

# Modelo de gestión de transferencia tecnológica y del conocimiento en la universidad

Andrés Camilo Leguizamón <sup>1</sup>, Brayan Steven Pulido <sup>1</sup>, Víctor Hugo Medina García <sup>1</sup>

[acleguizamop@correo.udistrital.edu.co](mailto:acleguizamop@correo.udistrital.edu.co), [bspulidoo@correo.udistrital.edu.co](mailto:bspulidoo@correo.udistrital.edu.co),  
[vmedina@udistrital.edu.co](mailto:vmedina@udistrital.edu.co)

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., Colombia.

**Resumen:** Bajo el marco de la sociedad del conocimiento, las universidades y empresas se enfrentan a diferentes retos que tienen en común la investigación, la innovación y el desarrollo de las sociedades, por lo que se da lugar a diferentes vínculos que pretenden obtener beneficios mutuos de los quehaceres de ambos sectores (empresarial y educativo), y que favorecen de manera significativa las economías donde se efectúan. Sin embargo, tal interacción es escasa en los países en vía de desarrollo, incluyendo a Colombia; razón por la que en este trabajo se plantea un modelo de gestión de transferencia tecnológica y del conocimiento orientado al aprovechamiento de la información y la tecnología presentes en el ámbito académico-práctico, con el fin de hacer un uso eficiente de estos recursos para contribuir en el crecimiento de ambos agentes.

**Palabras-clave:** Innovación; gestión del conocimiento; tecnología; universidad; empresa.

## *Management of technology and knowledge transfer at the university.*

**Abstract:** Under the framework of the knowledge society, universities and companies face different challenges that research, innovation and the development of societies have in common, which gives rise to different links that seek to obtain mutual benefits from the tasks of both sectors (business and education), and that significantly favor the economies where they are carried out. However, such interaction is scarce in developing countries, including Colombia; For this reason, this paper proposes a technology and knowledge transfer management model oriented to the use of information and technology present in the academic-practical field, in order to make efficient use of these factors to contribute to the growth of both agents.

**Keywords:** Innovation; knowledge management; technology; university; company.

## **1. Introducción**

Las tecnologías de la información y la comunicación han establecido la base actual de la sociedad, en la que el conocimiento representa el centro de producción de riqueza y, por ende, desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y crecimiento económico de un país. En la sociedad del conocimiento, la educación y el acceso a redes informacionales constituyen los pilares de estas economías, pues se trata de compartir los saberes para desarrollar la capacidad de innovar (Moreno, 2009).

De manera paralela, el conocimiento y la innovación toman especial importancia en el entorno empresarial el acogimiento de prácticas que mejoran la competitividad de las organizaciones, resultado de una dinámica económica que concibe a la innovación como componente imprescindible para el desarrollo recíproco de la competitividad de las empresas y de la economía nacional (E. Fabián et al. 2017). Esto tiene lugar bajo el marco de la globalización y de los avances tecnológicos, que presentan ante las empresas un panorama de constante innovación en los procesos, productos y servicios como condición para mantenerse dentro de la competencia global; implicando a las organizaciones la necesidad de compartir inversiones en tecnología, permanecer actualizadas en los avances de investigación que se registren en el mundo e interactuar con agentes externos que son fuente de conocimiento e ideas innovadoras (Wei, Liang, Tang, Vliet, 2014).

Este ámbito señala una complementariedad de intereses entre las instituciones de educación superior y las organizaciones empresariales, ya que las primeras buscan aplicar los resultados del aprendizaje y la investigación, y las segundas requieren de dichos conocimientos para escalarlos y comercializarlos; hecho que motiva el surgimiento de distintas relaciones entre los dos entes (Bozeman, Heather, Y. Jan, 2014)

## **2. Bases Teóricas**

La vinculación entre universidades y empresas se puede comprender desde cuatro formas de interacción: información, recursos humanos, productos y servicios de investigación, e instauración de empresas; en cada uno de ellos, se han identificado diferentes modalidades de transferencia del conocimiento como se señala a continuación (Vázquez, 2017): a) Información, que incluye publicaciones, asistencia a reuniones, conferencias y congresos con participación y patrocinio tanto de las empresas como la universidad, contactos informales para estudiar posibles colaboraciones, creación de redes, asesoramiento o apoyo tecnológico; b) Recursos humanos, que comprende la contratación y entrenamiento de posgraduados en la industria, capacitación a los empleados de la empresa mediante inscripción en cursos o intercambio temporal de personal; c) Productos y servicios de investigación hace referencia a consultorías (solicitadas por la empresa) que no

involucran investigación original, acuerdos de investigación por contrato a cargo de investigadores universitarios y a solicitud de la empresa, acuerdos de investigación conjunta (Bozeman, 2000), cesión o explotación de patentes; y d) Instauración de empresas corresponde a incubadoras tecnológicas, parques científicos y tecnológicos, Spin-off.

Las crecientes actividades académicas con fines comerciales como el registro de patentes y licencias, y la generación de empresas derivadas, junto con el aumento de las empresas conjuntas de investigación, las publicaciones científicas, e incluso, la introducción de políticas gubernamentales que incentivan la participación de las universidades en la transferencia de tecnología (Bozeman, 2000), dan lugar a la formalización de los vínculos entre la universidad y la industria bajo diferentes modalidades y conceptos para regular tal interacción, como: las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), las pasantías y prácticas profesionales, las consultorías, los centros de investigación cooperativa y de tecnología, las organizaciones regionales de innovación, las alianzas estratégicas o consorcios, los centros o unidades empresariales, entre otros (Noguera, López, Montoya, 2013). Sin embargo, estos mecanismos de vinculación varían de acuerdo con el contexto económico y político de cada región, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1. Mecanismos de interrelación entre empresas y universidades en el mundo. Fuente: Elaboración propia a partir de (Noguera, López, Montoya, 2013)

ÁMBITO	MECANISMOS DE INTERRELACIÓN	CONTEXTO
Norteamericano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas de transferencia de tecnología</li> <li>- Spin-off, startup</li> <li>- Parques tecnológicos</li> <li>- Consultorías y contratos de investigación</li> <li>- Oficinas de vinculación industrial</li> <li>- Oficinas de desarrollo tecnológico</li> <li>- Oficinas universitarias de patentes</li> <li>- Centros de investigación interdisciplina</li> </ul>	El gobierno estadounidense asignó a las universidades un carácter independiente, como entidades con alta capacidad de transferencia de tecnología; son favorecidas por una alta financiación, la protección de la propiedad intelectual, la interdisciplinariedad en la investigación y la descentralización en la normatividad que regula las actividades científicas y tecnológicas.
Europeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Universidades especializadas en la formación en investigación aplicada para la transferencia tecnológica</li> <li>- Políticas de propiedad intelectual</li> <li>- Programas de cooperación internacional</li> <li>- Programas de financiamiento de proyectos de investigación</li> <li>- Parques tecnológicos</li> <li>- Incubadoras, startup y spin-off</li> </ul>	Existen barreras ideológicas respecto de la vinculación de la Universidad a dinámicas de emprendimiento. También, existe cierta desintegración de los centros de investigación y las universidades, junto con una normatividad y financiación para la investigación centralizada. No obstante, las universidades europeas se destacan por su capital humano capacitado.

Latinoamericano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasantías o prácticas estudiantiles</li> <li>- Diplomados</li> <li>- Consultorías profesionales</li> <li>- Asesorías organizacionales brindadas por las universidades</li> <li>- Unidades de emprendimiento e incubadoras (recientes esfuerzos)</li> </ul>	<p>Dos terceras partes del presupuesto de I+D procede de fondos públicos, a diferencia de los países desarrollados, hay baja inversión en el sector privado y solo el 20% de este participa en alianzas con universidades. Además de la escasa infraestructura en ciencia y tecnología y la falta de claridad en la normatividad estatal e institucional.</p>
Colombiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasantías y prácticas profesionales</li> <li>- Programas de innovación y gestión tecnológica</li> <li>- Comités universidad-empresa-estado</li> <li>- Incubadoras de empresas (reciente)</li> </ul>	<p>Se han realizado varios esfuerzos para impulsar las relaciones de las universidades con el entorno, pero son insuficientes en relación con las necesidades del país. Hay insuficiencia presupuestal y de infraestructura para llevar a cabo proyectos de investigación y propiedad intelectual. Además, se evidencia baja competitividad respecto a otros países en desarrollo y poca interacción entre empresas y universidades.</p>

La adopción de los distintos mecanismos señalados suele discriminar entre países desarrollados y no desarrollados, dadas las diferencias en políticas públicas, el contexto y áreas de desarrollo de sus empresas y el nivel de investigación de sus universidades (Vázquez, 2017). En países desarrollados de América del norte la mayoría de las universidades públicas y privadas han adoptado un sistema organizacional del tipo empresarial que las caracteriza por ser sumamente competitivas y ofrecer una educación a la altura de los elevados costos (Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, Fernández-de-Lucio. 2009). Los gobiernos de los países en desarrollo tratan de emular las políticas de las naciones industrializadas para motivar las interacciones universidad-empresa, sin embargo, los entornos de innovación difieren en gran medida entre ambas industrias (Vázquez, 2017).

La capacidad de innovar es uno de los factores esenciales en torno al surgimiento de relaciones universidad-empresa, además de representar una de las principales competencias que adquieren los egresados universitarios como parte de los modelos de aprendizaje y los objetivos misionales acuñados por las instituciones de educación superior, así como también es una de las características que discrepan entre los países desarrollados y los que están en desarrollo. Tales aspectos hacen necesario indagar acerca de los procesos de innovación en las organizaciones y especialmente en las universidades que son las encargadas de formar el capital humano que representa la base del desarrollo de las sociedades del conocimiento (Moreno, 2009). Según Manuel Castells los procesos de innovación se multiplican cuando la organización es capaz de establecer puentes de transferencia de conocimiento tácito y explícito entre los actores involucrados (Hincapié, 2015).

En adición a lo anterior, se plantea la gestión del conocimiento como herramienta para desarrollar procesos educativos tendientes a identificar, crear y difundir el conocimiento, procesos que otorgan beneficios que se pueden sintetizar en: capturar y compartir buenas prácticas, gestionar las relaciones internas y externas, desarrollar inteligencia competitiva, gestionar la propiedad intelectual (Altamirano, 2016), entre otras ventajas que trae la implementación de sistemas de gestión del conocimiento con miras a incrementar la capacidad de innovación.

Teniendo en cuenta los beneficios de la aplicación de estos modelos en las organizaciones, se considera que una forma efectiva de establecer y/o aumentar el trabajo cooperativo entre universidades y empresas en Colombia es la implementación de un modelo de gestión del conocimiento entre ambos agentes, lo cual promueve la ejecución de procesos innovadores que contribuyen al aumento de la competitividad del sector industrial y aportan experiencia en la preparación académico-laboral de los futuros profesionales.

### **3. Metodología**

Para el planteamiento del modelo propuesto se realizó una encuesta mixta, la encuesta fue administrada a través de formularios de Google y con respuestas de tipo cualitativo y cuantitativo. En esta investigación se analizó en detalle el razonamiento y las motivaciones subyacentes de 10 grupos de investigación y de posgrado, para que, mediante su experiencia y conocimiento, indicaran qué factores consideran indispensables para la ejecución efectiva de la transferencia tecnológica y del conocimiento con el sector productivo del país.

Los grupos encuestados pertenecen a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, donde el 40% son grupos de posgrado y el 60% grupos de investigación y dependencias propias de la universidad. Estos grupos resultan relevantes para el estudio debido a que representan la fuente principal de creación y obtención del conocimiento, además de su aplicación en el ámbito académico.

El estudio que se plantea tiene fines descriptivos, por esta razón se establecen variables en su mayoría cualitativas.

- Variables cualitativas: Hacen referencia a cada uno de los aspectos fundamentales que se consideran necesarios para la realización de una efectiva transferencia tecnológica y del conocimiento.
- Variables cuantitativas: Reflejan la importancia de un factor en términos numéricos con el fin de establecer la incidencia de este dentro del proceso de transferencia tecnológica y del conocimiento.

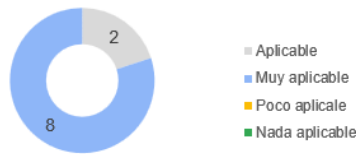
Todos los ítems de valoración propuestos para la evaluación de la transferencia tecnológica y del conocimiento incluyen aspectos académicos y técnicos, dentro de ellos se incluye el manejo técnico de herramientas, actitudes frente al cambio,

cualidades de un investigador, factores internos y externos que afectan la transferencia, entre otros.

Se determinó la validez del instrumento con el respaldo de 5 investigadores pertenecientes al grupo de investigación GICOECOL, quienes además corroboran que la investigación cumplió con los requisitos éticos y los criterios de rigor científico.

Para lo cual se planteó la siguiente encuesta y los resultados obtenidos:

1. ¿Qué tan aplicable cree que es la producción del conocimiento que se logra en los grupos de investigación?

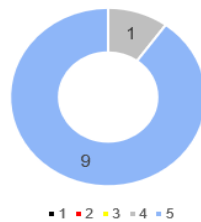


2. ¿Cuáles son las cualidades que debe tener una organización para una adecuada recepción de tecnología y conocimiento?

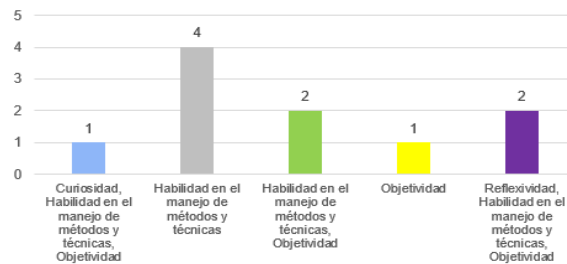


Mediante la **pregunta 1** se observó que es importante que tanto los grupos de investigación como la comunidad académica y empresarial reconozcan la importancia de la producción de conocimiento y su aplicabilidad en los temas que aquejan a la sociedad actualmente. Mediante la **pregunta 2** se establece que es relevante que las empresas expresen determinadas cualidades que tienden a facilitar la adquisición y aprehensión del conocimiento transferido.

3. ¿Cuantifique de 1 a 5 qué tan importante considera usted que es al transferencia de tecnología y conocimiento entre universidades y empresas?

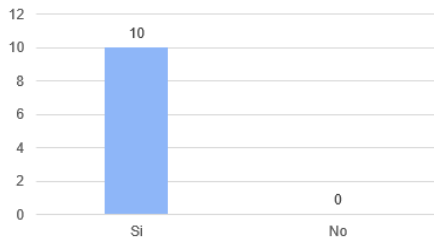


4. ¿Qué cualidades considera se deben tener para adquirir conocimiento en los centros de investigación?

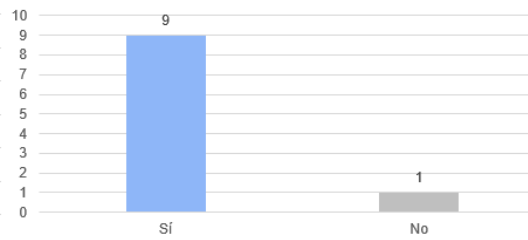


La **pregunta 3** permite identificar que la transferencia tecnológica y de conocimiento fundamentan la alianza que existe actualmente en Colombia, alianza que permite el crecimiento intelectual de la sociedad. Con la **pregunta 4** se observó que al igual que las empresas, hay cualidades importantes que deben tener los centros de investigación que le permitan recibir y transferir conocimiento de manera eficiente.

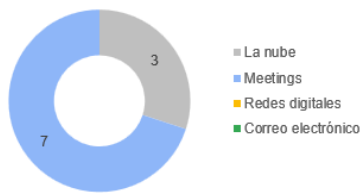
5. ¿Considera necesario una evaluación posterior a la adquisición del conocimiento?



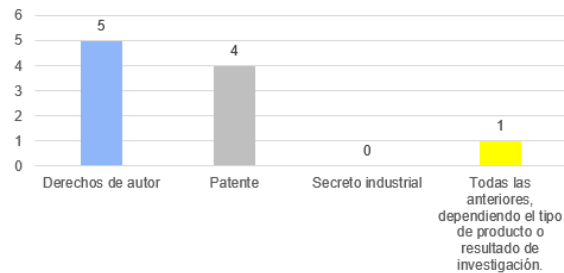
6. ¿Cree usted que es necesario la adaptación del conocimiento dadas las necesidades particulares de cada usuario antes de ser transferido?



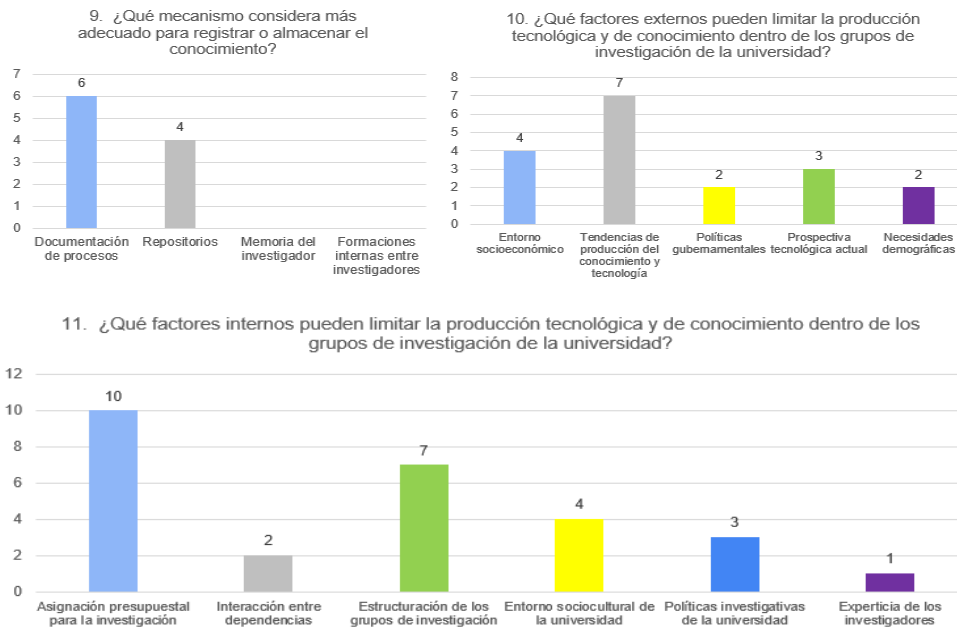
7. ¿Qué sistema o servicio considera más adecuado para garantizar una buena realimentación al momento de realizar la transferencia tecnológica y de conocimiento?



8. ¿Cuál considera que es la forma más adecuada de proteger el conocimiento?



La **pregunta 5** identifica que conocer cómo se realiza la recepción del conocimiento por parte del sujeto es importante para justificar la producción de este. Mediante la **pregunta 6** se plantea que la adaptación del conocimiento puede jugar un papel fundamental en la empleabilidad de este debido a que proviene de contextos distintos al de destino, por ende, tiene características ajenas que pueden afectar la asimilación del conocimiento. Hacer una realimentación de los procesos que se realizan para la producción de conocimiento y de transferencia tecnológica son necesarios para la mejora continua de los mismos, como lo determina la **pregunta 7**. La protección de conocimiento es un factor fundamental al momento de transferir información, más aún cuando se trata de producción académica o de nuevos métodos y procedimientos aplicados a la industria, como se identifica en la **pregunta 8**.



La **pregunta 9** permite establecer que la manera en cómo se almacena la transferencia tecnológica y de conocimiento permite hacer uso de esta para situaciones posteriores. Mediante la **pregunta 10** se observa que el entorno juega un papel importante en las interacciones de los diferentes agentes en este tipo de modelos cambiando su comportamiento, perspectivas y procedimientos establecidos. La transferencia tecnológica y la producción de conocimiento se puede ver limitada de acuerdo con diferentes aspectos internos de las organizaciones, lo cual impide el crecimiento intelectual de la sociedad, esto se identifica mediante los resultados de la **pregunta 11**.

Finalmente, se puede sintetizar de acuerdo con los resultados obtenidos que los factores que los investigadores consideran más influyentes son la *objetividad y la habilidad* en el manejo de técnicas por parte del emisor, investigador o grupo de investigación, esto con el fin de dar cumplimiento a la demanda de conocimiento por parte de la sociedad, más específicamente del sector empresarial. La encuesta refleja que tras la adquisición de conocimiento a través de datos e información es importante para el emisor y el receptor adaptar el conocimiento que se genera y aplicarlo. Una vez aplicado se considera que la herramienta más efectiva para proteger el conocimiento generado son los derechos de autor. Se considera que el receptor debe tener aptitudes investigativas y de desarrollo con disposición al cambio. Para la realimentación se sugiere hacer uso de reuniones como un medio efectivo de comunicación. Los factores de influencia internos más representativos



son la asignación presupuestal y la estructuración de los grupos y centros de investigación, por otro lado, los factores externos son las tendencias de producción tecnológica y de conocimiento, así como el entorno socioeconómico.

#### 4. Modelo de Gestión de Transferencia Tecnológica y del Conocimiento en la Universidad

Dadas las características mencionadas y el análisis de los resultados obtenidos, se plantea un modelo para articular los factores que inciden en una efectiva transferencia de tecnología y conocimiento (Figura 1):

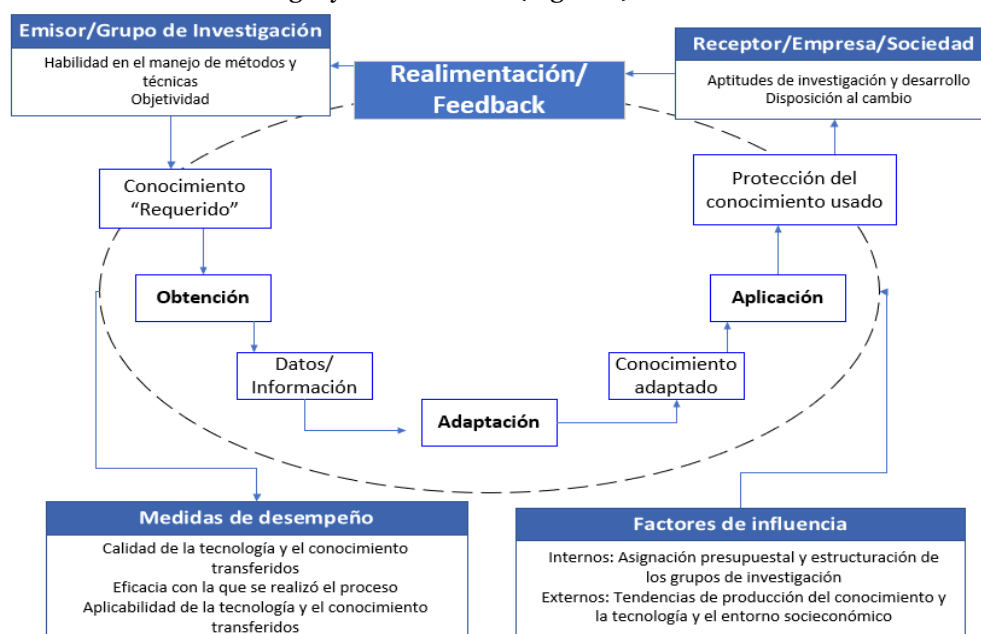


Figura 1 - Modelo de gestión de transferencia tecnológica y del conocimiento en la universidad. Fuente: Elaboración propia.

El modelo inicia con la identificación de los actores dentro del modelo, los cuáles son el emisor y el receptor, para este caso, grupo o centro de investigación y empresa o sector productivo. El emisor será el encargado de generar el conocimiento o las nuevas tecnologías haciendo uso de sus habilidades en el manejo de técnicas y métodos aplicados a la objetividad de las investigaciones. El conocimiento generado debe surgir de una necesidad, para el presente modelo la necesidad será la que el receptor manifieste, en la actualidad las empresas requieren de estar innovando continuamente sus procesos y productos, para esto se requiere obtener información o datos del funcionamiento de los procesos y

productos actuales y a partir de la recolección de esta información generar nuevos conocimientos y tecnologías. El receptor tiene unas necesidades específicas respecto a conocimiento o tecnología, por lo cual, el emisor, debe ser lo más preciso posible al suplir dicha necesidad, por este motivo, toda información recopilada bien sea de datos históricos, de estados del arte u otras fuentes, debe ser adaptada a los requerimientos particulares del receptor. El conocimiento o tecnología aplicada es la evidencia de que la necesidad del receptor ha sido suplida por el emisor, la aplicación es la puesta en marcha del conocimiento o de la tecnología generada, el éxito de esta puede ser valorado a través de medidas de desempeño como la calidad de la tecnología, la eficacia del proceso y la aplicabilidad de la tecnología o conocimiento generado. Es importante que el emisor y el receptor en alianza como agentes generadores de conocimiento o de tecnología, velen por hacer que este tenga un propósito de servicio a la sociedad, sin embargo, la generación de estos debe ser respaldada de los usos inadecuados o del robo de propiedad intelectual, esto se logra haciendo uso de herramientas como las patentes o los derechos de autor.

Cuando el conocimiento o tecnología logran llegar al cliente final es decir el receptor, este debe tener aptitudes de investigación y desarrollo y disposición al cambio para hacer que su organización pueda aplicar de la mejor manera el conocimiento o tecnología adquirida. Finalmente, se debe realizar una realimentación, este componente consiste en revisar cada uno de los pasos del modelo propuesto como alternativa de guía para la generación de conocimiento y tecnología, esto se hace con el fin de orientar los resultados a la mejora continua en futuros procesos, por tal motivo, es importante dejar evidencia de lo realizado bien sea en la documentación de procesos física o virtual.

Todo modelo puede tener factores de influencia en su realización y ejecución. Para el modelo propuesto los factores se clasifican como internos o externos. Dentro de los factores internos se encuentran la asignación presupuestal y la estructura de los grupos de investigación. Los factores externos se centran en las tendencias de producción de conocimiento y tecnología y el entorno socioeconómico donde vaya a ser generado el conocimiento y/o la tecnología. Los factores mencionados anteriormente tienen una gran repercusión en el éxito o fracaso del modelo propuesto anteriormente dada la estrecha relación con cada uno de sus componentes.

## **6. Comprobación del modelo**

La comprobación del modelo se realizó mediante la simulación a través del software Flexsim, en el cual se establecieron los parámetros necesarios para poder identificar como es el flujo de información y conocimiento a través del modelo. Para iniciar con la simulación fue necesario plantear las características necesarias que describirían el sistema, para lo cual se usaron los siguientes componentes:

> Source > Queue > Rank > Processor > Sink

El source representa la entrada al sistema, en este caso, se especifica la entrada de conocimiento e información proveniente de los centros de investigación de las universidades, los departamentos de I+D+i en las empresas y agentes externos, como el entorno socioeconómico; por lo tanto, se requieren 4 source (Grupos de investigación, Factores de influencia, Departamentos de I+D+i y Entorno socioeconómico), para los cuales, cada uno tiene una tasa de ingreso al sistema o tiempo de arribo, determinada por las condiciones actuales de producción investigativa del país y un estimado de parámetros aleatorios definidos para el entorno. Los Queue representan las organizaciones y universidades, estos se usan para poder establecer un espacio de llegada y partida para las diferentes partes del modelo, a las cuales serán destinadas la información y conocimiento. El Rank cumple la función de almacenar el conocimiento obtenido a lo largo del sistema (Almacenamiento de información). Los Processor cumplen la función de procesar y darle un uso al conocimiento proveniente de las universidades y organizaciones (Protección, Adaptación y Comprensión) para este caso, Y el Sink cumple la función de salida del sistema, por lo tanto, a este espacio llegan los conocimientos que serán utilizados en proyectos aplicativos en la industria y servirá de retroalimentación del modelo (Aplicación). Por lo tanto, teniendo en cuenta las relaciones y secuencias se estableció la siguiente simulación:

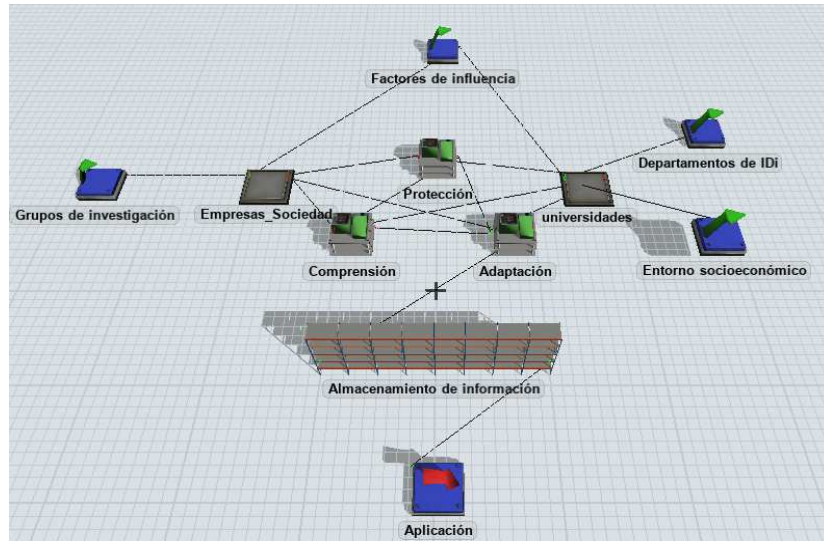


Figura 2 - Simulación de un modelo de gestión de transferencia del conocimiento y tecnología para universidades, mediante el Software Flexsim. Fuente: Elaboración propia.

Una vez ejecutado el modelo se extraen las herramientas de análisis proporcionadas por el software para identificar de manera más clara cómo es el comportamiento del sistema y mediante esto, poder evaluar si la propuesta es coherente y presenta buen desempeño en la transferencia del conocimiento. Para realizar esto, se utilizaron los gráficos de utilización de sistema los cuales nos permiten visualizar como es el comportamiento de los processors (Comprensión, Adaptación y Protección) los cuales cumplen la función de adecuar la información para su posterior uso. Por lo tanto, se obtuvo lo siguiente al correr la simulación durante un periodo de tiempo de 30 días:



Figura 3: Estado de utilización de los procesos intermedios del modelo propuesto. Fuente: Elaboración propia.

El proceso con mayor índice de procesamiento (aproximadamente 83%) es la adaptación del conocimiento, esto se puede deber a varios factores, como lo son la cantidad de tiempo necesaria para adecuar y adaptar tanto los datos que llegan al sistema como los métodos, procesos y procedimientos en los cuales se implementaran, del mismo modo, otro factor que puede intervenir es la robustez de la información que entra a los centros investigativos que generalmente proviene de entornos socioeconómicos distintos al de la universidad, por ende requiere un proceso importante de asimilación.

En cuanto a la comprensión se obtiene un estado promedio de procesamiento del 61%, esto se debe a que el modelo contempla como una actividad importante la comprensión de los flujos de información, sobre todo en los grupos de investigación al abstraer, identificar y clasificar aquellos aspectos de utilidad para la ejecución en los focos de estudio presentes.

Por último, la protección de la información también juega un papel fundamental en la construcción y transferencia del conocimiento, al tener un índice de procesamiento del 62% garantiza un buen nivel de viabilidad en el desarrollo de procesos investigativos que pueden representar reconocimiento para la organización y también una fuente de ingresos rentable.

Estos datos se obtienen midiendo la cantidad promedio de objetos simulados dentro del Processor mostrando tres fases de actividad o estado (Procesando, Bloqueado e inactivo), en este caso, los porcentajes superan el 60% de procesamiento lo que indica que el modelo tiene un buen índice de utilización en los procesos, lo que quiere decir que hace un uso eficiente del flujo de información, manteniendo una transferencia de conocimiento elevada y constante, sin embargo, como se puede evidenciar en la figura 4, la cual representa el work in progress (Trabajo en proceso en cada Queue), de la totalidad de información que fluye en el sistema, la gran mayoría, proviene de las universidades, las cuales son las principales enfocadas actualmente en producir conocimiento.

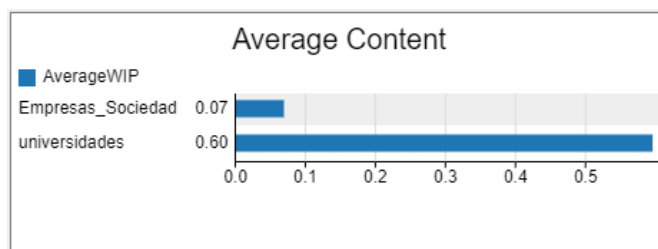


Figura 4: Contenido promedio de conocimiento entre universidades y empresas en la simulación. Fuente: Elaboración propia.

Al realizar el análisis de esta información, se evidencia que la producción de conocimiento y tecnología en la sociedad actualmente tiene una brecha significativa que limita el avance cooperativo entre el sector productivo y la academia como una alianza que permitiría formar profesionales más capacitados para las necesidades que la sociedad actualmente demanda. Sin embargo, se espera que dada la aplicación del modelo al lograr la transferencia efectiva y las actividades de adaptación, asimilación y aplicación que se desprenden de este, se logre incrementar las tasas de producción académica y tecnológica al servicio de la comunidad.

#### **4. Conclusiones**

En el desarrollo de la investigación fue posible evidenciar la necesidad emergente de la creación de vínculos cada vez más fuertes entre el sector educativo y empresarial, trascendiendo los básicos contratos para pasantías y prácticas laborales que no aportan significativamente en la transición del conocimiento; Dado a la visualización de los múltiples beneficios que esto supone para ambas partes y en consecuencia, para el desarrollo económico del país, aumentando la calidad de la educación superior y simultáneamente la productividad de las empresas. Sin embargo, hay múltiples factores externos que intervienen en este tipo de procesos, que resultan ajenos al modelo y representan un obstáculo para su correcta implementación. Temas como la infraestructura tecnológica, la situación de financiación de las universidades (sobre todo en el caso de las públicas), las políticas investigativas y el interés de las empresas en invertir recursos en este tipo de proyectos, retos que son reales y deben ser superados si se desea alcanzar el objetivo.

Además, se concluye que la combinación de actividades educativas y prácticas constituye una relación fundamental en los procesos de formación académico-práctica, dotando a los agentes involucrados de herramientas indispensables para la resolución de problemáticas y generación de procesos de innovación en ambientes externos.

Por último, se logra el planteamiento de una propuesta y posterior comprobación de un modelo interaccionista de gestión de transferencia de conocimiento, información y tecnología, que tiene como fin, facilitar y fomentar la vinculación de centros educativos con empresas del área, mediante una red de circulación de información más organizada. Se espera que con la aplicación de este y otros tipos de modelos en el país aumenten los recursos destinados a la financiación de proyectos investigativos que nacen en las universidades, muchas veces como respuesta a necesidades de la región o tendencias de un mercado globalizado.

## Referencias

- Altamirano, G. S. (2016). La vinculación universidad-empresa y sus canales de interacción desde la perspectiva de la academia, de la empresa y de las políticas públicas. *Cienc. UAT*, vol. 10, no. 2, pp. 13-22. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582016000100013](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582016000100013)
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29 (4-5), pp. 627-655.; 2000. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399000931>
- Bozeman, B., Heather, R. and Jan, Y. (2014). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44, pp. 34-49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.008>
- De Moreno, I.F. (2009). La sociedad del conocimiento. *Rev. Científica Gen. José María Córdova*, vol. 5, pp. 40-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476248849007>
- Fabián, E., et al. (2017). Los beneficios de la gestión del conocimiento en las organizaciones deportivas: un análisis crítico. *Espacios*, vol. 38, no. 44, p. 24. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n44/a17v38n44p24.pdf>
- Hincapié, D.I.R. (2015). Factores que intervienen en la relación universidad-empresa para la I+D+i a partir de la creación de una Spin-off: Estudio de caso Nexentia - Sumicol S.A.A - Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia.
- Noguera, G., López, R. and Montoya, V. (2013). Innovación, Vinculación Universidad-Empresa y Desarrollo. Desafíos y Posibilidades de La Redue en el Espacio Alcue.. *Universidades*, vol. 63, no. 58, pp. 6-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37331247003>
- Vázquez, E. (2017). Knowledge and technology transfer in universities. Universidad de Guanajuato. Departamento de Estudios Organizacionales. Guanajuato, México. <https://doi.org/10.28928/revistaiztapalapa/832017/atc3/vazquezgonzalez>
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A. y Fernández-de-Lucio, I. (2009). Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial. *Arbor*, vol. 185, no. 738, pp. 781-791. DOI: 10.3989/arbor.2009.738n1052
- Wei, D., Liang, P., Tang, A. and Hans Vliet, V. (2014). Knowledge-based approaches in software documentation: A systematic literature review, *Information and Software Technology*, 56, pp. 545-56. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.01.008>