



## MODELOS DE TRANSFERENCIA Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN UNIVERSIDADES COLOMBIANAS

Transfer models and commercialization strategies of technologies in colombian universities

JUANA MARÍA TORO GALVIS, OLGA LUCÍA OCAMPO LÓPEZ, MARÍA DEL CARMEN VERGARA QUINTERO  
Universidad Autónoma de Manizales, Colombia

---

### KEYWORDS

*Innovation  
R&D management  
Technology management  
Technology commercialization  
Technology maturity  
Technology Transfer*

### ABSTRACT

*The transfer of knowledge and technology is a process that allows the exchange of scientific or social knowledge, generated from the academic to productive sectors, with the purpose of strengthening a relationship between the university, business, state and civil society. The research sought to investigate in 12 universities of the Colombian Coffee Region about the models and strategies used in the knowledge and technology transfer process. The results allow us to identify that 33% managed to have some type of successful transfer such as direct sales, cooperation agreements or technological alliances. Licensing, Spin off or Start up are still incipient.*

---

### PALABRAS CLAVE

*Comercialización de tecnologías  
Gestión de I+D+i  
Gestión Tecnológica  
Innovación  
Madurez de Tecnología  
Transferencia Tecnológica*

### RESUMEN

*La transferencia de conocimiento y tecnología es un proceso gestionado que permite intercambiar conocimiento científico o social, generado desde el sector académico hacia el productivo, con el propósito de fortalecer el relacionamiento entre la universidad, empresa, estado y sociedad civil. La investigación buscó indagar en 12 universidades del Eje Cafetero Colombiano acerca de los modelos y estrategias utilizadas en el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología. Los resultados permitieron identificar que el 33% lograron tener algún tipo de transferencia exitosa como ventas directas, acuerdos de cooperación o alianzas tecnológicas. Los licenciamientos, Spin off o Start up aún son incipientes.*

Recibido: 09/ 08 / 2022

Aceptado: 11/ 10 / 2022

## 1. Introducción

En la actualidad para alcanzar mayores niveles de competitividad, productividad y desarrollo social, la transferencia de conocimiento y tecnología se ha convertido en un factor estratégico a nivel académico y empresarial. Las universidades además de ser responsables de la docencia y la investigación son quienes lideran la generación de conocimiento a través de la Ciencia, Tecnología e Innovación – CTel, que permite la solución de problemas de las necesidades presentes en el entorno y la detección de oportunidades que se generan en respuesta a retos empresariales.

La CTel facilita y fomenta el crecimiento económico y competitivo de los países y regiones con base en el conocimiento y un trabajo articulado entre la academia, empresa, estado y sociedad civil (López Hurtado, 2016). En ese sentido, se entiende que la investigación es fuente de la creación de conocimiento y es trasversal a las distintas funciones institucionales, lo que la convierte en uno de los principales aspectos que permiten una relación entre la academia, el sector productivo y el entorno social, entendiéndose esto como una forma de transferir conocimiento entre estos sectores (Escorcia & Barros, 2020).

La gestión del conocimiento es el trabajo colectivo y articulado ente actores que fomenta el aprendizaje individual y organizacional; genera mejoramiento continuo e innovación (MEN, 2022). Involucrar el capital intelectual de una organización en la gestión del conocimiento permite que las instituciones alcancen su objetivo de ser referentes en formación científica y tecnológica, y de facilitar este proceso a través de las políticas de transferencia y la relaciones entre diversos actores de la CTel (Arturo et al., 2019; Vergara Quintero et al., 2016).

La relación entre los actores de la academia, la empresa, el estado y la sociedad civil ha sido entendida a través del tiempo con los aportes que se han desarrollado en diferentes modelos como, el lineal (Smith, 1995), el Triángulo de Sábato (Solleiro, 2008), La Triple Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995), y actualmente la Cuádruple Hélice (Flórez Ordóñez, 2016). Estos modelos de relacionamiento han permitido consolidar diversas formas de transferir conocimiento científico o social en diferente campos, como la investigación, innovación, ciencias sociales, entre otros, con el fin de dar soluciones innovadoras incluyendo técnicas de propiedad intelectual (OMPI, 2022).

Un proceso de transferencia puede verse reflejado a través de diversos canales como cesión de licencias, empresas derivadas, contratos de venta o proyectos de investigación e innovación. Modelos de transferencia exitosos a nivel internacional se han conducido a través de contrataciones externas de empresas o instituciones a corto, mediano y largo plazo, contrataciones internas basadas en los precios de transferencia, productos o servicios freemium, licencias de investigación, transferencia tecnológica con financiación pública, creaciones de spin-off, consultorías, colaboraciones de marketing de corta y larga duración, entre otros (Siota, 2020).

En Colombia existen grandes apuestas y retos para fortalecer y generar cooperación entre los diferentes sectores para mejorar capacidades de generación de conocimiento e infraestructura, aumentar el impacto del conocimiento en la sociedad y realizar operaciones para mejorar las capacidades y condiciones para innovar, emprender y transferir conocimiento hacia el sector productivo y la sociedad. Por tanto, los ecosistemas nacionales y regionales de CTel buscan que las universidades consoliden procesos de transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo, con el fin de aportar a la, innovación, la competitividad y el bienestar (DNP, 2021a).

Los indicadores globales reflejan brechas en Colombia en ranking de innovación y competitividad. Según la WIPO (2021) el país se encuentra en la posición 67, sus fortalezas principalmente se ubican en impacto del conocimiento, clima de negocios y, comercio, diversificación y tamaño de mercados. En cuanto a competitividad se ubica en la posición 57 destacándose en algunos factores evaluados como desempeño económico, infraestructura y eficiencia empresarial (IMD World Competitiveness Center, 2021). Los indicadores nacionales destacan la Región del Eje Cafetero y el desempeño de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda que se han mantenido en el top 10 en los últimos años en los indicadores de innovación y competitividad (DNP & OCyT, 2021; CPC, 2022).

Aunque la región del Eje Cafetero Colombiano presenta un alto desempeño en los pilares de educación superior, sofisticación y diversificación, se requiere potenciar el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología. Desde esta perspectiva, la Fundación Universidad Empresa Estado del Eje Cafetero (FUEEEEC, 2018) recomendó consolidar en la universidades un modelo de transferencia de conocimiento y tecnología en cuatro fases: Identificación, evaluación, negociación y comercialización. Este estudio tiene por objetivo caracterizar estos modelos de Transferencia en Universidades del Eje Cafetero. Para su desarrollo se realizó una investigación con alcance descriptivo en 12 universidades mediante entrevistas a los directores, coordinadores y líderes de transferencia de las universidades. El análisis de la información cuantitativa se realizó en SPSS® y la cualitativa en Atlas Ti®.

En el presente documento se encuentra el análisis de las universidades en las cuatro fases propuestas por la FUEEEEC, y el desarrollo de buenas prácticas y lecciones aprendidas establecidas por las instituciones participantes.

### 1.1. Importancia de la Transferencia de conocimiento y tecnológica en las organizaciones

La transferencia de conocimiento y tecnológica es entendida como el conocimiento, invenciones o técnicas creadas por actores pertenecientes al sector académico como centros de I+D+I y universidades, con el fin de que este dirigido a la sociedad. Las universidades al tener un papel importante en este proceso requieren identificar

los mecanismos y canales que permitan transferir el conocimiento y tecnología a otros sectores, especialmente el sector productivo (Urban & Matela, 2022). El flujo de conocimientos entre estos sectores permite no solo un avance en tecnologías, productos, servicios o procesos sino también la consecución de ventajas competitivas a las empresas vinculadas y retornos económicos, sociales y académicos para las Universidades (Escala, 2022).

Procurar por el desarrollo y promover la competitividad son otros de los factores que hacen que la transferencia de conocimiento y tecnología sea importante para el crecimiento económico en organizaciones o empresas, debido a que cada vez es más indispensable en un mundo globalizado que se den procesos de intercambio científico y tecnológico que permitan a organizaciones de cualquier área mejorar su productividad y lograr una mejor gestión tecnológica (Ortiz Pabón & Nagles García, 2013). Este proceso de transferencia se relaciona estrechamente con el proceso de innovación en una organización, ya que este proceso genera accesos a nuevos conocimientos a través de la adaptación y aplicación de tecnologías que generan valor. Como consecuencia, se forman estrategias de cooperación que permiten incrementar la generación y desarrollo de nuevas ideas que aceleran las actividades de innovación en la organización (Finquelievich et al., 2017).

Para diseñar y gestionar el proceso de transferencia se han desarrollado a nivel global distintos modelos o estrategias, algunos de estos se representa a través de diversos actores reconocidos en la CTel, como centros de desarrollo tecnológico, centros de investigación, centros de innovación, oficinas de transferencia de resultados de investigación, oficinas de transferencia tecnológica, oficinas de innovación y productividad y parques tecnológicos, entre algunos otros (Minciencias, 2022; Alcántar et al., 2017). A través de estos las universidades no solo gestionan proyectos o procesos que involucran la investigación, Desarrollo e Innovación – I+D+I sino que adquieren experiencia en la gestión científica y tecnológica para tomar decisiones enfocadas a obtener ventajas competitivas y agregar valor a los procesos institucionales (Marulanda et al., 2018). Técnicas como la inteligencia de negocio y la inteligencia competitiva ofrece a estos organismo una forma de gestionar el proceso de transferencia pues se recogen aspectos importantes como lo son la estimación de oportunidades y mercado de la tecnología, el diseño y posterior ejecución del modelo de negocio, y el acompañamiento a la transferencia, esto con el fin de permitir a la organización tomar decisiones oportunas, consolidar información desde diferentes fuentes y analizar e interpretar los datos recogidos de manera inteligente y estratégica (Alvarez, 2021).

## 2. Objetivos:

### 2.1. Objetivo general:

Caracterizar los modelos de Transferencia Tecnológica y las estrategias de comercialización de tecnologías en Universidades del Eje Cafetero

### 2.2. Objetivos específicos:

Caracterizar la transferencia tecnológica considerando los procesos de identificación, evaluación, negociación y comercialización de tecnologías.

Sistematizar las lecciones aprendidas y buenas prácticas en los modelos de transferencia tecnológica en las Universidades analizadas.

## 3. Metodología

Esta investigación es un estudio de caso múltiple con enfoque mixto y de alcance descriptivo, se realizó recolección de información cuantitativa y cualitativa mediante una entrevista estructurada a 12 líderes de los procesos de transferencia tecnológica en las Universidades del Eje Cafetero Colombiano. En la Tabla 1, se listan las universidades objeto de análisis.

**Tabla 1.** Universidades participantes del estudio

Nombre de la Universidad	Departamento del Eje Cafetero Colombiano
Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
Universidad Católica de Pereira	Risaralda
Universidad La Gran Colombia	Quindío
Universidad del Quindío	Quindío
Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt	Quindío
Universidad Nacional de Colombia	Caldas
Universidad de Manizales	Caldas
Universidad Católica de Manizales	Caldas
Universidad de Caldas	Caldas

Universidad Autónoma de Manizales	Caldas
SENA - Centro de automatización industrial	Caldas
Universidad Católica Luis Amigó - Sede Manizales	Caldas

Fuente: Elaboración propia

El instrumento permitió recoger información acerca de dos dimensiones: La primera acerca de la caracterización de los procesos de transferencia tecnológica desde los organismos encargados de la transferencia en cada institución que permitió establecer las fortalezas y barreras durante el proceso, y sobre las cuatro fases de la transferencia como son identificación, evaluación, negociación y comercialización de tecnologías. En estas se analizaron aspectos como la consideración de las necesidades empresariales, vigilancia tecnológica, validación del producto, madurez tecnológica, características del mercado, pre-comercialización de tecnologías, estrategias de difusión, propiedad intelectual, comercialización e incentivos. Y la segunda acerca de las buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre los modelos de transferencia de tecnología. Las características indagadas en las universidades según las fases para la transferencia se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Fases y características en la transferencia tecnológica de las universidades

Fases en el proceso de transferencia	Características generales	Características específicas
Identificación de tecnologías	Necesidades empresariales	Busca posibles clientes Identifica las necesidades de los clientes Escucha las necesidades empresariales Analiza la competencia de sus productos Indaga acerca de las motivaciones de compra de posibles clientes Identifica oportunidades en el medio Realiza estudios de introspección para identificar que buscan los posibles clientes
	Vigilancia tecnológica	Realiza una estructuración de las necesidades del proyecto Busca y analiza la información relacionada con la tecnología Comunica los resultados de la vigilancia tecnológica Elabora el inventario tecnológico
Evaluación de tecnologías	Generación, diseño y validación del producto/prototipo	Evalúa requisitos del producto según el cliente Asigna recursos necesarios para el desarrollo de un producto Establece las características futuras del producto y su viabilidad Listado para establecer los requisitos del producto Lista de verificación de características y requerimientos del producto Valida las características y parametrizaciones del diseño y los costos Documenta los resultados parciales del prototipo
	Madurez de la Tecnología	Analiza el nivel de madurez tecnológico y la valoración de la tecnología Identifica el nivel de madurez tecnológico que se desea priorizar según los criterios de la institución A partir del inventario tecnológico, depura las tecnologías según nivel de madurez y criterios de la institución, que permitan su desarrollo a futuro
	Características del mercado	Define y analiza las características y tendencias del mercado Identifica el número de sectores para explotar los productos Identifica empresas potencialmente receptoras de tecnología que ayuden en su proceso de comercialización

	Mercados y clientes potenciales	<p>Analiza el mercado, los competidores, la tecnología del producto</p> <p>Analiza el entorno y los clientes potenciales del producto para establecer nichos de mercado y el ingreso a este</p> <p>Comunica a los clientes potenciales la tecnología</p> <p>Desarrolla mejoras incrementales al producto tecnológico</p>
Negociación de tecnologías	Pre-comercialización de la tecnología	<p>Establece un perfil de cliente para negociar la tecnología</p> <p>Realiza un plan de comercialización de la tecnología</p> <p>Establece una hoja de ruta para la comercialización de la tecnología con los clientes potenciales y sus requerimientos</p> <p>Realiza un plan de expansión de mercados actuales</p>
Comercialización de tecnologías	Aspectos en la comercialización	<p>El equipo de la unidad encargada tiene habilidades para la comercialización de las tecnologías</p> <p>Elabora estudios de mercado previa fase a la comercialización</p> <p>Se considera el diseño de un plan de promoción tecnológica</p> <p>Incluyen técnicas propias del marketing tecnológico</p> <p>Incluyen técnicas propias de la inteligencia competitiva o tecnológica</p> <p>Cuenta con un portafolio de productos</p>
	Estrategias de comercialización de tecnología	<p>Localiza licenciatarios de los derechos de propiedad</p> <p>Localiza contratantes de proyectos de I+D</p> <p>Localiza contratantes de proyectos de asistencia técnica y prestaciones de servicios</p> <p>Identifica fortalezas y debilidades del entorno tecnológico y el mercado relacionado con la tecnología a promocionar</p> <p>Determina objetivos y metas a alcanzar, así como la estrategia para conseguirlos</p> <p>Establece un plan de acción con tareas concretas a realizar acerca de la comercialización</p> <p>Asigna recursos económicos y una planificación temporal para el plan de acción</p> <p>Realiza seguimiento y control a los objetivos previstos</p>
	Incentivos para la comercialización de tecnología	<p>Programas de apoyo para realización de proyectos de investigación y desarrollo</p> <p>Programas de transferencia de tecnología</p> <p>Programas de apoyo a la obtención de derechos de propiedad industrial</p> <p>Programas de apoyo a la exportación</p>

Fuente: Elaboración propia

Para la entrevista estructurada se utilizó un instrumento con una escala de valoración numérica de 1 a 5 y con una descripción del nivel de implementación de la característica según las categorías: Muy bajo (1), bajo (2), medio (3), alto (4) y muy alto (5). La información fue recolectada en matrices en Excel®. Las variables cuantitativas fueron migradas al programa SPSS® versión 28 y la información cualitativa al Atlas Ti® versión 9. Se realizó un análisis univariado con estadísticos descriptivos y para la información cualitativa se utilizó un análisis de contenido estructural.

### 3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados desarrollados a partir de dos categorías, la caracterización de los procesos de transferencia tecnológica de las universidades, buenas prácticas y lecciones aprendidas.

#### 3.1. Caracterización de las universidades según fases de la transferencia tecnológica

A partir de aspectos generales y de las cuatro fases para la transferencia de tecnología, identificación, evaluación, negociación y comercialización se presentan el siguiente análisis.

#### 3.2. Identificación de tecnologías

La fase de identificación analiza diversos aspectos que permiten caracterizar las tecnologías y los procesos de las instituciones para el reconocimiento de estas. Concretamente se evalúan características como la consideración de las necesidades empresariales al momento de ofertar una tecnología, la vigilancia tecnológica que proporcione un panorama acerca de la relación del producto con el contexto y finalmente, la validación de la tecnología o producto con el objetivo de identificar las características, costos y demás condiciones necesarias según las consideraciones de futuros clientes de la tecnología.

**Tabla 3.** Características promedio en la fase de identificación de tecnologías

Nombre de la institución	Necesidades empresariales	Vigilancia tecnológica	Generación, diseño y validación del producto/prototipo
Universidad 1	4,4	5,0	5,0
Universidad 2	2,9	3,0	2,6
Universidad 3	3,0	4,0	5,0
Universidad 4	1,6	2,3	2,9
Universidad 5	2,4	3,3	3,0
Universidad 6	1,6	2,3	1,7
Universidad 7	2,9	4,5	3,4
Universidad 8	3,7	4,5	4,7
Universidad 9	2,9	4,3	3,1
Universidad 10	2,1	1,8	3,1
Universidad 11	3,1	1,3	2,9
Universidad 12	2,1	1,0	1,0
Promedio total	2,7	3,1	3,2

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos para las 12 universidades, las categorías mejor implementadas en esta fase según el promedio son la vigilancia tecnológica (3,1) y la validación de tecnologías (3,2), las necesidades empresariales son consideradas en menor medida (2,7).

Específicamente para cada categoría en el estudio, el 32% de las universidades reconoce las necesidades de los clientes y el 34% las oportunidades en el medio, al igual que el análisis de la competencia de sus productos. Para el caso de la vigilancia tecnológica el 42% determina que para cada tecnología realiza una estructuración del proyecto a través de la búsqueda, recolección y análisis de la información que permite un análisis de las ventajas competitivas que la tecnología tendría en relación con el contexto en el que pudiera ser comercializada.

Así mismo, el 59% de los entrevistados comparten que la elaboración de un inventario tecnológico es de importancia durante esta fase, pues permite identificar aquellas tecnologías que pueden ser maduradas tecnológicamente para un proceso comercial permitiendo realizar el diseño y validación de sus productos, para esto el 50% define que evalúa los requisitos necesarios para potencializar sus tecnologías y establecer las características futuras y su viabilidad comercial estableciendo aquellos recursos necesarios para el proceso (67%).

#### 3.3. Evaluación de tecnologías

La fase de evaluación contempla diversas características que permiten evaluar desde un punto de vista comercial las tecnologías. Específicamente, se analizan aspectos como la madurez tecnológica para definir su avance técnico y comercial, las características del mercado con el objetivo de identificar las formas y sectores en los que se podría

explotarse comercialmente la tecnología y adicional analizar las tendencias del mercado con el fin de impactar el entorno en cuanto a clientes potenciales y competencia del producto.

**Tabla 4.** Características promedio en la fase de evaluación de tecnologías

Nombre de la institución	Madurez de la tecnología	Características del mercado	Mercados y clientes potenciales
Universidad 1	5,0	3,7	3,8
Universidad 2	4,0	3,0	3,3
Universidad 3	5,0	5,0	5,0
Universidad 4	2,7	2,0	2,0
Universidad 5	3,7	3,0	3,0
Universidad 6	5,0	1,3	1,5
Universidad 7	5,0	3,3	3,3
Universidad 8	5,0	3,0	4,5
Universidad 9	5,0	3,7	4,3
Universidad 10	1,7	3,7	2,8
Universidad 11	1,0	2,0	2,0
Universidad 12	1,0	1,0	1,0
Promedio total	3,7	2,9	3,0

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 3 para las universidades la etapa la madurez tecnológica es más aceptada y acogida durante el proceso de transferencia (3,7), a comparación de la consideración de las características del mercado (2,9) y los clientes potenciales (3,0) que son considerados en un nivel medio en el proceso.

El 58% de los entrevistados analizan el nivel de madurez tecnológico con el fin de valorar la tecnología según las diferentes etapas de desarrollo en relación con las actividades de I+D+I y la viabilidad comercial, esto permite a las universidades priorizar sus tecnologías potenciales para un proceso de comercialización.

Por otra parte, y aunque no es un aspecto altamente considerado por las universidades, el 42% identifica empresas potenciales para promocionar sus tecnologías y 25% a partir de las tendencias identificadas en un mercado específico pueden definir sectores viables para una posible comercialización de sus productos. Lo anterior permite que el 41% logre comunicar y ofrecer a los clientes las tecnologías y durante de proceso desarrollar mejoras incrementales en sus productos.

### 3.4. Negociación de tecnologías

La fase de negociación considera características que permiten enfocar el proceso de transferencia de tecnología hacia una fase de pre-comercialización. Se observan aspectos puntuales referentes a las distintas formas en las que pueda darse el proceso de comunicación y difusión de la tecnología a los diferentes clientes o sectores potenciales, así como el aseguramiento de la propiedad intelectual en un proceso de negociación y la elaboración de un plan para la etapa de comercialización de la tecnología.

**Tabla 5.** Características promedio en la fase de negociación de tecnologías

Nombre de la institución	Pre-comercialización de la tecnología
Universidad 1	3,8
Universidad 2	3,0
Universidad 3	5,0
Universidad 4	1,0
Universidad 5	1,0
Universidad 6	1,8
Universidad 7	2,8
Universidad 8	3,0
Universidad 9	2,3
Universidad 10	1,3
Universidad 11	2,0
Universidad 12	1,0
Promedio total	2,3

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos evidencian en estas últimas etapas las debilidades de las universidades en la transferencia, el proceso de pre-comercialización es aún bajo (2,3) para las 12 universidades (Tabla 4). Esto se debe a que solo el 33% de los entrevistados realiza un plan de comercialización para las tecnologías.

Entre los otros aspectos evaluados en esta fase el 50% para comunicar y difundir su tecnología utilizan de diversas estrategias que permitan un contacto asertivo con posibles clientes, como lo son los catálogos de presentación o portafolios de productos y las ruedas con empresarios y de negocios, estas estrategias no solo permiten a la universidad comunicar sus tecnologías sino también generar acuerdos de cooperación que pueden aportar y facilitar el proceso de negociación y comercialización. Durante este proceso de difusión se debe asegurar la propiedad intelectual de las tecnologías, por esto el 92% de las universidades constata que es importante incluir estas técnicas dentro de aquellas actividades que la novedad de la tecnología se pueda ver vulnerada para esto los entrevistados destacan hacer uso de documentos que permitan garantizar la titularidad de los desarrollos, así como contratos de propiedad intelectual y actas de confidencialidad.

### 3.5. Comercialización de tecnologías

Esta fase considera diversos aspectos en la comercialización de tecnologías al igual que estrategias que incluyen técnicas y recursos importantes que posibilitan un proceso de transferencia exitoso, así mismo se tiene en cuenta desde las dinámicas internas de trabajo de cada institución como incentivan desde la cultura institucional a la transferencia de tecnologías.



**Tabla 6.** Características promedio en la fase de comercialización de tecnologías

Nombre de la institución	Aspectos en la comercialización	Estrategias de comercialización	Incentivos para la comercialización
Universidad 1	3,7	4,1	3,9
Universidad 2	3,1	2,6	2,9
Universidad 3	5,0	3,6	4,3
Universidad 4	1,7	1,5	1,6
Universidad 5	2,3	1,3	1,8
Universidad 6	1,5	1,0	1,3
Universidad 7	3,1	4,5	3,8
Universidad 8	3,5	2,6	3,1
Universidad 9	3,4	2,6	3,0
Universidad 10	2,6	3,1	2,8
Universidad 11	2,0	1,5	1,8
Universidad 12	1,0	1,0	1,0
Total	2,7	2,5	2,6

Fuente: Elaboración propia

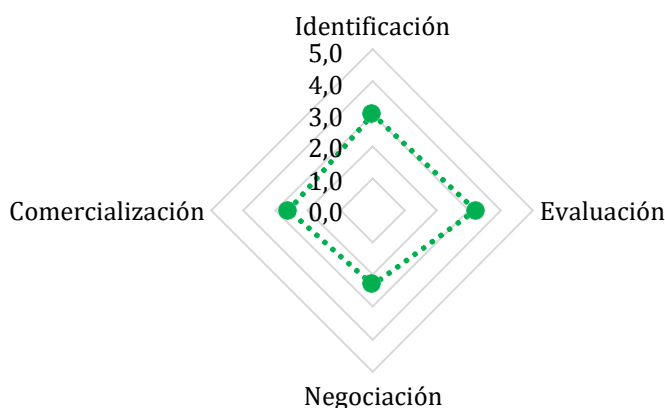
Como se observa en la tabla 5 los aspectos evaluados se encuentran en una escala media-bajo al igual que las fases anteriores. Esta característica indaga acerca de diversas consideraciones y estrategias para comercializar como las habilidades del equipo de apoyo que solo el 24% indicó tener uno con habilidades altas para participar de un proceso comercial, el 8% incluía en este proceso técnicas propias de la inteligencia competitiva y el marketing tecnológico aspectos relevantes durante este proceso.

Por otra parte, el 24% de los entrevistados determinan que realizan solo un plan de acción con tareas concretas acerca de la comercialización pero no realizan el seguimiento necesario para concluirlo satisfactoriamente al igual que la generación y acuerdos con aliados para la realización de diversas actividades que involucran la transferencia, sin embargo, el 17% localiza contratantes de proyectos, el 16% establece alianzas para la asistencia técnica en esta etapa y finalmente solo el 8% identifica alguna alianza para licenciar los derechos de propiedad intelectual.

Lo anterior refleja las grandes debilidades que presentan las universidades en la comercialización pues el 33% de estas logro identificar fortalezas y debilidades para acceder al mercado de sus tecnologías y tener algún tipo de transferencia exitosa representadas en ventas directas, acuerdos de cooperación y alianzas tecnológicas, sin embargo, la transferencia como licenciamientos, Spin off o Start up aún son incipientes.

En cuanto a los incentivos que las universidades de manera interna tienen para generar y mantener una cultura hacia la transferencia de tecnología, según la tabla 4 se encuentran implementados en nivel bajo. El tipo de incentivos analizados fueron los apoyos a realización de proyectos, transferencia tecnológica, obtención de derechos de propiedad intelectual y de apoyo a la exportación.

**Figura 1.** Brechas en las fases de la transferencia tecnológica en universidades del Eje Cafetero



Fuente: Elaboración propia

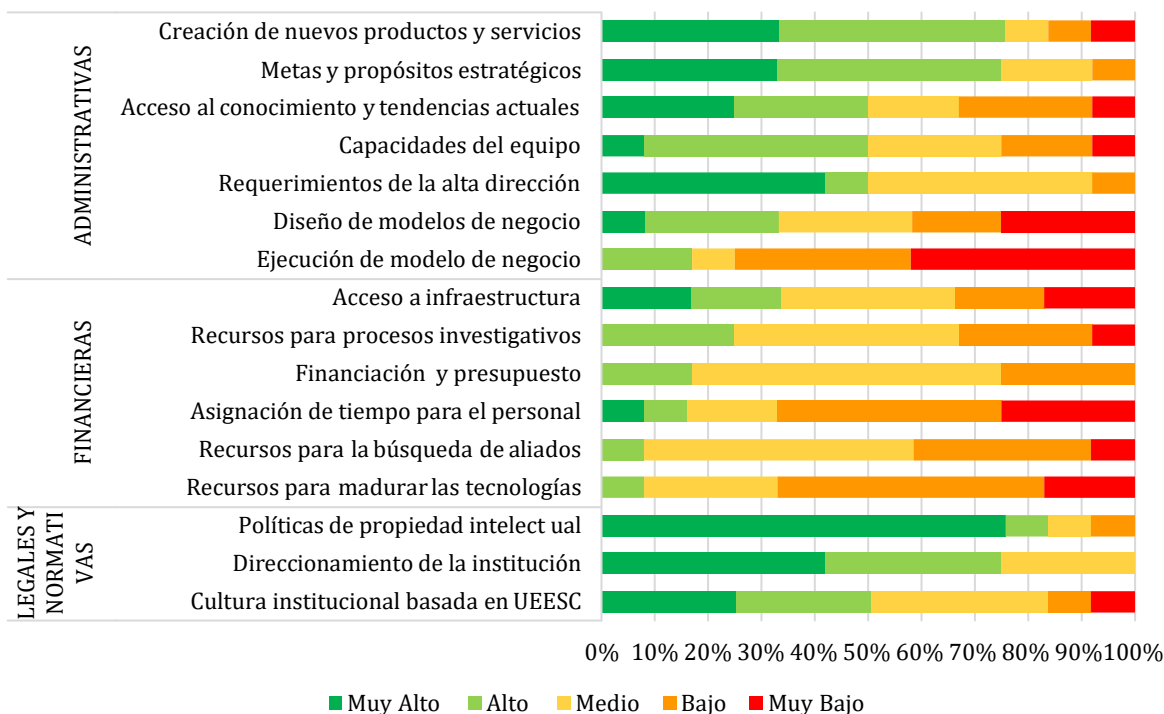
En las cuatro fases analizadas los niveles más altos en cuanto a la aplicabilidad en las universidades son identificación y evaluación, sin embargo, la fase de evaluación es la más adoptada por las instituciones, esta involucra de manera general el análisis del nivel de madurez tecnológico, identificación de las características y tendencias del mercado para la explotación de los productos y alianzas para la comercialización de tecnologías (Figura 1).

Los niveles más bajos se identifican en negociación y comercialización, donde se contempla la identificación y estructuración del perfil de cliente para negociar, fortalezas y debilidades del mercado de la tecnología, plan de comercialización de la tecnología en el que se incluye la ruta para la comercialización, asignación de recursos para su desarrollo e incentivos a los involucrados. Estos son algunos aspectos que deben ser perfeccionados o implementados en las estrategias de transferencia (Figura 1).

### 3.6. Fortalezas en el proceso de transferencia de tecnología

Durante el proceso de caracterización se identificaron aquellas fortalezas que las universidades consideran cuentan en sus organizaciones y que reconocen importantes para un proceso de transferencia de tecnologías. A continuación, se presentan discriminadas en administrativas, financieras y legales y normativas.

Figura 2. Fortalezas en transferencia de tecnologías en las universidades del Eje Cafetero Colombiano



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las fortalezas en el proceso de transferencia identificadas por las universidades entrevistadas según la figura 2 se tiene principalmente en niveles muy altos y altos la creación de nuevos productos y servicios (75%), el establecimiento de metas y propósitos estratégico al interior de la institución que están dirigidos hacia la comercialización de tecnologías (75%) y finalmente el acceso a conocimiento y tendencias actuales (50%). Como se refleja en el gráfico 2 aspectos importantes como el diseño y ejecución de un modelo de negocio se presentan en niveles bajos.

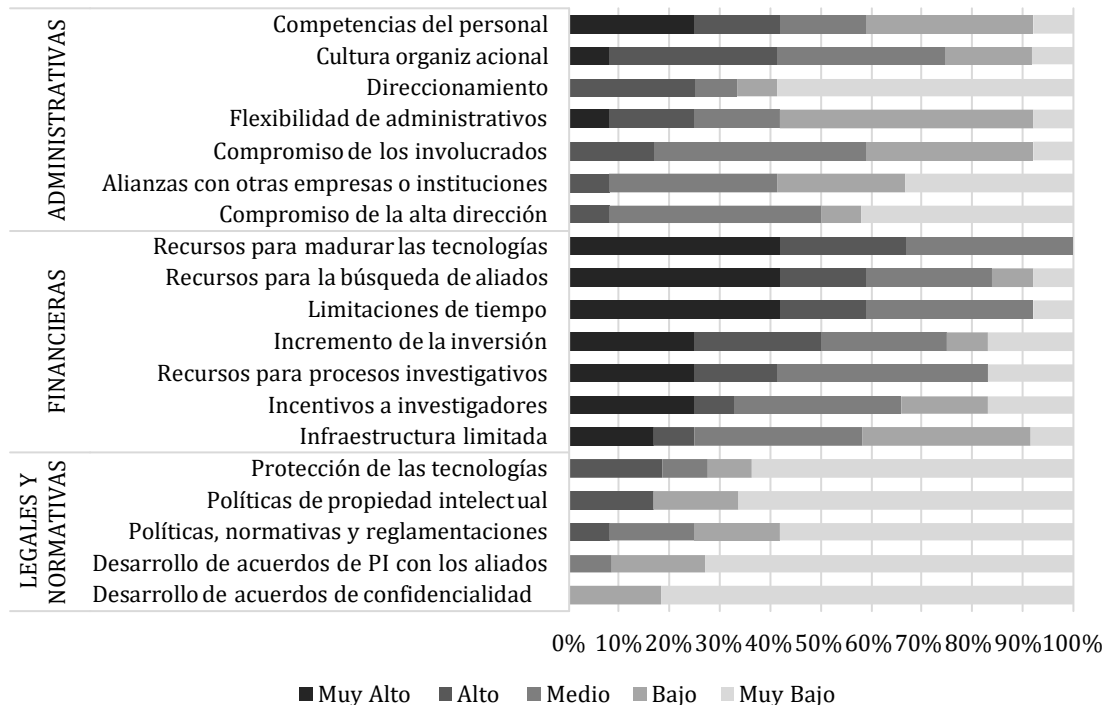
Para los aspectos financieros, fortalezas como el acceso a la infraestructura (34%) son una de las ventajas de las universidades en comparación con el sector empresarial pues la es su capacidad instalada en cuanto a infraestructura física y tecnológica en muchos casos en la academia es mejor, además se tiene la asignación de recursos para procesos investigativos (25%).

En los aspectos legales y normativos es evidente la importancia para las universidades el aseguramiento de la propiedad intelectual pues el 75% de las instituciones determina tener políticas que permitan regular este aspecto tanto en el relacionamiento interno como externo. También desde las estrategias institucionales la transferencia de tecnología es un objetivo y meta institucional.

### 3.7. Barreras en el proceso de transferencia de tecnología

El estudio permitió recolectar las barreras que las universidades definen como obstáculos principales para el desarrollo del proceso de transferencia de tecnologías. A continuación, en la figura 3 se presentan discriminadas.

Figura 3. Barreras en transferencia de tecnologías en las universidades del Eje Cafetero Colombiano



Fuente: Elaboración propia

Las universidades determinan como principales dificultades la competencia del personal para la ejecución de este proceso (42%) y la cultura organizacional que permita un compromiso de todos los involucrados (41%) pero especialmente de los relacionados con las actividades internas. De manera similar las universidades demuestran que sus principales barreras radican en temas financieros específicamente en lo que involucra asignar recursos específicos a ciertos procesos como la maduración de tecnologías (67%) y la búsqueda de aliados o terceros que favorezcan el proceso de transferencia (59%).

Para los aspectos legales y normativos no se reflejan barreras muy altas por el contrario se evidencia que son aspectos fortalecidos en las universidades (Figura 3).

### 3.8. Buenas prácticas y lecciones aprendidas a partir de los modelos de transferencia tecnológica

A través de la experiencia de las universidades con los modelos y la transferencia de tecnologías se ha logrado identificar que durante el proceso es importante considerar y establecer diversos criterios que permitan un modelo de transferencia tecnológica sostenible. Es así como las instituciones han identificado como buenas prácticas dentro del proceso, desarrollar políticas flexibles para el aseguramiento de la propiedad intelectual y la comercialización de tecnologías, definir la valoración de la tecnología, elaborar y ejecutar un plan comercial y tecnológico y fomentar una cultura hacia el relacionamiento entre la universidad, empresa, estado y sociedad civil.

Por otra parte, desde un punto de vista estratégico la participación en convocatorias beneficia el proceso no solo en la adquisición de recursos para madurar tecnologías o conseguir aliados estratégicos sino para fortalecer las habilidades del equipo en temas diversos y relacionados con la transferencia de tecnología lo cual es realmente valioso para el proceso. Así mismo, se precisa en la importancia de definir recursos e incentivos para el desarrollo y la sostenibilidad del proceso de transferencia.

Los aprendizajes se manifiestan a través de estrategias exitosas que las universidades han logrado establecer en sus modelos u organismos, principalmente las técnicas del Market Pull son destacadas ya que proporcionan la identificación de los clientes con mayor agilidad desde el inicio de un proyecto a través de la lectura del entorno

y la gestión de modelos de negocio en etapas tempranas. De igual forma, esta estrategia permite generar lazos de confianza entre la academia y el sector productivo que facilitan al final la comercialización de una tecnología.

**Tabla 7.** Comparación de estrategias para la transferencia de conocimiento y tecnología entre universidades Nacionales e Internacionales

Estrategias	Universidades Internacionales	Universidades Nacionales
Oficinas de desarrollo tecnológico, innovación tecnológica, licencia tecnológica, gestión de I+D	Harvard University MIT Stanford University Tsinghuan University The Rockefeller University	
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Oficina de Transferencia Tecnológica, Centro de Apoyo a la Tecnología y a la Innovación - CATI		Universidad Santiago de Cali Universidad Antonio Nariño Universidad del Rosario Universidad de los Andes Universidad Militar Nueva Granada
Programas aceleradores y de financiamiento	Harvard University MIT Tsinghuan University The Rockefeller University	
Programas de educación a emprendedores	Harvard University MIT	
Búsqueda de asesoramiento de expertos	Harvard University MIT	Universidad Nacional de Colombia
Colaboración entre la empresa emergentes y la industria	MIT Tsinghuan University	
Negociaciones con licenciarios potenciales	Harvard University Stanford University	Universidad Javeriana Universidad del Rosario
Desarrollo de capacidades en Inteligencia competitiva	Harvard University	Universidad Javeriana Universidad Industrial de Santander
Gestión de la propiedad intelectual	Harvard University MIT Tsinghuan University Stanford University The Rockefeller University	Universidad Javeriana Universidad Santiago de Cali Universidad del Rosario Universidad Nacional de Colombia Universidad de los Andes Universidad Militar Nueva Granada
Creación de planes y búsquedas tecnológicas		Universidad Industrial de Santander Universidad del Rosario Universidad Nacional de Colombia Universidad de Antioquia Universidad de los Andes
Definición de modelos de negocios y valoración de la tecnología	Stanford University	Universidad Industrial de Santander Universidad Nacional de Colombia
Gestión de la Innovación	Harvard University MIT Tsinghuan University Stanford University The Rockefeller University	Universidad Industrial de Santander Universidad Militar Nueva Granada

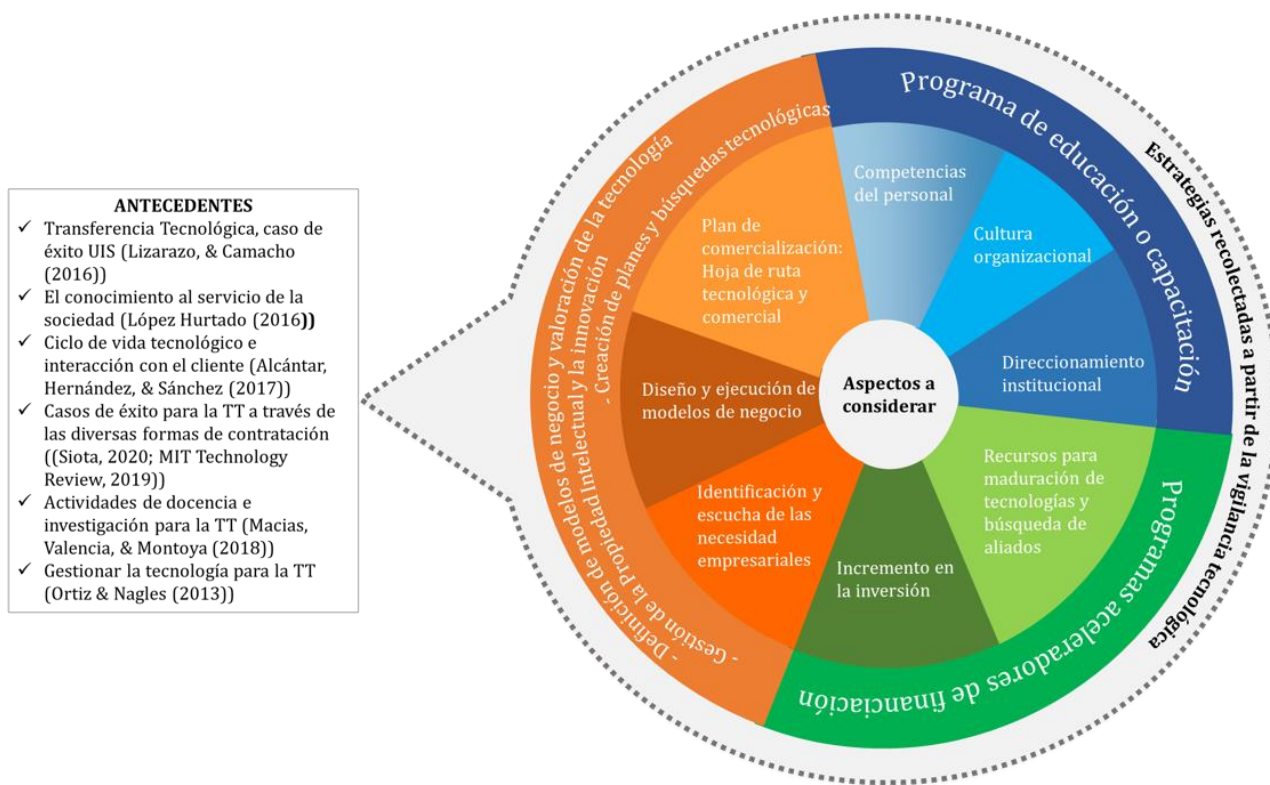
Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 ilustra la comparación de distintas estrategias utilizadas en la transferencia de conocimiento y tecnología por universidades a nivel internacional y nacional categorizadas en Simago Journal Rank-2021. A nivel internacional estrategias como programas de financiamiento y educación, colaboración entre la empresa emergentes y la industria, definición de modelos de negocios y valoración de la tecnología son características claves en los modelos de transferencia que al igual que las instituciones nacionales se coordinan desde oficinas de desarrollo tecnológico, innovación tecnológica, licencia tecnológica o gestión de I+D, para el caso nacional son Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Oficina de Transferencia Tecnológica, Centro de Apoyo a la Tecnología y a la Innovación – CATI.

Prácticas como búsquedas de asesoramiento de expertos, negociaciones con licenciarios potenciales, desarrollo de capacidades en inteligencia competitiva, gestión de la propiedad intelectual, definición de modelos de negocios y valoración de la tecnología y, gestión de la innovación son visibles desde los portales institucionales como estrategias utilizadas y desarrolladas en la transferencia tecnológica de las universidades tanto a nivel internacional como nacional.

La gestión de la propiedad intelectual y creación de planes y búsquedas tecnológicas son estrategias implementadas por una gran mayoría de las universidades nacionales, evidenciado que la protección de las tecnologías, la vigilancia tecnológica, y los planes para reconocer el avance tecnológico de las invenciones son aspectos y relevantes en el proceso de transferencia y comercialización de tecnologías.

**Figura 4.** Aspectos para considerar en los modelos de transferencia tecnológica a partir de las buenas prácticas, lecciones aprendidas y vigilancia tecnológica



Fuente: Elaboración propia

Para finalizar la figura 4 ilustra aspectos fundamentales para considerar en las estrategias de los modelos de transferencia de tecnología, esto a partir de un análisis de antecedentes, vigilancia tecnológica de modelos de transferencia en universidades nacionales e internacionales y las buenas prácticas y lecciones aprendidas recopiladas durante este estudio. Estos aspectos se dividen en tres secciones como se aprecia en la figura 4.

Características como las competencias del personal, cultura organizacional y direccionamiento estratégico han sido criterios en los que se ha puntualizado como focos claves en el proceso de transferencia tecnológica y que se han visto como dificultades para un proceso satisfactorio, por esta razón se plantea la posibilidad de que las universidades cuenten con un programa específico de educación y capacitación, como grandes universidades del mundo tiene en sus estrategias de transferencia, esto permitiría resolver especialmente las debilidades en las competencias del equipo gestor y como consecuencia se podría mejorar la cultura organizacional y considerar la transferencia desde las estrategias y visiones institucionales.

Igualmente, los planes comerciales y tecnológicos, el diseño y ejecución de modelos de negocios y la identificación de necesidades empresariales son características que forman una brecha en los modelos de transferencia en las universidades del Eje Cafetero. Por lo tanto, se plantea desde los aprendizajes recopilados que las universidades creen planes de acción y búsquedas tecnológicas que favorezcan el proceso de valoración y definición de modelo de negocio que involucre la estimación de la oportunidad y el mercado, el modelo de negocio en sí mismo y el acompañamiento a la transferencia desde un punto de vista comercial, sin dejar de lado la gestión de la propiedad intelectual y la innovación.

Desde un aspecto financiero los incrementos en las inversiones y el establecimiento de recursos para la maduración de tecnologías o búsqueda de aliados son barreras presentes en las estrategias de transferencia de las universidades analizadas, por esta razón desde la experiencia y aprendizajes de las universidades tanto regionales como nacionales e internacionales se propone que las instituciones evalúen la posibilidad de contar con un programa acelerador de financiamiento que no solo reciba recursos propios sino que se fortalezca con recursos públicos.

## 5. Discusión

A partir de lo expuesto las instituciones participantes destacan la importancia de los procesos de transferencia tecnológica para gestionar el conocimiento y la tecnología. Es así como los entrevistados concuerdan con la afirmación que la transferencia de tecnología no solo beneficia a universidades, sino a la solución de algunos obstáculos de la producción empresarial (Montenegro, 2016), contribuyendo a una de las grandes apuestas nacionales para generar condiciones de cooperación entre los sectores productivos, público y privado.

Las universidades deben entender que la transferencia tecnológica es un proceso que se lidera desde la gestión estratégica de tecnologías e innovación donde se contemplan aspectos que van más allá de simplemente generar un proceso de comercialización de tecnología, como lo manifiesta Ortiz Pabón & Nagles García, (2013) y Robayo Acuña, (2016) donde desarrollan la gestión tecnológica y de innovación desde un enfoque global contemplando aspectos como el liderazgo, la cultura organizacional, el seguimiento a los resultados, la difusión de conocimiento, los recursos humanos y las redes de cooperación o alianzas. De esta forma la transferencia deja de ser vista por las universidades desde una perspectiva netamente académica a visualizarse como una empresa.

Algunas dificultades que desfavorecen el proceso de transferencia al interior de las instituciones en el Eje Cafetero son aquellas que involucran aspectos empresariales y que no son comunes en el sector académico, ya que varias dimensiones evaluadas en distintas fases y que relacionan temas empresariales generalmente se ubican en un nivel medio. Sin embargo, durante las entrevistas es posible notar como las universidades consideran las necesidades empresariales y las características del entorno importantes desde los procesos investigativos y desarrollo tecnológico, así como la vigilancia tecnológica que resulta ser una técnica fundamental al momento de diseñar y validar los productos en cuanto a requerimientos, costos y novedad, concordando con lo expuesto por Rueda et al. (2016) que determina que durante un análisis de vigilancia y con responsabilidad investigativa deben seleccionarse indicadores que permitan a las instituciones fortalecer la sociedad del conocimiento.

Desde la perspectiva de Ollivier, Martínez & Domínguez (2021) los criterios que permiten la evaluación de una tecnología en cuanto a su desarrollo y potencial comercial se basan en lograr una medición del estado de desarrollo de las tecnologías, con los que concuerdan las universidades analizadas, ya que con base en los resultados entre las instituciones participantes el nivel de madurez es una de las categorías que según el promedio se encuentran en un nivel medio-alto en cuanto a su aplicación a través de los modelos de transferencia.

Según las universidades entrevistadas las estrategias como un plan de comercialización, una hoja de comercial, el entendimiento de los sectores, mercados o clientes potenciales fortalecen y facilitan los procesos de negociación y comercialización con intenciones de alcanzar una transferencia con éxito y mejorar las estrategias internas, esto se constata a través de las afirmaciones de Quevedo-Vázquez et al., (2019) sobre como las estrategias de marketing y el plan de comercialización optimizan la transferencia a través de la planeación de los recursos y acciones necesarias según las tecnologías desarrolladas.

De igual forma en una etapa comercial es trascendental la inclusión de técnicas de la inteligencia competitiva y del marketing tecnológico, y en vista de que en las universidades entrevistadas estos aspectos que hacen parte de la etapa de comercialización, se encuentran en niveles inferiores a un 10% de aplicabilidad en los procesos, es un motivo para incluir las técnicas de la inteligencia de negocio ya que según lo definido por López-Robles et al., (2020) a partir de los diferentes contextos en lo que se presente una tecnología no se puede contar con un modelo único de inteligencia.

En este sentido, es fundamental contar con alianzas estratégicas que faciliten el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, así como los procesos específicamente de comercialización; este es uno de los aspectos que se identifica como barrera y que algunas instituciones para superar esta dificultad han propuesto incluir las alianzas en etapas tempranas del proyecto lo que le permitiría acceder rápido a un intercambio de conocimiento que pueda favorecer el proceso de transferencia, confirmando lo presentado por Finkelievich et al., (2017) donde define que el flujo de conocimiento en los diferentes actores permite la promoción y fortalecimiento de

la innovación. Por otra parte, no solo conectar con aliados deben ser una estrategia, sino también incorporar programas que faciliten la asignación de recursos y capacitación del equipo, ya que a partir del análisis de universidades como Harvard University, MIT, Tsinghuan University y The Rockefeller University es evidente el logro de este tipo de estrategias por lo tanto esto permitiría fortalecer el personal encargado y generar una cultura de relacionamiento y transferencia de conocimiento y tecnología (Macias Urrego et al., 2018).

Retomando la forma en que debe contemplarse la gestión estratégica de tecnologías e innovación según Urban & Matela (2022), se refleja que aunque la transferencia no sea aún un proceso adaptado completamente en todas las instituciones ya que aspectos como una comercialización exitosa, la generación de mecanismos y modelos como los licenciamientos, Spin off o Start up, entre otras son incipientes, si se puede identificar el ascenso de una curva de aprendizaje durante el proceso de transferencia y los modelos de comercialización de tecnologías, este crecimiento es evidente a través de las lecciones aprendidas que involucran aspectos como la formación del recurso humano, asignación de recursos económicos, análisis del contexto para el desarrollo de proyectos de I+D+I, y la generación de alianzas estratégicas en los procesos investigativos y de desarrollo tecnológico

Para finalizar, las políticas nacionales acerca de la Ciencia, Tecnología e Innovación apuestan estratégicamente a la generación de alianzas, el aprendizaje y el emprendimiento con el fin de obtener ventajas competitivas entre los involucrados en un proceso de cooperación y transferencia de conocimiento (DNP, 2021b). Por esto, la asignación de recursos, colaboración entre actores y formación del personal pueden ser desarrollados e implementados por las universidades con la participación en convocatorias y recursos públicos que son destinados a resolver los retos del país.

## 6. Conclusiones

La evaluación de las diferentes etapas del proceso de transferencia en universidades del Eje Cafetero Colombiano, permite concluir que este proceso es coordinado en las instituciones principalmente desde organismos dispuestos para cumplir con los propósitos institucionales respecto a las diferentes tecnologías desarrolladas, desde estos se realizan aquellas actividades que involucran la asignación de personal y recursos, la evaluación de las tecnologías y lo relacionado con las etapas de pre-comercialización y comercialización de tecnología.

Lo anterior permite observar que el equipo gestor para la transferencia no se encuentra asignado exclusivamente a este proceso pues muchas de las universidades han determinado que ese personal tiene funciones administrativas que involucran otros factores en el desarrollo de la investigación, extensión o emprendimiento de la universidad.

Similar a lo anterior, ocurre con la asignación de recursos financieros, ya que estos son solo destinados a las operaciones generales del organismo que responde por la transferencia y a su vez tiene a cargo diferentes procesos institucionales, sin embargo a partir de el análisis, lo expresado por los entrevistados y algunos referentes, se propone a las universidades diseñar programas que faciliten la asignación de recursos destinados a la formación del personal y los apalancamientos para el desarrollo de las diferentes tecnologías, estos programas pueden ser fortalecidos económicamente a partir de la consecución de recursos públicos a través de la participación de convocatorias con diferentes organizaciones nacionales e internacionales.

Es importante resaltar el aprendizaje adquirido por las universidades en materia de propiedad intelectual que favorecen los procesos de transferencia, esto es evidente en las instituciones al aplicar diferentes estrategias de protección del conocimiento. Los avances y estrategias institucionales en estos aspectos son fundamentales para impulsar la transferencia de conocimiento y tecnología a través del fortalecimiento de una cultura basada en el relacionamiento entre actores de la CTel relacionándose directamente con la investigación, el emprendimiento y la apropiación social del conocimiento.

Por otra parte, se puede concluir que diseñar y establecer un modelo de transferencia sostenible implica un gran número de herramientas técnicas, metodológicas y estrategias específicas e institucionales que permitan alcanzar transferencias exitosas en cualquier campo, científico o social; pues cabe aclarar que contar con un modelo u organismo encargado del proceso no asegura alcanzar una transferencia debido a que se deben garantizar continuamente fortalecer las competencias y habilidades del personal, asignar recursos necesarios y por supuesto generar una cultura organizacional dirigida hacia este propósito, esto evidencia para las universidades participantes que se debe consolidar no solo el equipo, el tipo transferencias como licenciamientos, Spin off o Start up que aún son incipientes en las universidades analizadas; sino también promover estrategias que motiven y comprometan a todos los involucrados.

Incluir técnicas de la inteligencia de negocio y competitiva proporcionaría a las instituciones gestionar y controlar mejor sus procesos de comercialización desde la evaluación tecnológica de los desarrollos, estimación de oportunidades, modelos de negocio hasta el plan de comercialización.

Partiendo de los aprendizajes adquiridos las alianzas tempranas y la identificación de necesidades empresariales son criterios fundamentales en el proceso, para esto se recomienda a las instituciones incluir las técnicas de Market Pull desde las etapas investigativas para que posteriormente las universidades logren tener un modelo ideal que vincule metodologías híbridas.

## Referencias

- Alcántar, J., Hernández, H., & Sánchez, A. (2017). Transferencia y comercialización tecnológica: una experiencia reciente de una OTT grupal de siete centros públicos de I+D. *Gestión de La Innovación Para La Competitividad*, 1–15.
- Alvarez, B. (2021). Inteligencia de negocios para la toma de decisiones: Un enfoque desde la dirección estratégica de instituciones educativas. *Revista Científica*, 6(19), 295–312.
- Arturo, R., González, C., & Quintero, I. C. (2019). Relación entre la transferencia tecnológica y la gestión del conocimiento entre la universidad y la empresa : un estudio de revisión. *Colección Académica de Ciencias Sociales*, 6(1), 103–115.
- CPC. (2022). *Índice Departamental de Competitividad 2022*. <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- DNP. (2021a). *CONPES 4062. Política Nacional de Propiedad Intelectual*.
- DNP. (2021b). *Documento Conpes 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3582.pdf>.
- DNP, & OCyT. (2021). *IDIC 2021. Índice Departamental de Innovación para Colombia*. <https://www.innovamos.gov.co/instrumentos/lanzamiento-indice-departamental-de-innovacion-para-205997>
- Escala, A. (2022). Gestión del conocimiento y transferencia tecnológica en una universidad privada de Guayaquil. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142022000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000200006)
- Escorcia, J., & Barros, D. (2020). Gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior: Caracterización desde una reflexión teórica. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(3), 83–97. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i3.33235>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix – University-Industry-Government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14(1), 14–19.
- Finkelievich, S., Feldman, P., & Girolimo, U. (2017). Innovación productiva para el desarrollo local. Redes, actores y procesos en la sociedad de la información. *Revista Intenacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 6(1), 1–11.
- Flórez Ordóñez, Y. N. (2016). Articulación cuadruple hélice. *Iteckne*, 13(2), 111–111. <https://doi.org/10.15332/iteckne.v13i2.1475>
- Modelo de Transferencia Tecnológica Ciudad de Manizales, (2018).
- IMD World Competitiveness Center. (2021). *Country Profile Germany World Competitiveness Ranking 2021*. <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/overview/CO>
- Jaime, A., Lizarazo, M., & Camacho, J. (2016). La Transferencia de Tecnología en Colombia : El Caso de la Universidad Industrial de Santander. *5 Congreso Internacional de Gestión Tecnológica y de La Innovación, November*, 1–19.
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto-Gómez, I., Gamboa-Rosales, H., & Gamboa-Rosales, N. K. (2020). La relación entre Inteligencia de Negocio e Inteligencia Competitiva: un análisis retrospectivo y bibliométrico de la literatura de 1959 a 2017. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(1), 1–28. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.1.1619>
- López Hurtado, J. (2016). Análisis de mecanismos de relacionamiento entre el estado, la empresa y la universidad en Colombia. *Criterio Libre*, 14(25), 171–200. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2016v14n25.1061>
- Macias Urrego, J., Valencia Arias, A., & Montoya Restrepo, I. (2018). Factores implicados en la transferencia de resultados de investigación en las instituciones de educación superior. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 26(3), 528–540. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052018000300528>
- Marulanda, C., Bedoya, O., & Quintero, H. (2018). Modelo de transferencia de conocimiento para centros e institutos de investigación. *Espacios*, 39(17), 35. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p35.pdf>
- MEN. (2022). *Manual de Gestión del Conocimiento Institucional*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-322548\\_Manual\\_Gestion\\_del\\_Conocimiento\\_Institucional\\_.pdf#page=17&zoom=100,108,809](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-322548_Manual_Gestion_del_Conocimiento_Institucional_.pdf#page=17&zoom=100,108,809)
- Minciencias. (2022). *Reconocimiento de actores*. Actores Reconocidos. [https://minciencias.gov.co/reconocimiento\\_de\\_actores/actores\\_reconocidos](https://minciencias.gov.co/reconocimiento_de_actores/actores_reconocidos)
- Montenegro, I. (2016). *La transferencia internacional de tecnología*. <https://www.dinero.com/actualidad/articulo/la-transferencia-internacional-de-tecnologia-por-ivan-montenegro/222741>
- OMPI. (2022). *Preguntas frecuentes: Transferencia de conocimientos en las universidades*. Consideraciones y Conceptos Importantes. [https://www.wipo.int/about-ip/es/universities\\_research/ip\\_knowledgetransfer/faqs/](https://www.wipo.int/about-ip/es/universities_research/ip_knowledgetransfer/faqs/)
- Ortiz Pabón, E., & Nagles García, N. (2013). Gestión de Tecnología e Innovación. Teoría, proceso y práctica. In *Gestión de Tecnología e Innovación. Teoría, proceso y práctica*. <https://doi.org/10.21158/9789587562552>



- Quevedo-Vázquez, J. O., Giler-Escandón, L. V., Ormaza-Andrade, J. E., González-Rodríguez, R. O., & Quevedo-Barros, M. R. (2019). El plan de marketing como herramienta de gestión en los procesos de comercialización. *Polo Del Conocimiento*, 4(1), 16. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i1.873>
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*, 7(16), 125–140. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
- Rueda, R. Z., Jaimes, J. D. D., & Suárez, F. L. F. (2016). Vigilancia tecnológica y estrategia científica responsable al servicio de la sociedad del conocimiento. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 5(1), 103–120.
- Siota, J. M. (2020). *Technology transfer. Commercializing Discoveries at Research Centers Through Linked Innovation*. <https://doi.org/10.1002/lary.22412>
- Smith, K. (1995). Les interactions dans les systèmes de connaissances: justifications, conséquences au plan de l'action gouvernementale et méthodes empiriques. *STI Revue*, 16, 75–114.
- Solleiro, J. (2008). En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de universidades y centros de I+D con el sector producto. *Foro Sobre La Relación Universidad-Empresa-Estado En Colombia*.
- Urban, B., & Matela, L. (2022). The nexus between innovativeness and knowledge management : A focus on firm performance in the hospitality sector. *International Journal of Innovation Studies*, 6(1), 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2021.12.002>
- Vergara Quintero, M. del C., Restrepo de Mejía, F., Ocampo López, O., Naranjo Herrera, C., & Martínez Jáuregui, E. (2016). *Ciencia, tecnología e innovación. Evolución de los recursos y capacidades de la función sustantiva de investigación en la UAM* (Universidad Autónoma de Manizales (ed.)). <https://editorial.autonoma.edu.co/index.php/libros/catalog/view/9/11/39-1>
- WIPO. (2021). *Global Innovation Index 2021*. [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/)