerfield, 2013)

BALCONI, Margherita; BRESCHI, Stefano y LISSONI, Francesco. Networks of inventors and the role of academia: An exploration of Italian patent data. En: *Research Policy*. 2004. vol. 33, p. 127–45 <[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00108-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00108-2)>

BENNETT, David; XIAMING LIU, David Parker; STEWARD H, Fred, y KIRIT G., Vaidya. Technology transfer to China: a study of strategy in 20 EU industrial companies. En: *International Journal of Technology management*. 2001, vol. 21, no. 1-2, p. 151-182.

BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. En: *Research Policy*. 2000, vol. 29, p. 627-655

CALDERÓN - MARTÍNEZ, María Guadalupe y GARCÍA-QUEVEDO, José. Knowledge transfer and University patents in Mexico. En: *Emerald Insight*. 2012, vol. 26, no. 1, p. 46-47.

CARDENAS, Leidy Johana; JAIME, Mireya Astrid; ARELLANO, Javier Fernando. “Análisis de metodologías de valoración de tecnología propuestas en la literatura científica” Aceptado en el 6th IIITEC International Symposium on Innovation and Technology ISIT 2015.

CASTRO SPILA, Javier; ROCCA, Liliana y IBARR, Andoni. Knowledge transfer in the companies of the Basque Country autonomous community. Absorption capability and spaces for knowledge interaction. En: *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. Julio-agosto, 2008, vol. 732, p. 653-675

COLAIANNI, Alessandra, y COOK-DEEGAN, Robert. Columbia University's axel patents: Technology transfer and implications for the Bayh-Dole Act. En: *Milbank Quarterly*. 2009. vol. 87, p. 683–715 <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0009.2009.00575.x>>

COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. [En línea]. Guía Interactiva del trámite para la solicitud de protección de Nuevas Creaciones.

[Consultado el 1 de Junio de 2015]. Disponible en internet <http://sipi.sic.gov.co/loader.php?IServicio=Guia&IFuncion=guiaNuevasCreaciones>

COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Curso general de Propiedad Intelectual impartido del 1° de Abril al 17 de Mayo de 2014.

CONTI, Annamaria y GAULE, Patrick. Is the US outperforming Europe in university technology licensing? A new perspective on the European Paradox. En: Research Policy. 2011. vol. 40, p. 123–135 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.007>>

CORREA, Jessica. Destilador móvil para extracción de aceites. Catedra Libre UIS [en línea]. 2014 [Citado 28 de Abril de 2014] Disponible desde Internet: <<http://www.catedralibreuis.com/teleuis/index.php/slideshow/697-destilador-movil-para-extraccion-de-aceites>>

DEBACKERE, Koenraad y VEUGELERS, Reinhilde. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. En: Research Policy. 2005. vol. 34, p. 321–342 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>>

DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UIS (DTC). [Entrevista al equipo de la DTC realizada el 27 de Mayo de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

DOBRAI, Katalin; FARKAS, Ferenc; KAROLINY, Zsuzsa y POÓR, József. Knowledge Transfer in Multinational Companies – Evidence from Hungary. En: Acta Polytechnica Hungarica. 2012. vol. 9, no.3 , p. 149-161.

ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. En: Research Policy. 2000. vol. 29(2), p. 313–330.

ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Endless Transition: A “Triple Helix” of University-Industry-Government Relations, Introduction to a Theme Issue. En: Minerva. 1998. vol.36, p. 203–208.

ETZKOWITZ, Henry y LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix: University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. En: EASST Review. 1995. vol. 14, p. 14–19.

FANG, Yulin; FRANK JIANG, Guo-Liang; MAKINO, Shige y BEAMISH, Pawl W. Multinational Firm Knowledge, Use of Expatriates, and Foreign Subsidiary Performance. En: Journal of Management Studies. 2010. vol. 47, no. 1, p. 27-54.

FELDMAN, Maryann; FELLER, Irwin; BERCOVITZ, Janet y Richard BURTON. Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. En: Management Science. 2002. p. 105–21 <<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.1.105.14276>>

GEUNA, Aldo y NESTA, Lionel J J. University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. En: Research Policy. 2006. vol. 35, p. 790–807 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.005>>

GONZÁLEZ GÉLVEZ, Diana Milena. La gestión de la propiedad intelectual en las universidades colombianas: El caso de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado de Magister en Ingeniería Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2012.

GONZÁLEZ-GÉLVEZ, Diana Milena y JAIME, Astrid. El Patentamiento Universitario en Colombia. En: Journal of Technology Management Innovation. Febrero, 2013. vol. 8, Special Issue ALTEC, p. 233-245.

GORSCHKEK, Tony; WOHLIN, Claes; GARRE, Per y LARSSON, Stig. A model for Technology Transfer in Practice. En: IEEE Software. 2006. p. 88-95.

HARVARD UNIVERSITY OFFICE OF TECHNOLOGY DEVELOPMENT, Inventor's Handbook: A Faculty guide to intellectual property and technology development. 2009

HERVAS OLIVER, Jose Luis; ALBORS GARRIGOS, Jose; DE MIGUEL, Blanca y HIDALGO, Antonio. The role of a firm's absorptive capacity and the technology transfer process in clusters: How effective are technology centres in low-tech clusters?. En: Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal. 2012. vol. 24, no. 7-8, p. 523-559.

ÍNDICE DE INNOVACIÓN ALTRAN 2014 [En línea] Inversión en I+D. [accedido 18 de Junio de 2014] Disponible en internet <<http://indiceinnovacion.altran.es/indicadores/inversion-en-id/>>

ISIS INNOVATION LTD – UNIVERSIDAD DE OXFORD. Technology and Knowledge Transfer Training (2014 : Bucaramanga). Entrenamiento a cargo de la empresa ISIS Innovation Ltd de la Universidad de Oxford, gestionado por la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2014.

JAIME, Astrid; LIZARAZO RIVERO, Maria L.; PÉREZ MARTELO, Constanza; y HERRERA, Bernardo. Capítulo “Innovación y tradición: Dinámicas de construcción de pertinencia para un desarrollo de descontaminación de agua basado en nanotecnologías en Colombia”. En evaluación para el libro "Investigación y desarrollo (I&D) y producción de nanotecnologías en América Latina -2015" editado por la Red Latinoamericana de Nanotecnología y Sociedad (RELANS)

KATZ, Jorge. Cambio estructural y capacidad tecnológica local. En: Revista de la CEPAL. 2006. p. 59–73

LACH, Saul, y SCHANKERMAN, Mark. Royalty Sharing and Technology Licensing in Universities. En: Journal of the European Economic Association. 2004. vol. 2, no. 2-3, p.252-464.

LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. [online]. 2012. Disponible en internet en <<http://hdl.handle.net/10760/16559>>

LIZARAZO RIVERO, María L.; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo “Transferencia de tecnologías desarrolladas en universidades: una revisión sistemática de la literatura” 2015. En evaluación en la revista Tecnura de la Universidad Distrital

LIZARAZO RIVERO, María L.; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo. La Transferencia de tecnología en Universidades públicas de países en desarrollo: el Caso de las Universidades Públicas Colombianas”. En evaluación en el congreso ALTEC.

LIZARAZO RIVERO, María; JAIME, Astrid; CAMACHO PICO, Jaime y MARTÍNEZ, Hugo. Transferencia tecnológica orientada a la comercialización de tecnologías desarrolladas en universidades. En: Experiencias internacionales emergentes en gestión tecnológica y de la innovación para el desarrollo territorial. 1 ed. Colombia. Universidad Simón Bolívar. 2015. ISBN: 978-958-8715-85-8

LOCKETT, Andy; WRIGHT, Mike y FRANKLIN, Stephen. Technology transfer and universities’ spin-out strategies. En: Small Business Economics. 2003. vol. 20 p.185–200

LOPEZ TRUJILLO, Marcelo. VILLEGAS SALAZAR, Patricia. GÓMEZ, Silvio Alejandro. Propuesta para la transferencia de tecnología y propiedad intelectual en las universidades del sistema universitario de Manizales - SUMA. Manizales, Junio 28 de 2013.91 p.

MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. An inventor’s guided to technology transfer at the Massachysetts Institute of Technology. 2005

OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2014. Bogotá, 2014. ISSN: 2323-072X

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI). 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. Preparado por Laurent Manderieux. 2011. p. 1-127. ISBN 978-92-805-2098-9.

O'SHEA, Rory P.; ALLEN, Thomas J.; CHEVALIER, Arnaud y ROCHE, Frank. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. En: Research Policy. 2005. vol. 34, p. 994-995.

PAYUMO, Jane G. ; ARASU, Prema; FAUZI, Anas Miftah; SIREGAR, Iskandar Zulkarnaen y NOVIANA, Deni. An entrepreneurial, research based university model focused on intellectual property management for economic development in emerging economies: The case of Bogor Agricultural University, Indonesia. En: World Patent Information. Marzo, 2013. vol. 36, p. 22-31.

PROFESORES UIS. [Entrevistas a los profesores UIS inventores de patentes realizada entre Abril y Mayo, de 2015 en el marco del presente proyecto de investigación]

RASHMAN, Lyndsay; WITHERS, Erin y HARTLEY, Jean. Long-Term Evaluation of the Beacon Scheme Organizational Learning, Knowledge and Capacity: A systematic literature review for policy-makers, managers and academics. Informe del Institute of Governance and Public Management. Warwick Business School. Londres; Enero, 2008. Department for Communities and Local Government.

REINO UNIDO. INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE. Guidance- The Lambert toolkit. GOV.UK [En línea]. Government Digital Service, Reino Unido, 27 de Junio de 2014. [Consultado el 15 de Junio de 2015] Disponible en Internet <<https://www.gov.uk/lambert-toolkit#page-navigation>>

RUBIO DE ALAS-PUMARIÑO, Tona. Recomendaciones para mejorar el Modelo de Transferencia de Tecnología en las Universidades Españolas. Colección de Estudios e informes. Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas. 1a ed. Las palmas de Gran Canaria: Advantia Comunicación Gráfica, 2014. 70 p. ISBN 978-84-617-2316-4

SÁBATO, Jorge y BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. En: Revista de La Integración. 1968.

SANTORO, Michael D. y CHAKRABARTI Alok K. Firm size and technology centrality in industry–university interactions. En: Research Policy. 2002. p. 1163–1180 [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00190-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00190-1)

SECOPI SALUD. Informe Proyecto Diagnóstico de los Avances en Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica de la Red SECOPI SALUD. Informe de Inveniam Innovation. Colombia, 2014.

SHANE, Scott. Selling University Technology: Patterns from MIT. En: Management Science. 2002. vol. 48, p. 122–137

SIEGEL, Donald S. WALDMAN, David y LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. En: Research Policy. 2003. vol. 32, p. 27-48

SIEGEL, Donald S.; VEUGELERS, Reinhilde y WRIGHT, Mike. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. En: Oxford Review of Economic Policy. 2007. vol. 23, no. 4, p. 640-660.

SIEGEL, Donald S.; WALDMAN, David A.; ATWATER, Leanne E. y LINK, Albert N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. En: Journal of Engineering and Technology Management (JET-M). 2004. vol. 21, p. 115–142. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.12.006>>

STANFORD OFFICE OF TECHNOLOGY LICENSING. Inventor's Guide Stanford University. Mayo de 2012.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [en línea]. 2014. [Consultado el 1 de Mayo de 2014] Disponible en Internet :

<<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/presentacion/tranferenciaConocimiento.html>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [En línea]. Presentación Institucional. [Accedido 18 Febrero 2015] Disponible en internet <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 080 (Diciembre 17 de 2007). Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. Bucaramanga, 2007. p. 44-46

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 043 (Mayo 20 de 2011) Por el cual se adopta el Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2011. p. 1-17.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 047 de 2004. (11 de Octubre de 2004). Por el cual se aprueban las políticas de investigación de la Universidad. Bucaramanga. 2004. p. 1-4.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 093 de 2010. (12 de Diciembre de 2010) Por el cual se reglamenta la Propiedad Intelectual de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2010. p. 1-32.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN. Evolución indicadores del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. (Abril 22 de 2015). [Documento de trabajo]

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Programas, apoyo y convocatorias internas VIE 2015: Apoyo a solicitudes de registro de propiedad intelectual. [accedido el 15 de Julio de 2015] Disponible en internet <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/convocatoriasProgramasApoyo/programasApoyoConvocatoriasInternas/historialProgramas/2015/documentos/9.pdf>>

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN – Universidad Industrial de Santander. Fortalecimiento de las capacidades de la Universidad industrial de Santander en transferencia y comercialización de tecnologías. 2014

YIN, Robert. Investigación de estudios de casos. Diseño y Métodos. Segunda edición. (Traducción libre, anónima capítulos 1-4), a partir de Yin, Robert. (1994, 2th edition). Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods Series, vol.5. Sage publications.

## ANEXOS

### ANEXO A. METODOLOGÍA EXTENDIDA

El estudio se desarrolló bajo una metodología de investigación cualitativa enmarcada dentro de un posicionamiento epistemológico interpretativista y un enfoque inductivo, con el fin de proponer un modelo de comercialización de patentes desarrolladas en las universidades públicas colombianas, tomando como caso de estudio la Universidad Industrial de Santander.

#### FASE I: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Una revisión sistemática requiere de una secuencia definida de localizar, analizar, ordenar, contar y evaluar literatura de fuentes definidas a través de un periodo de tiempo. Sus ventajas son que el proceso es replicable, científico y transparente<sup>171</sup>. Como etapa inicial de la investigación se realizó una revisión sistemática de la literatura teniendo como base elementos metodológicos definidos por Lyndsay et al (2008) del *Institute of Governance and Public Management Warwick Business School* en la revisión sistemática realizada en el 2008 para el Departamento de comunidades y gobierno local de Londres<sup>172</sup>.

La búsqueda se basó en un protocolo que permitió definir anticipadamente los criterios y parámetros específicos del proceso de búsqueda y análisis de la información. La revisión se realizó a través de *ISI WEB OF KNOWLEDGE*, base de datos que indexa reconocidas revistas a nivel mundial, para después seleccionar y codificar rigurosamente los artículos con el apoyo del software de análisis cualitativo de datos MAXQDA®, software pionero en el análisis de datos y uno de los más destacados a nivel mundial, utilizado internacionalmente por miles

---

<sup>171</sup> TRANFIELD, David; DENYER, David y SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed Management Knowledge by means of Systematic Review. En: British Journal of Management. 2003. vol. 14, p. 207-222.

<sup>172</sup> RASHMAN, Lyndsay; WITHERS, Erin y HARTLEY, Jean. Long-Term Evaluation of the Beacon Scheme Organizational Learning, Knowledge and Capacity: A systematic literature review for policy-makers, managers and academics. Informe del Institute of Governance and Public Management. Warwick Business School. Londres; Enero, 2008. Department for Communities and Local Government.

de investigadores dada la facilidad que brinda para analizar en diferentes campos de investigación por medio de una variedad de recursos metodológicos<sup>173</sup>. Finalmente, el reporte de la revisión sistemática fue construido, y actualizado en el transcurso de la investigación.

## **FASE II: Análisis de la comercialización de tecnologías en las Universidades Públicas Colombianas**

En esta fase se buscó estudiar las características del contexto colombiano, reconociendo si la comercialización de tecnologías se está realizando actualmente en las universidades públicas colombianas, y conociendo la forma como esta se está llevando a cabo. Para esto, se realizó un diagnóstico general a través de un cuestionario a las Universidades Públicas Colombianas y se realizó una revisión y análisis de documentos que reportan información relacionada a cifras de I+D y ciencia y tecnología de Colombia<sup>174</sup>.

Para la construcción del cuestionario se tuvo en cuenta inicialmente todas las variables identificadas en la revisión de la literatura como determinantes del proceso de TT e igualmente las etapas reconocidas a través de la exploración de diferentes modelos analizados también en la etapa previa. Todas las preguntas incluidas en el cuestionario, buscaron examinar información de las Universidades encuestadas relacionada directamente a alguna de las variables o etapas identificadas.

Así mismo, se analizaron las preguntas incluidas por encuestas que han indagado elementos relacionados con el tema, dentro de los que se encuentra la “U.S. *Licensing Activity Survey FY 2012*”, aplicada en E.E U.U y Canadá en el 2012 y publicada en el 2013 por la Asociación de Gestores de Tecnología Universitaria – AUTM (ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS), entidad

---

<sup>173</sup> MAXQDA ®. VERBI GmbH. [en línea]. 2014 [Consultado el 20 de Mayo de 2014] Disponible en Internet <<http://www.maxqda.com/lang/es>>

<sup>174</sup> Como fuentes adicionales se consultaron reportes oficiales con información del país como el “Informe de Educación superior en Iberoamérica 2015”, el reporte de “Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2015” y el informe de “Universidades Públicas en Colombia - Una perspectiva de la eficiencia productiva y la capacidad científica y tecnológica” y los resultados de la Medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación 2014 realizada por Colciencias. Así mismo se consultaron artículos científicos que han estudiado las condiciones Colombianas

considerada líder en la solicitud, compilación y publicación de estadísticas sobre la transferencia de tecnología académica (AUTM - The Association of University Technology Managers, 2013).

De esta forma se diseñó la encuesta titulada “Experiencia en Transferencia de Tecnología de Universidades Públicas” compuesta por 50 preguntas, la cual fue enviada vía web a las 32 Universidades Públicas de Colombia. Una vez el cuestionario fue construido, se montó en una plataforma que apoya la aplicación de encuestas vía web para, posteriormente, realizar una prueba piloto respondiéndolo para dos Universidades Públicas con el propósito de verificar la claridad y transparencia de las preguntas y la probabilidad de obtener la información. Se generó la retroalimentación correspondiente para el ajuste del cuestionario y finalmente se obtuvo su versión final.

A continuación, se construyó una base de datos en la que se registraron todas las Universidades públicas de Colombia junto con los datos de contacto de sus Oficinas de Transferencia de Conocimiento. En los casos en que no se identificó la existencia de una oficina especializada para estas actividades, se incluyeron los datos de contacto de las Vicerrectorías de Investigación y Extensión. Las encuestas fueron enviadas el 3 de Marzo de 2015 a las 32 Universidades públicas que componen el Sistema Universitario Estatal -SUE-, 15 días después se realizaron llamadas telefónicas a todas las Universidades, confirmando la recepción del mensaje e invitando nuevamente a responder la encuesta.

Después de un mes y medio, plazo establecido para la recepción de respuestas, se procedió a recopilar y analizar resultados. Así mismo la información fue complementada a través de la revisión y análisis de documentos que reportan información relacionada a cifras de I+D y ciencia y tecnología de Colombia<sup>175</sup>.

---

<sup>175</sup> Como fuentes adicionales se consultaron reportes oficiales con información del país como el “Informe de Educación superior en Iberoamérica 2015”, el reporte de “Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2015” y el informe de “Universidades Públicas en Colombia - Una perspectiva de la eficiencia productiva y la capacidad científica y tecnológica” y los resultados de la Medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación 2014 realizada por Colciencias. Así mismo se consultaron artículos científicos que han estudiado las condiciones Colombianas

### **FASE III: Análisis de la comercialización de patentes en la Universidad Industrial de Santander**

Esta etapa fue realizada bajo la metodología de caso de estudio sencillo exploratorio, considerado pertinente para la exploración de fenómeno escasamente explorado, específico y contemporáneo<sup>176</sup>. Aquello que se examinó en este caso fueron los esfuerzos y acciones que se han llevado a cabo en la UIS para la transferencia de tecnologías protegidas por derechos de propiedad intelectual.

El caso de estudio fue llevado a cabo teniendo en cuenta las etapas propuestas por Yin<sup>177</sup> que constan de: diseño, desarrollo, análisis de la evidencia y resultados. En el diseño se establecieron inicialmente la pregunta del estudio, y la unidad de análisis, para finalmente definir el plan de acción a seguir. Seguidamente, se realizó la recolección de la información a través de tres fuentes principales, la primera fue una revisión de documentos institucionales que regulan y registran la protección de propiedad intelectual y de TT, así como también manuales y documentos nacionales que miden y regulan la I+D y la TT en Colombia y Latinoamérica con el fin de conocer la posición de la UIS en el contexto nacional y regional.

Como segunda fuente, se realizó una entrevista individual semiestructurada a los inventores de las tecnologías reveladas a la Vicerrectoría de investigación y extensión de la UIS que se encuentran en trámite de patentamiento o ya están patentadas, con el fin de conocer sus motivaciones, dificultades y preferencias para la comercialización de sus tecnologías. Igualmente, como tercera fuente se entrevistó al equipo que conforma la Unidad de Transferencia de Conocimiento de la UIS con el propósito de conocer los principales retos identificados (Aspectos legales, institucionales, motivacionales) para la comercialización de patentes.

---

<sup>176</sup> ALONSO, Juan Carlos. El Estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa. En: Cuadernos ocasionales. Julio, 2003.

<sup>177</sup> YIN. Op. cit,

Como fuente adicional se estudió un caso real de una de las tecnologías UIS que se encuentra actualmente protegida y en proceso de ser comercializada, identificando desde la experiencia diferentes dificultades y particularidades de la institución.

Finalmente, la recolección y análisis de información se realizó bajo la táctica de triangulación de fuentes de información, la cual permitió caracterizar los elementos a tener en cuenta en el escenario de comercialización de patentes en la UIS registrados en un informe del caso de estudio.

#### **FASE IV: Modelo para la comercialización de patentes desarrolladas en la Universidad Industrial de Santander.**

En esta fase se construyó el modelo para la comercialización de tecnologías UIS, teniendo como insumo todas las etapas previas del estudio y como herramienta de apoyo un software de análisis cualitativo de datos, el cual facilitó el proceso de organización, análisis y estructuración de la información.

La construcción del modelo de TT para la UIS se realizó a través de un proceso de investigación que tuvo como base las variables identificadas como determinantes del proceso de TT e igualmente las etapas reconocidas a través de la exploración de diferentes modelos expuestos y analizados en la etapa previa.

## ANEXO B. FORMATO DE REVELACIÓN UIS CON ELEMENTOS ADICIONALES

 	<b>PROGRAMA DE APOYO A SOLICITUDES DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL - AÑO 2015</b>
Formulario para la presentación de la solicitud de protección de producción intelectual	

I. INFORMACIÓN GENERAL			
Fecha de solicitud:			
Nombre del profesor participante:			
Correo electrónico:			
Teléfono(s):		Extensión:	
Facultad:		Escuela:	
Grupo de Investigación:			
Líder del Grupo de Investigación:			
Cargos que ha tenido el inventor dentro de la Universidad durante el periodo en que se ha desarrollado la invención:			

2. INFORMACIÓN SOBRE LA CREACIÓN	
Título de la Invención:	
<b>Descripción General de la Invención (utilizar anexo si es necesario):</b> <i>Explicar qué es el invento. Corresponde a un resumen general del invento que le permite a cualquier persona rápidamente enterarse del invento y de la solución que ofrece.</i>	
<b>Descripción Detallada de la Invención (utilizar anexo si es necesario):</b> <i>Cómo funciona el invento, explicado de tal forma que una persona en el mismo nivel técnico pueda comprender en qué consiste la invención sin necesidad de experimentación adicional, haciendo énfasis en aquello que sería novedoso e inventivo tomando como referencia el arte previo identificado y conocido.</i>	
<b>¿Cuáles son los elementos o partes esenciales que componen la invención?</b> <i>Liste los principales componentes de la invención (o los pasos del método) y explique brevemente cómo interactúan entre sí para ofrecer la solución técnica al problema planteado. Indique, si aplica, si hay alguna modalidad preferida del invento (si hay más de una, igualmente incluya tantas como sea necesario) y sobre todo los componnetes mínimos con los cuales el invento funcionaría (que no tiene que ser la misma modalidad preferida). Puede anexas dibujos, gráficas, diagramas para soportar la explicación del invento y sus componentes y la forma como interactúan.</i>	
<b>¿Para qué puede servir?</b> <i>Explique las posibles aplicaciones, usos o modalidades preferidas comerciales o industriales que puede tener la invención (utilizar anexo si es necesario):</i>	
<b>¿Qué problema soluciona el invento?</b> <i>Explicar el problema técnico que soluciona el invento y cómo este invento da solución al problema identificado (utilizar anexo si es necesario):</i>	

<b>¿Cómo se diferencia este invento de lo existente en el estado de la técnica?</b> <i>Explicar cómo esta solución es diferente del estado de la técnica o qué característica, elementos o componentes harían esa diferencia. Es decir, cómo la solución al problema técnico que proporciona el invento es una solución mejor, más eficiente, más barata, más rápida, etc. y cuáles son las diferencias estructurales (en sus componentes o pasos) con relación a las existentes en el arte y que intentan resolver el mismo problema técnico (utilizar anexo si es necesario):</i>						
<b>Origen de la invención</b>						
La creación es resultado de:  <i>(Indicar para cada uno, la cantidad de trabajos o proyectos adelantados para desarrollar la creación)</i>			Trabajo(s) de grado a nivel de pregrado			
			Trabajo(s) de grado a nivel de Maestría			
			Trabajo(s) de grado a nivel de Doctorado			
			Proyecto(s) de Investigación Interno			
			Proyecto(s) de Investigación en colaboración con entes externos			
			Proyecto(s) de Investigación con financiación externa			
<b>Registro previsto para la invención</b>						
Tipo de registro previsto:			Si es otro, cuál?			
<b>Tipo de la invención</b>						
Diseño		Material		Software		
Método/proceso		Dispositivo		Otro		
				¿Cual?		
<b>Palabras clave:</b> Provea una lista de palabras y/o categorías para ser usadas en búsqueda de patentes, estado del arte y/o marketing						

<b>3. ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA</b>						
<b>Estado de desarrollo de la invención:</b> Especifique el actual estado de la invención marcando una única respuesta						
Sólo concepto ___						
Modelo exitoso de laboratorio ___						
En ensayos o pruebas de campo ___						
Prototipo a gran escala ___						
Completamente implementado/ en uso ___						
<b>Tiempo de desarrollo:</b> Teniendo en cuenta el estado actual de la tecnología ¿En cuánto tiempo piensa que esta tecnología se podría licenciar?						
Ahora ___						

Dentro de un año ____
Dentro de 1 a 5 años ____
En más de 5 años ____
<b>Sí su respuesta No es “ahora”, esto se debe a:</b>
Mayor investigación que se deba hacer en la UIS ____
Necesidad de construir un prototipo ____
Otro ____
<b>Continuidad de la investigación:</b> Sí la invención ha sido llevada a la práctica...¿existen datos y registros de laboratorio?
Se dará continuidad a la investigación dentro de la UIS?
Sí se requieren datos adicionales de la tecnología, sería posible realizar pruebas adicionales para obtenerlos?
El tema de investigación al que pertenece la tecnología, está consolidado como una línea de investigación del grupo de investigación?
<b>Tiempo de implementación:</b> Especifique cuántos meses calendario serán requeridos para que la invención este completamente implementada?
<b>Inversión:</b> ¿Cuál es la inversión total (incluyendo mano de obra, equipo y otros recursos) requerida para completar el desarrollo de la invención?

<b>4. INFORMACIÓN SOBRE LA FINANCIACIÓN DE LA CREACIÓN</b>	
<i>¿Fue la invención desarrollada con el uso de recursos de investigación de la UIS o mediante uno o más contrato(s) o convenio(s) de investigación con otras entidades?</i>	

Título Proyecto de Investigación	Código VIE	Contrato Entidad Externa No.	Financiadora/ cofinanciadora	Monto (miles de \$)	Año	Investigador Principal

*Nota: Es MUY importante que esta información sea diligenciada de la forma más completa posible, ya que se requiere para la determinación de obligaciones por parte de la institución y la clara determinación de la titularidad frente a otras instituciones.*

#### 5. INFORMACIÓN SOBRE LOS INVENTORES O CREADORES

Nombres y apellidos	Dedicación Estimada	Función en el proyecto de creación	Facultad	Programa	Números de Contacto	Correo electrónico

*Nota. Si existiera en el grupo de inventores uno o varios estudiantes, señalarlo expresamente. Igualmente, indicar si hay personas que puedan considerarse inventores, pero no tiene vínculo alguno con la Universidad (como docentes, empleados o estudiantes)*

#### 6. INFORMACIÓN SOBRE LA DIFUSIÓN REALIZADA A LA CREACIÓN

Tipo de Divulgación	Fecha de Divulgación	Referencia u Observaciones
<b>No divulgada.</b> Si no ha sido divulgada en ninguna de las dos formas anteriores, señale cuándo será divulgada de forma escrita u oral		
<b>Escrita.</b> Se han realizado publicaciones con contenido suficiente para que una persona versada en la técnica respectiva pudiera entender y llevar a cabo la tecnología a proteger. (Incluir trabajos de grado, tesis, publicaciones en revistas, trabajos acepta		
<b>Oral.</b> La invención se ha divulgado oralmente de forma suficiente para que una persona versada en la técnica respectiva pudiera entender y llevar a cabo la tecnología a proteger.		
<b>Otros medios.</b> La invención se ha divulgado en medios tales como televisión o Internet.		

<b>Comercialización.</b> La invención ya ha sido comercializada o utilizada industrialmente.		
--	--	--

## 7. INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

**Bases de datos de patentes.** *Presente el análisis de antecedentes resultado de la búsqueda en las bases de datos de patentes. Relacionar las clasificaciones: IPC (OMPI), USPC (USPTO) y ECLA (EPO). Adicionalmente, el listado de patentes, solicitudes de patente y publicaciones encontradas. Incluya cuáles fueron los parámetros que se usaron para efectuar las búsquedas de patentes de tal manera que se pueda determinar la razonabilidad de la búsqueda y de los resultados obtenidos (Utilizar anexo si es necesario).*

**Bases de datos de publicaciones.** *Presente el análisis de antecedentes resultado de la búsqueda en las bases de datos de publicaciones de la invención. Relacione todos los artículos, ensayos, conferencias, seminarios, posters, resúmenes, presentaciones etc., ya sea en físico, digital, Internet o cualquier otro medio o mecanismos de divulgación o publicación, que describan, contengan, expliquen o divulguen su invención o datos o información relacionada con su invención. Si es posible, anexe copia de la publicación referida o por lo menos el título de la divulgación o publicación y la fecha de la publicación o divulgación. Son especialmente relevantes las publicaciones de los inventores que divulguen o contengan la invención o partes de la misma.*

**Otros antecedentes.** *Relacione otros antecedentes relacionados con su invención o en los que se divulga su invención o partes de la misma tales como contenidos publicados en páginas de Internet, programas de televisión, publicidad de productos comerciales u otros que contengan creaciones que presenten similitudes. Indique claramente el nombre de la divulgación y la fecha de la misma y el medio a través del cual se hizo. Indique también si ha habido algún contacto de comercialización, oferta de venta, venta o puesta a disposición del público para la venta. Si es así, indique la fecha de cada uno de esos eventos y si hay o no contratos de confidencialidad firmados. Si los hay, por favor anexe una copia de los mismos.*

**Resumen General sobre el Estado de la Técnica.** *Presente un resumen general sobre el estado de la técnica relacionada con su desarrollo:*

**Diferencias entre la invención y el Estado de la Técnica.** *Explique qué diferencias presenta su invención en comparación a las referidas como estado de la técnica. Tenga en cuenta que estas diferencias pueden estar relacionadas con el funcionamiento, sin los elementos estructurales fundamentales para otras invenciones similares.*

**Ventajas de su invención.** *Explique las ventajas que presenta su invención en comparación a las referidas como estado de la técnica. Tenga en cuenta que estas ventajas pueden estar relacionadas con aspectos tales como el costo, la eficiencia, la utilidad, la simplicidad, etc.*

**Importancia Económica.** *Explique qué importancia económica (o social) puede tener su invención*

<b>Países en donde considera debería registrarse la creación</b> (donde pueda haber comercialización del invento, o mejores mercados, o más competidores o más posibilidades de utilización industrial o comercial)						
<b>Cientes potenciales</b> (tipo y cantidad estimada en los diferentes países o regiones):						
Tipo de Cliente	Tipo de Entidad	Tipo de Actividad	Cantidad	País o Región	Volumen de compra Actual	Proveedor Actual
<b>Cientes Potenciales.</b> Datos de Clientes Potenciales (Nombre y datos de contacto): proporcione una lista, si las conociera, de instituciones, empresas o entidades que estarían interesadas en la tecnología. (Proporcione el mayor detalle posible).						
Nombre de la Institución	Tipo de Cliente	Volumen consumido	Datos de Contacto			
			Nombre	¿Contactado?	Teléfono	Correo Electrónico
<b>Mecanismos, estrategias o fases para comercialización de la invención e indique las fortalezas que tiene su grupo de investigación para apoyar en este proceso a la Universidad.</b> Describa cuáles considera deberían ser las estrategias, mecanismos o fases que se deberían adelantar para comercializar, licenciar o transferir la invención						
<b>Aprovechamiento por la UIS.</b> Defina cuál considera que sería la forma de aprovechamiento de la creación por parte de la Universidad						

8. INFORMACIÓN PARA MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN	
<b>Rol del inventor en la comercialización:</b> ¿Qué rol desea desempeñar el(los) inventor(res) en la comercialización de la invención? (Gerencia, consultor, ningún rol en el proceso, otros...)	
<b>Modelo de negocio:</b> ¿Cuál considera que es el modelo de negocio ideal?	
Prefiero Licenciar mi tecnología a otra empresa _____	
Prefiero crear una empresa y vender mi tecnología _____	
Otro _____	

9. FIRMAS QUE RESPALDAN LA SOLICITUD			
Nombre Director Grupo de Investigación:			
Firma Director del Grupo:			
Firma de los inventores			
Nombre	CC	Fecha	Firma

*Nota: Este formulario de solicitud debe entregarse debidamente diligenciado y firmado en la VIE, acompañando el reporte de búsqueda.*

## ANEXO C. INFORMACIÓN A RESPONDER PARA LA EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

A: ¿El invento es patentable?

- ✓ ¿Es novedoso?= Es diferente
- ✓ ¿Es inventivo? = No es obvio
- ✓ ¿Es útil?
- ✓ ¿El invento corresponde a alguna de las siguientes categorías? (No patentables):
  - Cualquier cosa que vaya en contra de la ley o la física
  - Métodos quirúrgicos
  - Fenómenos físicos
  - Ideas abstractas
  - Modelos de negocio (No es patentable en regiones como Europa y Colombia)
  - Invenciones que no sean consideradas útiles o posibles (Ej. Máquinas de movimiento perpetuo)
  - Software no técnico

B. ¿La Universidad es la dueña de la patente?

- ✓ ¿Quiénes son los inventores de la patente?
- ✓ ¿Cuánto tiempo llevan vinculados los inventores principales a la Universidad?
- ✓ ¿Los inventores principales tienen proyectado permanecer en la Universidad?

En la realidad, la propiedad intelectual generada solamente por estudiantes es difícil de comercializar porque los estudiantes no permanecen en la universidad a largo plazo. Esto ha sido mencionado por ISIS innovation y se ha visto evidenciado con casos concretos de la UIS, en los que son los estudiantes los que tienen el principal conocimiento de la invención y una vez terminan sus estudios

empiezan su vida laboral dejando de lado la PI en la Universidad, lo que ha hecho muy complejo el proceso de comercialización. Por tanto, dentro de la UIS se dará prioridad a las invenciones en las cuales la PI sea generada por equipos en los que el docente tenga un completo conocimiento de la tecnología.

En este aspecto también es importante diferenciar los INVENTORES de los CONTRIBUYENTES de la patente

- Inventores: Las personas que generaron la gran idea
- Contribuyentes: Las personas que llevaron a cabo trabajo de “rutina” sin la necesidad de resolver un problema

¿La invención es nueva?

Para verificar si la invención es nueva se deberá realizar una búsqueda de patentes a través de bases de datos de patentes entre las que se encuentra Patbase, una de las más confiables bases de datos de patentes, la cual fue adquirida recientemente por la UIS.

En el caso de que el acceso a Patbase no se encuentre disponible, la búsqueda se podrá hacer a través de bases de datos disponibles de forma gratuita, tales como las siguientes:

- Web of Science ([www.wokinfo.com](http://www.wokinfo.com)) Derwent Innovation Index
- Google patents ([www.google.com/patents](http://www.google.com/patents))
- Google scholar ([www.scholar.google.com](http://www.scholar.google.com))
- Espacenet ([http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en\\_EP](http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP))
- WIPO ([www.wipo.int/pctdb/en/search-struct.jsp](http://www.wipo.int/pctdb/en/search-struct.jsp))
- USPTO ([patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.htm](http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.htm))
- China ([www.sipo.gov.cn](http://www.sipo.gov.cn))
- Japan ([http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg\\_e.ipdl](http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl))
- PatSnap (<http://www.patsnap.com/>)

¿La invención tiene un valor comercial?

- ✓ ¿Cuál es la etapa de desarrollo de la invención?
- ✓ ¿Cuánto es el tiempo necesario para que la tecnología pueda ser aplicada?
- ✓ ¿Cuál es el tamaño del mercado de la tecnología?
- ✓ ¿Cuenta con libertad de operar?
- ✓ ¿Existen tecnologías sustitutas?

¿Alguien compraría la invención?

Para responder a esta pregunta se podría:

1. Construir una base de datos de posibles interesados así como también de oficinas o entidades que pudieran tener conocimiento sobre la tecnología que pretende licenciar
2. Contactar las entidades incluidas en la base de datos de manera que se explore su interés y se reciba retroalimentación al respecto del posible valor de la tecnología.

Fuentes de información

Las principales fuentes a través de las cuales se podría obtener información son:

- Investigación de escritorio
  - Información online (Google Search)
  - Búsqueda de publicaciones en bases de datos especializadas como ISI WEB OF KNOWLEDGE, Scopus, entre otras.
  - Reportes de mercadeo (Algunos se encuentran disponibles gratuitamente vía web)
  - Patentes (Patbase) u otras bases de datos de patentes.
- Contactar a otras OTT de otras universidades u organizaciones

- Contactar personas que se encuentren dentro de empresas o entidades externas
- Utilizar recursos internos de la Universidad como tesis y documentos institucionales

Rechazo de las tecnologías:

Algunas de las razones por las cuales se podría rechazar, o dar baja prioridad a la tecnología son:

- La invención no cumple con los criterios de patentamiento
- El tamaño del mercado es muy pequeño para justificar los costos en los que se incurriría en la comercialización de la invención (Costos de la patente y mano de obra)
- Las tendencias del mercado y la competencia sugieren que la tecnología será obsoleta en el momento en que llegue al mercado.

## ANEXO D. COMPONENTES A INDAGAR EN EL ESTUDIO DE MERCADO

- a. Descripción del producto
  - ¿Qué es la tecnología que se va a vender? ¿Cuál es el producto?
  - Necesidad insatisfecha que va a satisfacer la tecnología
  - Aplicaciones comerciales
  - Beneficios y ventajas percibidas
  - ¿Cuál es la ventaja competitiva del producto?
  - Tecnologías competidoras
  
- b. Evaluación del mercado
  - ¿Cuál es el mercado potencial?
  - ¿Uno o múltiples mercados?
  
- c. Análisis de los factores externos del entorno del mercado (Análisis PESTLA)
  - Político, Económico, Social, Tecnológico, Social, Legal y Ambiental.
  - ¿Cómo están cambiando estos factores?
  - ¿Están teniendo un impacto positivo o negativo en el mercado?
  
- d. Dinámica del mercado:
  - ¿Está creciendo o decreciendo?
  - Tamaño del mercado: ¿Grande o pequeño?
  - ¿Se tendrá uno o varios segmentos de mercado?
  - Madurez del mercado
  
- e. Análisis de la competencia
  - Empresas: Detalles de contacto, número de empleados, datos financieros
  - Productos: Características, tecnología, precio
  - Industria

- Propiedad intelectual: Licencias
- Canales de distribución

f. Análisis DOFA

Para la identificación de clientes y competidores se presentan los siguientes medios:

- Hablar con inventores, abogados de patentes, contactos de la industria, y colegas trabajando en TT
- Reportes de mercadeo
- Motores de búsqueda de patentes
- Búsquedas en Internet

Adicionalmente, es posible consultar otras fuentes de información para la investigación de mercados:

- Estadísticas del gobierno
- Exhibiciones comerciales
- Hablar con clientes, proveedores, competidores, periodistas, agentes, compradores
- Medios de comunicación y blogs.
- Empresas consultoras proveedoras de estudios de mercado entre las que se encuentran por ejemplo:

- Frost and Sullivan: [www.frost.com/prod/servlet/frost-home.pag](http://www.frost.com/prod/servlet/frost-home.pag)
- Databeans: [www.databeans.net](http://www.databeans.net) /
- NERAC – [www.nerac.com](http://www.nerac.com)

## **ANEXO E. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA TECNOLOGÍA**

### Posicionamiento de la tecnología:

- ¿La tecnología licenciada es esencial y un elemento primordial del producto que se está considerando?

### Beneficios percibidos

- ¿Qué tanto valora el consumidor el beneficio que provee la tecnología?
- ¿Qué mejora en desempeño provee la tecnología?
- ¿Qué tan fuerte es la ventaja competitiva que dará la tecnología a quien la licencie?
- ¿El invento satisface una necesidad o es simplemente una comodidad? Si satisface una necesidad implica un mayor valor.

### Factores de Adopción de la tecnología por parte de la Empresa:

- ¿Se necesita inversión de capital para implementar la tecnología? Los costos altos de adopción de una tecnología disminuyen su valor.

### Espacio competitivo

- ¿Hay otras tecnologías existentes o productos?
- ¿La tecnología disminuye el costo de producción? ¿Como? ¿Cuanto?

### Dinámicas del mercado

- ¿La tecnología tiene aplicaciones en muchos mercados? ¿Es una tecnología plataforma?
- ¿Mercado que voy a abordar y por qué ese será el mercado que voy a alcanzar?
- ¿Cuáles son las dinámicas de mi mercado objetivo?

- Tamaño del mercado, crecimiento, porcentaje de ganancias

### Riesgos

- Entender los riesgos en los ojos del licenciatario
- Conocer los riesgos antes de valorar y negociar la tecnología

### Riesgos de la tecnología

- ¿La tecnología va a funcionar?
- ¿En cuánto tiempo?
- ¿Cuánto va a costar?

### Riesgos de la PI

- ¿Qué tan fuerte es la PI?
- ¿Que está comprando concretamente la empresa?

### Riesgos del mercado

- El mercado va a continuar creciendo?
- Penetración del mercado
- Obsolescencia

### Riesgos gubernamentales

¿Qué regulaciones pueden cambiar? Para bien o para mal

## **ANEXO F. TIPO DE PAGOS QUE PUEDEN SER INCLUIDOS EN EL LICENCIAMIENTO<sup>178</sup>:**

Existen diferentes tipos de pagos que se pueden incluir a cambio del licenciamiento de tecnologías universitarias. Entre estos se encuentran:

✓ Pago inicial:

Pago inicial fijo que el licenciatarario entrega a la Universidad una vez se ha firmado el acuerdo. Se recomienda que esté balanceado con regalías y con los pagos por hitos. Puede ser necesario aceptar acciones como pago inicial, en algunos casos se pide incluso que el pago inicial sea pagado a plazos.

Ejemplos:

“Al firmar este acuerdo, el licenciatarario debe pagar al licenciante una cifra por adelantado no financiable y no reembolsable de \$\$\$”

“Dentro de los próximos 30 días de firmado este contrato, el licenciatarario debe pagar al licenciante una cifra por adelantado no financiable y no reembolsable de \$\$\$”

✓ Pagos mínimos periódicos:

Pago específico que debe hacer el licenciatarario de forma periódica (Ej. anual o mensual).

---

<sup>178</sup> Información traducida y adaptada de ALBERTSON, Mary. Technology Transfer Training. (2014: Bucaramanga). Entrenamiento en Transferencia de Tecnología dictado por Mary Albertson, senior Associate de la Oficina de Licenciamiento de la Universidad de Stanford, gestionado por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 2014.

Se recomienda balancear los pagos mínimos para cubrir las necesidades de la Universidad y la empresa. Sí los mínimos son combinados con regalías estos deben ser debitados de las regalías obtenidas en el mismo año. Se debe determinar un calendario de pagos. Se puede establecer un punto de negociación para los primeros años en donde no se reciban ganancias. Pueden ir aumentando a través del tiempo. Desde el inicio se establecen los valores de toda la licencia..

Es posible pedir por ejemplo mínimos anuales más el porcentaje de las ganancias. Cuando el porcentaje de las ganancias supera el valor mínimo, el valor mínimo desaparece todo lo que se recibe es por concepto de regalías.

Ejemplo: “El licenciario debe pagar al licenciante \$\$\$ anualmente desde la fecha efectiva por el uso o venta de los productos. Los mínimos anuales son pagables y deducibles de las ganancias recibidas. El licenciante debe facturar al licenciario la cifra del mínimo anual al principio de cada año calendario y el licenciario debe hacer el pago dentro de los 30 días siguientes a que recibió la factura.

✓ Regalías:

Pago de un porcentaje del dinero recibido por las ventas de un producto construido con base en la tecnología licenciada.

Es posible pedir por ejemplo un pago por adelantado, un pago mínimo anual y regalías equivalentes a por un % de las ventas netas.

También es posible cambiar el porcentaje de las regalías condicionado a un volumen específico de ventas:

Ej: 3 % de las ventas anuales si se vende menos de un millón

2,5 % de las ventas anuales si se vende entre uno y tres millones

2 % de las ventas si se vende entre 3 y 5 millones

1,5 % de las ventas anuales si se vende más de 5 millones.

Se recomienda que las regalías siempre se establezcan como un porcentaje de las ventas netas y no como un porcentaje de la ganancia o de la utilidad, teniendo

en cuenta que resulta muy complejo para la Universidad controlar que efectivamente las utilidades sean las reportadas por la empresa; resulta un poco menos complejo controlar el volumen de ventas, sin embargo, debe existir un alto nivel de confianza en la entidad licenciataria.

✓ Reembolso de protección de propiedad intelectual:

El licenciataria reembolsa a la Universidad el dinero que esta ha invertido en la protección de la tecnología licenciada.

✓ *Pagos por Hitos (Milestones):*

Pagos que realiza el licenciataria condicionados a que suceda algún evento determinado. La oficina obtiene menos dinero en pagos por adelantado de tecnologías que aún no han sido protegidas o probadas, entonces se trata de que a medida de que se vaya probando el valor de la tecnología se vayan haciendo pagos. Reduce el riesgo para quien obtiene la licencia.

Por ejemplo, cuando se licencia una tecnología sin patente concedida, se puede estipular un una suma específica que se debe pagar por parte del licenciataria a la Universidad en el momento en que la protección sea concedida. También es posible establecer un pago específico cuando se logre la venta del primer producto. Otros casos pueden ser:

Pago cuando se construya un prototipo

Pago cuando se haga la primera venta comercial

Pago cuando un socio estratégico firme un acuerdo

Pago cuando alcance un número específico de ganancias

✓ *Option agreement.*

Método para negociar con empresas *start-ups* o pequeñas empresas. Se pide poco dinero por un periodo corto de tiempo (entre 6 y 12 meses) Es un acuerdo en el que se licencia la tecnología por 6 meses por un monto de 5.000 dólares a una *start-up* que aún no tiene claro si le sirve la tecnología. Después de este periodo

la licencia se remueve. Se incluye la cláusula de que la empresa no puede vender productos sino solo desarrollar la tecnología. No es necesario incluir términos de una licencia futura potencial

En la *option agreement* la empresa tiene la opción de utilizar la tecnología y desarrollarla sin vender ningún producto, con el privilegio de que la tecnología será sacada del mercado, no será licenciada a nadie más.

Ventajas para el licenciataria: Bajo riesgo para acceder a una tecnología para hacer una evaluación técnica de su valor. Resulta práctico para una *start up* adquirir la propiedad intelectual antes de adquirir financiamiento porque puede conseguirlo hablando de la tecnología.

Ventajas para el licenciante: Es apropiado para entregar tecnologías a licenciarios de alto riesgo. Puede ser una negociación muy rápida especialmente si no se incluyen términos de la licencia potencial.

#### Ejemplos de Stanford

- \$5000 dólares por 6 meses o 12 meses
- \$5.000 dólares por 12 meses más gastos de patentamiento
- \$10.000 por 12 meses
- \$5000 dólares por 6 meses, con posibilidad de renovarlo 6 meses más.

✓ Cuotas de sublicenciamiento:

Monto específico que se debe pagar si el licenciario sublicencia la tecnología a otra entidad.

Es importante tener en cuenta que en un mismo acuerdo de licenciamiento se puede incluir una combinación de diferentes tipos de pagos. Por ejemplo, dentro de un acuerdo se podría establecer:

Pago inicial por adelantado

Pago mínimo anual, deducible de las regalías por ingresos

Pago cuando se conceda la patente  
Regalías del X% de las ventas netas  
Reintegro de todos los costos de patentamiento.

## ANEXO G. COMPONENTES MÍNIMOS DE UNA LICENCIA<sup>179</sup>

1. Antecedentes: Se explica que no es legalmente obligatoria la licencia y por qué la oficina está haciendo el licenciamiento.

1.1 Antecedentes de la Universidad: La Universidad ha logrado una invención X y desea tener la invención más desarrollada y mercadeada lo más rápido posible para que los productos que surjan de ella estén disponibles para el uso y beneficio público.

1.2 Antecedentes del licenciante: La persona que va a licenciar desea licenciar una invención para desarrollarla, manufacturarla y usarla y vender el producto licenciado porque X. y y z. En caso de que exista un licenciamiento anterior se debe aclarar que previamente se contaba con una licencia no exclusiva con la Universidad y que ahora se desea convertir esta licencia en una licencia exclusiva.

2. Definiciones: Los componentes principales usados para construir el acuerdo.

Las definiciones deben hacer el acuerdo más simple. Se trata de incluir que se va a entender por: patente, tecnología, materiales biológicos, ventas netas, productos licenciados, territorio licenciado, exclusividad, relaciones, campo de uso.

2.1 Patente licenciada: Se debe especificar que se licencia la patente registrada a través de una solicitud de patente de la Universidad No. ###, registrada el día \_\_\_\_ etc. Incluir si existen patentes internacionales y si hay alguna otra continuación de la patente.

---

<sup>179</sup> Información traducida y adaptada de ALBERTSON, Mary. Technology Transfer Training. (2014: Bucaramanga). Entrenamiento en Transferencia de Tecnología dictado por Mary Albertson, senior Associate de la Oficina de Licenciamiento de la Universidad de Stanford, gestionado por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 2014.

2.2 Tecnología: Se incluye la información y datos existentes incluyendo, pero no limitado a, la información contenida en la aplicación de patente referente a la invención y proveída a la empresa, sea o no sea confidencial.

2.3 Campo de uso: Se debe incluir si se licencia en todos los campos de uso o se van a dividir, teniendo en cuenta la naturaleza de la tecnología y las capacidades de quién la licencia. Se puede diferenciar:

- Uso comercial vs. Uso para la investigación
- Uso para diagnóstico vs. Uso terapéutico
- Uso en humanos vs plantas vs animales
- Militar vs civil
- Áreas de enfermedad
- Invasivo vs no invasivo
- Wireless vs modem

Ejemplos:

- Se licenciara en todos los campos
- El campo de uso de la licencia será únicamente para tratamiento de enfermedades cardiovasculares
- El campo de uso de la licencia será uso terapéutico en humanos, específicamente excluye diagnóstico veterinario y reactivos de investigación.

2.4 Garantía y campo de uso: Qué tipo de licencia es (no exclusiva, exclusiva en un campo, exclusiva, solo para investigación), cuál es el rango de fechas, en qué territorio, y porqué se está otorgando esta garantía.

Es importante considerar que la empresa necesita una licencia que le permita libertad de práctica en un ambiente que cambia continuamente, por lo que el campo de uso no puede estar muy limitado.

Las ganancias deben ser acordes a las necesidades del mercado. Normalmente no se da la licencia por toda la vida de la patente.