



# Identificación De Tipos, Modelos Y Mecanismos De Transferencia Tecnológica Que Apalancan La Innovación

## Identification of Types, Models and Mechanisms of Technology Transfer Leveraging the Innovation

Jennifer Andrea Londoño Gallego <sup>a</sup>, Sandra Milena Velásquez Restrepo <sup>b</sup>, Mónica Eliana Villa Rodríguez <sup>c</sup>, Fernando De Jesús Franco Cuartas <sup>d</sup> & Nilza Elena Viana Rúa <sup>e</sup>

<sup>a</sup> *Formuladora de proyectos, Investigadora SENNOVA, SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Grupo de investigación GIGAT, Medellín, Colombia, jlondonog@sena.edu.co.*

<sup>b</sup> *Magíster en Ingeniería, Líder SENNOVA, SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Grupo de investigación GIGAT, Medellín, Colombia, smvelasquez@sena.edu.co.*

<sup>c</sup> *Ingeniera Financiera, Instructora, SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Grupo de investigación GIGAT, Medellín, Colombia, melianavilla@misena.edu.co.*

<sup>d</sup> *Administrador de Negocios, Instructor, SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Grupo de investigación GIGAT, Medellín, Colombia, fdjfranco@sena.edu.co.*

<sup>e</sup> *Magíster en Mercadeo, Instructora, SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Grupo de investigación GIGAT, Medellín, Colombia, nriviana@sena.edu.co.*

Recibido: noviembre 2, 2018. Aceptado: noviembre 30, 2018.

### Resumen

La transferencia tecnológica TT, es considerada un proceso continuo en el que el saber hacer, la experiencia y los equipos tecnológicos fluyen de una institución a otra. El término transferencia comprende el proceso de aprendizaje para entender, utilizar y replicar las tecnologías adquiridas, incluyendo la capacidad para escogerla, adaptarla e integrarla a las condiciones locales del receptor. El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de los estudios relacionados con TT desde el 2010, usando la metodología PRISMA con el fin de identificar los tipos, modelos, y mecanismos de TT que apalancan la innovación. La pertinencia de la temática se evidencia en las alianzas reportadas en la literatura entre centros académicos y empresas para ejecutar proyectos. El estudio permitió identificar 7 modelos y 4 mecanismos que predominan en la literatura, a partir de los cuales como caso de aplicación se seleccionaron los que mejor se adaptan a las necesidades del Centro de Servicios y Gestión Empresarial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. La información presentada en este trabajo aporta a una necesidad manifiesta como lo es establecer modelos y mecanismos de TT adecuados de acuerdo al contexto de cada organización.

**Palabras Clave:** *Transferencia tecnológica, transferencia de conocimiento, innovación, mecanismos de transferencia, modelos de transferencia.*

### Abstract

Technology transfer (TT) is considered a continuous process in which know-how, experience, and technological equipment flow from one institution to another. The term transfer includes the learning process to understand, use and replicate the acquired technologies, including the ability to choose it, adapt it and integrate it to local conditions of the receptor. This study aims to carry out a systematic review of studies related to TT since 2010 by using the PRISMA methodology, to identify the types, models, and mechanisms of TT that leverage innovation. Academic institutions-companies partnerships evidence the relevance of this study for performing projects. This research identified seven models and four mechanisms of technological transfer from the literature, and some of them were applied in the Center of Service and Business Management of the National Training Service SENA. The information presented in this work contributes to solving the apparent need of establishing suitable technology transfer models and mechanisms for the context of each organization.

**Keywords:** *Technology transfer, knowledge transfer, innovation, transfer mechanisms, transfer models.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la orientación de los sistemas de innovación ha servido para explicar y analizar las capacidades tecnológicas y resultados innovadores de países y regiones [1]. Dicho sistemas, incorporan aspectos

#### Citar como:

J. Londoño, S. Velásquez, M. Villa, F. Franco, N. Viana. "Identificación De Tipos, Modelos Y Mecanismos De Transferencia Tecnológica Que Apalancan La Innovación" Revista CINTEX, Vol. 23(2), pp. 13-23. 2018.

determinantes -económicos, sociales, institucionales, etc.- resaltando la dependencia entre sí de dichos factores frente a una visión lineal del proceso innovador[1].

La transferencia tecnológica o de tecnología (TT), se define como la “transferencia de conocimiento sistemático, para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio” [2]. En este proceso se identifican dos roles principales: el proveedor –quien provee la tecnología- y el receptor – quien recibe la tecnología-, tanto el proveedor como el receptor pueden ser: el Estado, las organizaciones – públicas o privadas-, las empresas –nacionales o extranjeras y las Universidades, entre otros (modelo de triple hélice) [2]. Para las organizaciones receptoras, las actividades de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) de los proveedores tienen un valor adicional, por lo que la TT pretende compartir y aplicar ese valor generado en donde se necesite [2].

Para las empresas receptoras, la TT determina aspectos como su permanencia en el tiempo, capacidad para enfrentar situaciones cambiantes y generar avances tecnológicos que le permitan sobrevivir [3], un factor clave para algunos sectores económicos en el contexto actual [4]. En el marco de una sociedad globalizada, donde la innovación se ha convertido en el eje referencial de la dinámica social, países industrializados como Estados Unidos, Japón, y China, han experimentado una rápida integración a través de la transferencia de tecnología [5], [6]. A pesar de esto, varios estudios demuestran que muchas organizaciones (empresariales o no) no comercializan los proyectos desarrollados por diferentes razones, como recursos insuficientes y falta de contacto o vínculo empresarial, sobre todo en países con economías emergentes [7]. Es por esta razón, que la innovación tecnológica y la TT, se han convertido en actividades cruciales para la creación y sostenimiento de ventajas competitivas en mercados unificados e interdependientes como los de hoy [8] en los cuales las dinámicas de trabajo vienen incorporando metodologías que modernicen las empresas [9]. Esto presiona a las empresas e instituciones educativas no solo a innovar, sino también por generar avances en TT [5]. Conocer los tipos de TT, las metodologías, herramientas y sus correspondientes brechas resulta indispensable para elaborar y generar objetivos, estrategias y proyectos que fortalezcan a las pequeñas empresas del país.

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, institución adscrita al Ministerio de Trabajo, cuenta con 116 Centros de Formación en 264 sedes propias, 15 Tecno Parques, 2 Tecno academias y formación virtual, que le permite cubrir el 55% de la formación técnica y tecnológica de Colombia, y brindar formación para el trabajo a millones de colombianos, su misión es la de contribuir al desarrollo tecnológico y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos [10]. Es por esto, que el Centro de Servicios y Gestión Empresarial del SENA, ha incursionado en temas de gestión tecnológica e innovación. De acuerdo a lo descrito, el objetivo de este estudio es realizar una búsqueda acerca del estado del arte de los modelos y mecanismos de TT, incluyendo dentro de la misma a las empresas, instituciones de educación superior, como universidades, y centros de investigación, que usan el proceso de TT, con el fin de identificar temas problemáticos y mejoras potenciales, y así seleccionar un modelo y mecanismo que se adapte a la institución de educación superior, SENA, de manera que esta los pueda implementar y de esta manera contribuir al desarrollo técnico y tecnológico del país.

## 2. METODOLOGÍA

Con el propósito de identificar los artículos con mayor impacto y para reducir el riesgo de sesgo en la elección y recopilación de la información, se siguieron los lineamientos de la declaración PRISMA y PRISMA – P 2015 [11]. La consulta de publicaciones con contenido científico-técnico se realizó en las bases de datos bibliográficas Scopus, ScienceDirect, Google académico y repositorios institucionales, utilizando las ecuaciones de búsqueda relacionadas en la Tabla 1.

Se encontraron en total 845 artículos, de los cuales se seleccionaron se descartaron los estudios y publicaciones considerados como de “literatura gris” y aquellos que no estaban relacionados por el título, resumen y finalmente contenido pertinente para la investigación. A partir de la lectura del resumen, introducción y conclusiones de estos artículos, se clasificaron los estudios según su grado de relevancia para esta revisión, en una de las siguientes categorías: “indispensable”, “necesario” y “conveniente”. En la categoría “indispensable” se ubicaron aquellos estudios que informan claramente los tipos, mecanismos y modelos de transferencia, sus diferencias, ventajas y desventajas; en la categoría “necesario”, se incluyeron los estudios que describen conceptos relevantes para entender los desafíos que se presentan al momento de poner en práctica la transferencia tecnológica, y en la categoría “conveniente” se incluyeron aquellos estudios que brindan información sobre la importancia de implementar la transferencia tecnológica en los centros de investigación y universidades. Se obtuvieron finalmente un total de 55 resultados, que fueron analizados con el fin de identificar oportunidades para adaptar o aplicar estos modelos al Centro de Servicios y Gestión Empresarial.

**TABLA 1**  
BASES DE DATOS CONSULTADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados obtenidos
Scopus	"technology transfer" AND "innovation project" OR "project formation"	22
ScienceDirect		315
Scholar Google	"Transferencia tecnológica" O "Transferencia conocimiento" Y "proyectos"	21
ScienceDirect	"transfer" AND "technology" AND "project Colombia"	5
Scopus	"Technology Transfer" AND "Vertical" OR "Horizontal"	198
Scopus	"Technology transfer" AND "Mechanisms" AND "Models"	231
Scopus	"transfer mechanism" AND "innovation" AND "technology"	32
Scholar Google	"Transferencia tecnológica" O "Transferencia conocimiento" Y "proyectos"	21

### 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Entendiendo un modelo como una perspectiva teórica, y un mecanismo como los instrumentos o métodos para aplicar estos conocimientos en contextos reales en la práctica [12]. Entre los resultados obtenidos, se encontró que los estudios existentes se refieren a diversos aspectos de la TT como modelos, agentes y mecanismos, sin embargo, pocos de estos muestran la relación entre dichos elementos, como los factores que influyen en este proceso [13]. Para este estudio, se consideran los tipos de TT, canales usados y las clases de tecnología transferidas y se contextualizan de acuerdo con las necesidades de la región.

#### 3.1. Tipos de transferencia tecnológica

Las tecnologías convencionales son a menudo transferidas como resultado de oportunidades comerciales para ser usadas en nuevos mercados. Esto usualmente significa que las tecnologías han madurado y son comercialmente viables. De acuerdo con lo anterior, se puede hacer una distinción entre el tipo de transferencia que puede ser "horizontal", la cual se refiere a la definición convencional de TT que se da de una locación geográfica a otra y es intersectorial, ya que se da entre sectores diferentes de la economía o entre áreas diferentes del conocimiento [14].

La transferencia "vertical" por su lado, se presenta cuando las tecnologías se transmiten de la etapa de investigación y desarrollo a la implementación comercial [15]. Para este proceso, la tecnología y conocimiento científico y tecnológico son generados en universidades y centros de investigación y transferidos al sector productivo, o generados y transmitidos entre empresas [15], [16].

La transferencia horizontal guarda relación con los modelos de crecimiento endógeno, en los cuales la tecnología de producción se determina dentro del mismo sistema que el producto [17]. Komendantova y Mourão [18], afirman que en la transferencia horizontal hay más transmisión de conocimiento y habilidades que en la transferencia vertical [17]. Por otro lado, en la transferencia vertical las nuevas tecnologías se dan por medio de la inversión de un grupo específico, sin transmisión de conocimiento o habilidades para los fabricantes locales [17]. Un caso particular de esta situación se presenta cuando las grandes multinacionales que realizan sus propios desarrollos establecen sus fábricas en países con mercados emergentes, con el objetivo de disminuir los costos de operación [16]. Estas empresas, para proteger la propiedad intelectual de sus procesos, prefieren contratar al personal de gestión y técnico de nacionalidades de países desarrollados, mientras que la mano de obra es en general, de carácter local y barata [16].

Da Silva y Mourão [17], afirman que la transferencia vertical es una herramienta que incentiva la participación entre el sector productivo y las instituciones de investigación, para promover la innovación, siendo el caso cuando se da la TT entre el sector académico e industrial.

#### 3.2. Modelos de transferencia tecnológica

Existen en la actualidad muchos modelos que pueden describir el proceso de transferencia tecnológica, algunos de estos, definen el proceso de transferencia como arreglos de red entre dos partes sin una investigación formal relevante, mientras que otros se ocupan del proceso como una progresión lineal de pasos [19].

Algunos estudios, han identificado modelos básicos que se utilizan en otros modelos de transferencia de tecnología creada, como lineal, dinámico y triple hélice [13]. A continuación, en la Tabla 2, se presenta los principales modelos de TT hallados en la literatura, junto a sus principales características, ventajas, desventajas, y el tipo de organizaciones que lo implementan.

**TABLA 2** Modelos de TT. Fuente: Elaboración propia.

Modelos y Referencias	Características	Ventajas	Desventajas	Organizaciones que lo aplican
Modelos de apropiabilidad [5], [13], [20]	Enfatiza la importancia en la calidad de la investigación. La TT se produce cuando la tecnología ha encontrado usuarios o ha sido descubierta por el mercado.	No se evidenció un reporte de ventajas de este modelo.	TT pasiva. Se evidencia que las tecnologías de calidad transferidas por este modelo generalmente no se venden bien.	Modelo poco utilizado. Ha evolucionado en nuevos modelos.
Modelo de difusión [20], [5], [21]	Difunde la tecnología y la innovación a los potenciales usuarios.	Establece vínculos, la nueva tecnología pasará del experto al no experto.	No hay retroalimentación (proceso unilateral), el usuario no participa.	Empresas o institutos tecnológicos.
Modelo de utilización del conocimiento [5], [22]	Se centra en cómo organizar el conocimiento para un uso eficaz en el entorno de los usuarios de tecnología. Incluye el uso rentable de la tecnología en el mercado.	Ha logrado posicionarse en los últimos años, pues nuevo conocimiento adquiere una connotación de utilidad universal. Hace énfasis en el papel de la comunicación entre los desarrolladores, investigadores y usuarios de tecnología.	Los investigadores han argumentado que el modelo sufre un sesgo lineal, ya que la tecnología se mueve "mano a mano" en una dirección, unilateralmente de los expertos a los usuarios, para convertirse en una idea desarrollada y finalmente en un producto.	Universidades y centros tecnológicos.
Modelo lineal [13], [23], [24], [25], [26]	Es un proceso que va desde la investigación básica (universitaria) a la investigación aplicada, continua con el desarrollo hasta llegar a la comercialización.	Resulta útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.	No refleja un proceso de traslado de resultados de investigación a las empresas; deja de lado a mecanismos formales que logren el objetivo del vínculo en la universidad y la empresa.	Universidades y centros de Investigación.
Modelo no lineal (Triple hélice) [12], [13], [27], [28], [29], [24], [30], [31], [32], [33]	Integra la universidad, la industria y el gobierno y contribuye para el beneficio de todos los integrantes.	Es una expansión del papel del conocimiento en la sociedad y de la universidad en la economía. Nuevas oportunidades de colaboración al compararse con otros modelos que trabajan individualmente.	Mayor trabajo y complejidad por lo que cumplen más de una de sus funciones específicas.	Universidad, administradores de la tecnología, grandes y medianas empresas y el gobierno.
Modelo dinámico [5], [13], [34]	Propone una reformulación del modelo lineal, y a la vez incorpora el modelo difusión, concibe la transferencia como un proceso que toma en consideración el análisis de los factores internos que pueden afectar el proceso exitoso de transferencia de conocimiento científico-tecnológico.	Permite retroalimentación. Está enfocada al logro de metas específicas. Cuenta con áreas que no fueron tenidas en cuenta y procedimientos que se dieron lugar después del refinamiento del proceso.	Es más complejo que el lineal, no contempla el análisis de los factores externos al proceso de transferencia, entre ellos el papel del Estado.	Universidades y empresas.
Modelo Latinoamericano [35]	Se caracteriza por realizar una serie de actividades que vinculan la universidad y la empresa. Los conocimientos generados por la universidad son transferidos a la empresa.	Permite a la universidad innovar y ampliar su capacidad tecnológica.	Solo muestra a la universidad y a la empresa como únicos actores durante el proceso de transferencia.	Grandes, medianas y pequeñas empresas y universidades.

En cada artículo analizado de la Tabla 2, sus autores sintetizaron los tipos de modelos de TT de acuerdo con las necesidades e intenciones de la investigación, ya se encuentran tantos tipos de modelos como variaciones en la cultura o país que lo implementa. Para este estudio se presentaron en la Tabla 2 aquellos tipos de modelos de TT considerados relevantes por ser pioneros en el proceso de transferencia de tecnología, ser calificados como fundamentales (modelos básicos) o estar directamente relacionados con la economía de la región.

Entre los años 1945-1950 predominó el modelo de apropiabilidad, donde las tecnologías se vendían y el énfasis era sobre la calidad de la investigación y el producto obtenido [20]. Entre los años 1960 y 1970 dominó el modelo de difusión, que propone la comercialización o difusión de la tecnología se haga por medio de personas expertas en el tema. A finales de los años 80'S surge el modelo del conocimiento, es decir que este modelo contempla la comunicación entre investigadores, comercializadores y usuarios de la tecnología elaborada [20].

Se consideran modelos básicos al lineal, dinámico y de triple hélice, presentados en la tabla 2. Para el modelo lineal la TT empieza desde la universidad y es un proceso que se conforma por etapas, por lo que algunos autores como Mendoza y Sánchez [36], afirman que el modelo dinámico se basa en este, pero a diferencia del lineal, muestra otros elementos que permiten agilizar el proceso, como es la comprensión cultural y la flexibilidad en la universidad para comercializar resultados de investigación a través de mecanismos formales e informales; también enfatiza la importancia de los recursos humanos. Erosa y Brauner [33], [37] indican que el modelo de triple hélice, tenía una idea original de un proceso de transformación hacia una economía basada en el conocimiento. A diferencia del modelo dinámico lineal, esto integra la creación del enlace para la TT, concebido como la prestación de servicios, el espíritu empresarial y la concesión de licencias de patentes y otros [33], [37], [38]. El modelo muestra los principales agentes en la transferencia de tecnología (universidades, industria y gobierno) y menciona a la administración como un impulsor e instrumento de apoyo financiero para los investigadores [13].

El desarrollo científico de un país se puede entender a través del modelo económico vigente en un marco de tiempo específico. En América Latina, las universidades líderes "tienen un desempeño pobre en los rankings internacionales, dada la debilidad o baja intensidad de sus actividades de investigación" [35], la educación superior ha ocurrido gracias al crecimiento de fundaciones de investigación y agencias de ciencia y tecnología que hacen que las universidades sean más competitivas [35]. Más recientemente, gracias a la presión ejercida al sector privado para que se involucre más con la investigación, desarrollo de tecnología e innovación vía transferencia de conocimiento, más instituciones públicas y privadas, gobiernos y sectores productivos han sido involucrados, acá es donde el modelo latinoamericano encuentra similitud con el de triple hélice [35].

### **3.3. Mecanismos o canales de transferencia tecnológica**

La efectividad de la TT, radica en que esta también implica la transferencia de conocimiento [39]. El conocimiento tecnológico fluye del transferente al transferido, a través de mecanismos convencionales e inusuales, entre ellos, la capacitación al personal de la empresa receptora, el comercio de equipos, la inversión extranjera directa (IED), la creación de empresas conjuntas y/o spin-offs, acuerdos de licencia, cooperación I + D, "contratos llave en mano" o "turnkey contract", consultoría basada en el "saber hacer" o "know - how", así como conferencias internacionales, documentos y movilidad laboral [40].

Un mecanismo importante para la implementación de la TT, son las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) u Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI), estas surgen como intermediarios entre la universidad y la industria, y representan los intereses de ambas partes al facilitar la transferencia comercial del conocimiento a través del licenciamiento de las invenciones a las industrias, u otras formas de propiedad intelectual, producto de la investigación universitaria [12], [41], [42]. En Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, promueve la creación de las OTRIS. Actualmente, el país cuenta con 6 oficinas que se apoya mutuamente y son las de la Corporación Connect Bogotá Región, la Universidad Distrital en Bogotá, la Corporación Tecnova UEE en Medellín, CienTech en Barranquilla y las Cámaras de Comercio de Bucaramanga y Cali [43].

La literatura reporta que mayoría de las OTT han sido iniciativas de las universidades, la ciudad de Medellín tiene la mayor representación de oficinas a nivel nacional [44]. Entre ellas se destaca la Unidad de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Antioquia. Dentro de las actividades que han venido desarrollando los comités, cabe destacar el liderazgo de la Universidad de Antioquia (UDEA) y de la Universidad Nacional de Colombia (UN), que además de coordinar los comités de su región, cuentan con programas de innovación y gestión tecnológica, y diferentes proyectos direccionados a fortalecer las relaciones con el entorno. Antioquia ha sido líder en estos procesos, con resultados e impactos tangibles que han beneficiado tanto a universidades como a empresas, como en el caso de la empresa Ami-Tec, creada después de más de dieciocho meses de investigación, y la spin-off Tecnologías Distritales Interactivas de la Universidad Eafit [43].

Las UT más avanzadas, como pueden ser los parques tecnológicos [45], son iniciativas que se tienen pensadas en la mayoría de universidades estudiadas, la ciudad de Medellín, en esta ocasión, tiene la mayor representación de unidades de transferencia las cuales van desde parques de emprendimiento en la Universidad de Antioquia, hasta canalizadores de capacidades de I+D e innovación como las existentes en la "Sede de Investigación

Universitaria-SIU”, el “Centro de Investigación e Innovación en Energía – CIIE” (que opera con diversas universidades y la mayor empresa pública de la región como son las Empresas Públicas de Medellín – EPM), la “Alianza Regional en TIC Aplicada –ARTICA” (quien también vincula organizaciones enfocadas hacia la áreas de telesalud, gobierno en línea, educación y ciudades inteligentes) y un “acelerador de negocios tecnológicos” denominado “BIOINTROPIC” (unidad que también integra universidades y organizaciones del sector productivo para la transferencia de conocimiento biotecnológico a partir de spin offs y start ups) [46].

A nivel regional, en Bogotá, las universidades cuentan con CONNECT, una iniciativa de la Alianza Universidad Empresa Estado Bogotá-Región para vincular a las universidades con el sector productivo. Esta organización en particular ha facilitado el acercamiento de innovadores e investigadores de las universidades estudiadas con las empresas para facilitar la transferencia de conocimiento. La Universidad del Valle fomenta también, junto con otras universidades y el sector gobierno de la región, dos iniciativas al respecto, por un lado, el Comité Universidad Empresa del Valle y por el otro la Red Universitaria para la Innovación en el Valle [46].

A nivel nacional, existes universidades que tienen su propia oficina de transferencia tecnológica, entre ellas están: la OTRI de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Universidad CES (Bogotá). La Universidad del Valle junto con otras universidades también cuentan con estas iniciativas, por un lado, el Comité Universidad Empresa del Valle y por otro la Red Universitaria para la Innovación en el Valle [46]. A continuación, en la Tabla 3 se presenta la relación entre los mecanismos más utilizados de acuerdo con los resultados encontrados en la literatura, sus características, ventajas y desventajas.

**TABLA 3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

Mecanismos y referencias	Características	Ventajas	Desventajas	Universidades que lo han implementado
<b>Spin-off universitaria</b> [12], [47], [48]	Iniciativa empresarial liderada por miembros de la comunidad universitaria. Se basa en la generación de nuevos productos o servicios que son el resultado de un proceso de investigación, desarrollo e innovación gestado en la universidad.	Mantienen una relación cercana con la organización, a través de alianzas justas, TT, contratos e investigación conjunta. Los emprendimientos tecnológicos realizados, pueden transformar el alcance de la economía regional.	Para países con una presencia débil en cultura emprendedora y de desarrollo, hay un esfuerzo mucho mayor para el desarrollo de estas estructuras, lo que no indica que su existencia genere desarrollo. Requeriría de un gran esfuerzo gubernamental y un mayor subsidio que en lugares de mayor éxito.	Universidad de Medellín, caso Amitec; EAFIT, caso Tecnologías Distritales Interactivas; Universidad de Antioquia, caso Conoser; Universidad del Norte, caso AkarKlear.
<b>Producción / Comercialización directa</b> [14], [49]	Venta de productos y servicios derivados de las actividades de I+D de la universidad	Se obtienen ingresos considerables para una universidad, para laboratorios o centros de I + D	Es un proceso complejo que requiere capacidades y mecanismos institucionales para responder a las necesidades del entorno productivo y social	Universidad de Medellín
<b>Licenciamiento</b> [50], [51], [46]	Contrato de autorización para explotar/comercializar una propiedad intelectual (patentes, marcas, secretos industriales, franquicias)	Facilitan la transferencia de conocimientos al proporcionar plataformas formales para garantizar una comunicación efectiva entre empresas	Cuando las empresas/instituciones toman la decisión de licenciar no tienen (desde la perspectiva interna) dispuestos sus procesos comerciales y jurídicos para dar respuesta en un tiempo razonable	Universidad Nacional de Colombia (caso jarabes azucarados)
<b>Capacitación personal de la empresa</b> [52], [53]	El objetivo de la capacitación es enseñar al personal a llevar a cabo tareas basadas en una metodología aceptada, y para la cual existan técnicas ya conocidas.	Instrucción especializada Más atención y concentración del personal Marco de tiempo corto	Condiciones del lugar no aptos para la capacitación. Capacidad de absorción del receptor. Competencia del capacitador. Métodos de capacitación. Cultura de trabajo y gestión organizacional.	Centros de investigación

Para el caso colombiano, la referencia [5] menciona que los estudios asociados a transferencia tecnológica son aún limitados, ponen en evidencia la relevancia que tiene la promoción de políticas públicas que permitan la consolidación de los procesos de transferencia en el país para garantizar la competitividad del mismo, lo cual sólo puede lograrse a través del fortalecimiento del capital relacional de los diversos agentes del sistema de ciencia, tecnología e innovación, donde la articulación entre las empresas e Instituciones de Educación Superior (IES) es vital [54]. Una estrategia como la mencionada, debidamente articulada con la implementación de la gestión por procesos puede impactar la innovación en las organizaciones [55].

#### **4. LA APUESTA DEL SENA RESPECTO A LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

El papel fundamental de las instituciones educativas y de los centros tecnológicos frente a la TT, está orientado al mercado y necesidades de las empresas, es de vital importancia que este dentro de sus labores, la difusión facilita el uso de los descubrimientos. El beneficio que trae una tecnología es en el desarrollo económico de la región [56].

El sistema nacional de educación, juega un papel fundamental en la generación de conocimientos, innovación y en la formación de capital humano necesario para el aumento de la competitividad, con vistas a afrontar los nuevos desafíos, las universidades requieren de nuevas estrategias en los procesos de innovación y transferencia de conocimiento, para ello, es vital la observación y el análisis del entorno en el que se producen estas interrelaciones, junto con las buenas prácticas de transferencia de conocimiento, innovación y tecnología, que en los ámbitos nacional, e internacional se desarrollan.

En este contexto, las instituciones de educación son los actores sociales que lideran la creación de conocimiento, a las cuales la sociedad además de asignarle la responsabilidad de la docencia y la investigación les demanda soluciones a sus problemas; por ende, la transferencia de conocimiento a las empresas, al Estado y a las comunidades constituye uno de los grandes desafíos de la organización académica [57]. Las relaciones entre la Universidad y la Empresa han sido, y siguen siendo, tema de debate permanente, muy en particular en lo que se refiere a la transferencia de conocimiento o tecnología de la Universidad a la Empresa. Para el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) es fundamental fomentar la Transferencia de Conocimiento y Tecnología como estrategia para potenciar la investigación y la articulación Universidad – Empresa – Estado, como motor de desarrollo económico y social del país, adicional, a través de la convocatoria 621 de 2013 denominada “Creación o fortalecimiento de oficinas de transferencia de resultados de investigación OTRI” permite captar las necesidades del sector productivo y conectarlas con el desarrollo del sector académico [43].

La Ley 344 de 1996 ordena al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, entidad rectora de la formación profesional en este país, invertir el 20% de los ingresos percibidos por aportes parafiscales de las empresas en proyectos de desarrollo tecnológico e innovación y el Decreto de Gobierno 585 de 1991 establece que los Centros de Formación del SENA desarrollarán proyectos de investigación aplicada que permitan la transferencia tecnológica directa a las empresas, de la misma manera, la Ley 119 de 1994 establece para el SENA, la misión de contribuir al desarrollo tecnológico y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos.

El Sena cumple sus dos funciones sociales, como son capacitar a los estudiantes-aprendices e invertir en la innovación y desarrollo tecnológico; sin embargo, en esta segunda función se presentan falencias para promover la comercialización de los resultados de sus investigaciones, un aspecto a considerar en las políticas y la cultura académica de la institución.

Los modelos y mecanismos mencionados conectan los ámbitos académico y comercial, tal es el caso de los investigadores que difunden y divulgan el conocimiento por medio de eventos o revistas científicas, contribuyendo hacia un mayor crecimiento y desarrollo en el contexto que se desempeñan [58]. En el año 2017, el Sena a través de sus grupos de investigación categorizados y reconocidos ante Colciencias, contribuyó en la TT por medio de los citados mecanismos, esto se evidencia en las estadísticas reportadas en el portal de la “ciencia en cifras” de Colciencias [43].

Aunque la contribución del Sena con este mecanismo de divulgación sigue siendo alta frente a otras universidades, resulta importante implementar otros tipos de transferencias y buscar estrategias que fortalezcan los lazos con el sector productivo, como es el caso de las OTT u OTRI, que permiten desarrollar habilidades para ayudar a que el conocimiento generado sea transferido en resultados de investigación y nuevos productos [59]. Esto genera un impacto económico y social positivo en la comunidad, y hace necesario desarrollar e implementar procesos de valorización de la tecnología y su respectiva comercialización que entren a jugar un papel importante en dicha transferencia.

Respecto a los modelos de TT reportados, se debe decir que, aunque la tendencia de los mismos es a homogenizarse, cada uno de estos es específico de los países en los que operan, atendiendo a sus peculiaridades en términos de cultura, religión y política. De los modelos reportados, el de triple hélice tiene la idea de un proceso

de transformación hacia una economía basada en el conocimiento [13]. A diferencia del modelo dinámico lineal, integra la creación del enlace para la transferencia de tecnología, concebida como la prestación de servicios, el espíritu empresarial y la concesión de licencias de patentes y otros. El modelo muestra los principales agentes en la transferencia de tecnología (universidades, industria y gobierno) y menciona a la administración como un impulsor e instrumento de apoyo financiero para los investigadores [13]. Programa de innovación tecnológica del SENA como los Tecno Parques, que se dirigen a todos los colombianos interesados en desarrollar proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) materializados en prototipos funcionales en cuatro líneas tecnológicas: Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnologías Virtuales, Ingeniería y diseño y Biotecnología nanotecnología, que promuevan el emprendimiento de base tecnológica, cumplen con el perfil de los modelos de triple hélice, sin embargo para el centro empresarial puede resultar como una estrategia asertiva si se combina con mecanismos de TT como las mencionadas OTRI, que pueden resultar en el uso de más mecanismos como consultorías, incubadoras de empresas y unidades de I+D+i con empresas.

Para que el Sena cumpla con este propósito, es necesaria la creación de un sistema de Transferencia de Resultados de Investigación que permita la promoción y gestión de la propiedad intelectual al interior de la institución. Contribuir en el proceso de transferencia y apropiación del conocimiento para el beneficio del país y la región, fortalece las capacidades institucionales en términos de innovación.

Un último aspecto es la insuficiencia de recursos humanos calificados para la transformación de los sistemas productivos y la dificultad para coordinar los distintos actores locales. Lo primero se ha abordado, generalmente, desde el sistema educativo, sin embargo, los resultados, en temas de educación, pueden tardar años antes de ser evidenciados; además, resulta, también, complejo poner de acuerdo los intereses de los modelos educativos con los del sector productivo. En cuanto a la coordinación de actores locales, esto obedece a la misma dificultad para formular objetivos comunes para el desarrollo.

## 5. CONCLUSIONES

En los estudios encontrados se evidencia una mayor participación en la divulgación y transferencia de conocimiento y tecnología en los países desarrollados. En países con economías en desarrollo como Colombia, no se ha logrado aún reconocer la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación y su articulación al sector productivo, manteniendo muy baja inversión, con lo cual se generan brechas en desarrollo, crecimiento y generación de conocimiento que inciden en una mayor desigualdad científica a nivel global. Esto se traduce como la no generación de valor agregado a sus recursos y soluciones tecnológicas acordes a los requerimientos propios del país y que terminan incidiendo en una baja calidad de vida.

Por otro lado, la TT para las universidades y centros de educación superior o centros de investigación que se relacionan con sus entornos influenciados por aspectos sociales, culturales, económicos o empresariales, debe responder a las capacidades y menesteres propios del vínculo entre las universidades y las exigencias de su entorno social, que no necesariamente son económicas, sino de diversas categorías, que pueden llegar a ser mucho más complejas por todos los factores que integra. Esto se entiende para las instituciones y organizaciones transferentes y receptoras de tecnología del país, como el deber de seleccionar un modelo o mecanismo de TT que se adapte a las necesidades sociales y culturales del entorno donde es recibido, de manera que el impacto generado sea positivo para la región.

En cuanto a los modelos de transferencia de tecnología, no se identificó un modelo único que sea el más utilizado. El hecho de que algunos investigadores utilicen enfoques diferentes de un mismo modelo hace que su experiencia varíe significativamente. Continuamente aparecen nuevos enfoques relacionados con la TT, lo cual está influenciado por gran variedad de factores que dependerán del contexto donde se realiza la transferencia.

Si bien para el SENA se sugiere la implementación del modelo de transferencia tecnológica de triple hélice y el mecanismo de las OTRI, implicando que las empresas participen en los procesos de transferencia adaptándose a los calendarios y formas de actuar de la institución académica, lo cual con frecuencia representa un problema. Los grupos de investigación del SENA surgen como una alternativa pertinente, de manera que no tengan que las empresas no dependan de los profesores y alumnos, sino que puedan apoyarse también en investigadores que avancen al mismo ritmo que las empresas. La visión compleja del desarrollo económico se aleja de la lógica económica tradicional, la cual ha estado inmersa en los paradigmas de la ciencia clásica, de tipo reduccionista, simplista y mecanicista, y que no permite analizar de forma adecuada las dinámicas presentes en las distintas interacciones entre agentes económicos y su entorno, y en donde la incertidumbre, la no-linealidad y el desorden son tomadas como aspectos a evadir ya que no permiten formular modelos determinísticos. Desde el pensamiento complejo se puede dar una mirada distinta a la relación sujeto-objeto en la economía, como elementos inseparables e irreductibles que se relacionan dentro de un fenómeno específico que se esté investigando. Una mirada transdisciplinaria de los procesos de desarrollo económico puede permitir una mejor conceptualización de estos y un adecuado entendimiento de las dinámicas económicas en las regiones.

Como trabajo futuro se plantea utilizar el modelo y el mecanismo de transferencia que más se adapte al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA para que divulgar y entregar a la población objetivo (empresarios y aprendices) los proyectos ejecutados en el Centro de Servicios y Gestión Empresarial.

## REFERENCIAS

- [1] M. T. Aceytuno y F. Rafael Cáceres, «Los modelos europeos de transferencia de tecnología universidad-empresa», *Rev. Econ. Mund.*, 2012.
- [2] E. M. Pedraza Amador y J. A. Velázquez Castro, «Office of Technology Transfer at the University as a strategy to promote innovation and competitiveness. Case: Hidalgo State, México», *J. Technol. Manag. Innov.*, 2013.
- [3] J. W. Zartha, G. L. Orozco, J. I. Vergara, y D. J. Martínez, «Diagnostico de estrategia de innovación en grupos de investigación», *J. Technol. Manag. Innov.*, vol. 6, n.o 3, pp. 196-206, 2011.
- [4] J. Echavarría, «Condiciones Laborales y Productivas en Microempresas de Confección de la ciudad de Medellín», *Rev. Cintex*, vol. 20, pp. 79-95, 2015.
- [5] M. T. De Ossa, J. E. Londoño, y A. Valencia-Arias, «Modelo de Transferencia Tecnológica desde la Ingeniería Biomédica: un estudio de caso», *Inf. Tecnol.*, vol. 29, n.o 1, pp. 83-90, 2018.
- [6] C. Li, T. Lan, y S. Liu, «Patent attorney as technology intermediary: A patent attorney- facilitated model of technology transfer in developing countries», *World Pat. Inf.*, vol. 43, pp. 62-73, 2015.
- [7] L. Novickis, A. Mitasiunas, y V. Ponomarenko, «Information Technology Transfer Model as a Bridge between Science and Business Sector», *Procedia - Procedia Comput. Sci.*, vol. 104, n.o December 2016, pp. 120-126, 2017.
- [8] S. Takakuwa y I. Veza, «Technology Transfer and World Competitiveness», *Procedia Eng.*, vol. 69, pp. 121-127, 2014.
- [9] J. J. Chaverra Mojica, H. de J. Restrepo Vélez, y J. F. Pérez García, «El teletrabajo y la seguridad de la información empresarial», *Rev. CINTEX, [S.I.]*, vol. 20, n.o 1, pp. 111-121, 2015.
- [10] C. L. Silva y S. L. García, *Informador técnico*, vol. 77, n.o 2. 2013.
- [11] D. Moher et al., «Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement.», *Syst Rev.*, vol. 4, n.o 1, pp. 1-19, 2015.
- [12] K. P. Márquez, M. Eugenia, y M. Rubiano, «Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas», *Equidad y Desarro.*, pp. 41-67, 2011.
- [13] X. P. L. Mendoza y D. S. M. Sanchez, «A systematic literature review on technology transfer from university to industry», *Int. J. Bus. Syst. Res.*, vol. 12, n.o 2, p. 197, 2018.
- [14] F. Urban, «China's rise: Challenging the North-South technology transfer paradigm for climate change mitigation and low carbon energy», *Energy Policy*, vol. 113, n.o November 2017, pp. 320-330, 2018.
- [15] P. Klintenberg, F. Wallin, y L. C. Azimoh, «Successful technology transfer: What does it take?», *Appl. Energy*, vol. 130, pp. 807-813, 2014.
- [16] A. Mukherjee y C. Neogi, «Vertical technology transfer and the welfare implications of patent protection», *Res. Econ.*, vol. 68, n.o 3, pp. 239-247, 2014.
- [17] L. C. F. da Silva y P. R. Mourão, «Technology Transfer by Transnational Corporations: A Discussion of the Importance of Cooperative Arrangements in Foreign Direct Investment», *Electr. Eng.*, vol. 505, pp. 933-938, jun. 2019.
- [18] N. Komendantova y A. Patt, «Employment under vertical and horizontal transfer of concentrated solar power technology to North African countries», *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 40, pp. 1192-1201, 2014.
- [19] A. Hassan y Y. Jamaluddin, «INTERNATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER MODELS: A COMPARISON STUDY», *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 10, n.o 1, 2015.
- [20] M. T. De Ossa Jimenez y C. y D. R. Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, «Adaptación de un modelo de transferencia tecnológica en sistemas de rehabilitación de ingeniería biomédica en la ciudad de Medellín», 2015.
- [21] C. Chais, P. P. Ganzer, y P. M. Olea, «Technology transfer between universities and companies: two cases of Brazilian universities», *RAI Rev. Adm. e Inovação*, 2017.
- [22] A. I. MÁYNEZ GUADERRAMA y S. A. NORIEGA MORALES, «Transferencia de conocimiento dentro de la empresa: Beneficios y riesgos individuales percibidos.», *Knowl. Transf. Insid. Businesses Perceived Individ. Benefits Risks.*, vol. 27, n.o 54, pp. 29-52, 2015.
- [23] J. M. V. Jurado, I. F. de Lucio, y R. H. López, «La Relación Universidad-Empresa en América Latina: ¿Apropiación Incorrecta de Modelos Foráneos?», *J. Technol. Manag. Innov.*, 2007.
- [24] T. Mikkonen, C. Lassenius, T. Männistö, M. Oivo, y J. Järvinen, «Continuous and collaborative technology

- transfer : Software engineering research with real-time industry impact», *Inf. Softw. Technol.*, n.o May, pp. 0-1, 2017.
- [25] W. M. Cohen, R. R. Nelson, y J. P. Walsh, «Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D», *Manage. Sci.*, 2002.
- [26] J. M. García Mogollón, C. A. Gualdrón Guerrero, y R. Bolívar León, «Diseño de un modelo de transferencia Universidad-Empresa, para la I+ D generado por grupos de investigación de la Universidad de Pamplona», *Rev. EAN*, n.o 74, pp. 106-119, 2013.
- [27] M. Rubiano, P. Pacheco, y C. Larrotta, «Los parques tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación universidad-entorno», *Libr. Empres.*, 2011.
- [28] D. W. L. Hsu, Y. C. Shen, B. J. C. Yuan, y C. J. Chou, «Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan», *Technol. Forecast. Soc. Change*, 2015.
- [29] H. Etzkowitz, «Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era.», *Int. J. Technol. Manag. Sustain. Dev.*, 2002.
- [30] H. G. C. Castillo, «El Modelo De La Triple Hélice Como Un Medio Para La Vinculación Entre La Universidad Y Empresa», *Rev. Nac. Adm.*, vol. 1, n.o 1, pp. 85-94, 2010.
- [31] S. J. Sira Alvarado y R. Pérez, «Modelo Operativo de Transferencia Tecnológica para promover la interacción universitaria con los sectores externos», *REDIP-Revista Digit. Investig. y Postgrado*, 2016.
- [32] L. Hernandez, M. Munoz, J. Mejia, A. Pena, N. Rangel, y C. Torres, «Application of gamification elements in software engineering teamwork», 2017 12th Iber. Conf. Inf. Syst. Technol., pp. 1-7, 2017.
- [33] V. E. Erosa, «Dealing with Cultural Issues in the Triple Helix Model Implementation: A Comparison Among Government, University and Business Culture», *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 52, pp. 25-34, 2012.
- [34] B. D. Blume, J. Kevin Ford, E. A. Surface, y J. Olenick, «A dynamic model of training transfer», *Human Resource Management Review*, 2017.
- [35] J. E. Delgado, «Latin American Private Universities in the Context of Competition and Research Productivity», *Priv. Univ. Lat. Am.*, pp. 27-49, 2015.
- [36] X. P. L. Mendoza y D. S. M. Sanchez, «A systematic literature review on technology transfer from university to industry», *Int. J. Bus. Syst. Res.*, vol. 12, n.o 2, pp. 1-2, 2018.
- [37] P. Brauner, S. Runge, M. Groten, G. Schuh, y M. Ziefle, «Human factors in supply chain management decision making in complex logistic scenarios», *Int. Conf. Hum. Interface Manag. Inf.*, vol. 8018 LNCS, pp. 423-432, 2013.
- [38] Y. F. de O. e Silva, C. C. de Freitas, J. Paranhos, y L. Hasenclever, «University and the Local Development in Goiás – Brazil», *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 52, pp. 269-278, 2012.
- [39] J. Kirchherr y N. Matthews, «Technology transfer in the hydropower industry: An analysis of Chinese dam developers' undertakings in Europe and Latin America», *Energy Policy*, vol. 113, n.o November 2017, pp. 546-558, 2018.
- [40] F. Zhang y K. Sims, «Innovation and technology transfer through global value chains : Evidence from China 's PV industry», *Energy Policy*, vol. 94, pp. 191-203, 2016.
- [41] D. N. Resende, D. Gibson, y J. Jarrett, «BTP — Best Transfer Practices . A tool for qualitative analysis of tech-transfer offices : A cross cultural analysis», *Technovation*, vol. 33, n.o 1, pp. 2-12, 2013.
- [42] F. Universidad de La Habana. Instituto de Economía., B. Universidad de La Habana. Facultad de Economía., y Asociación Nacional de Economistas de Cuba., *Economía y desarrollo.*, vol. 157, n.o 2. [Instituto de Economía de la Universidad de la Habana], 2016.
- [43] Colciencias, «Transferencia de conocimiento, una estrategia para potencializar la investigación», *Transf. Conoc. una Estrateg. para potencializar la Investig.*, pp. 24-25, 2016.
- [44] C. O. Kane, V. Mangematin, W. Geoghegan, y C. Fitzgerald, «University technology transfer offices : The search for identity to build legitimacy», *Res. Policy*, vol. 44, n.o 2, pp. 421-437, 2015.
- [45] G. A. Olcay y M. Bulu, «Technoparks and Technology Transfer Offices as Drivers of an Innovation Economy: Lessons from Istanbul's Innovation Spaces», *J. Urban Technol.*, 2016.
- [46] M. E. Morales, P. Emilio, S. Rangel, y P. Plata, «Análisis comparativo de las unidades de transferencia en universidades públicas colombianas frente a experiencias internacionales de investigación colaborativa», *Gestión del Conoc. y la Technol. GECYT*, 2014.
- [47] G. N. Africano, «Spin-off académica en Colombia: estrategias para su desarrollo», *MULTICIENCIAS*, vol. 11, pp. 35-43, 2011.
- [48] K. C. Correa García, Jaime Andrés Arango Serna, Martín Darío Álvarez Uribe, «Metodología de valoración para proyectos de transferencia tecnológica universitaria. caso aplicado - Universidad de Antioquia», *Rev. Fac. Ciencias Econ. Investig. y Reflex.*, 2012.
- [49] D. M. Weckowska, «Technovation Learning in university technology transfer of fi ces : transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research», *Technovation*, vol. 41-42,

- pp. 62-74, 2015.
- [50] Y. Liu, Y. Li, L. Hui, y T. Liu, «Knowledge transfer in buyer-supplier relationships : The role of transactional and relational governance mechanisms ☆», *J. Bus. Res.*, vol. 78, pp. 285-293, 2017.
- [51] I. MacHo-Stadler y D. Pérez-Castrillo, «Incentives in university technology transfers», *Int. J. Ind. Organ.*, 2010.
- [52] P. Van Der Heiden, C. Pohl, S. Bin, y J. Van Genderen, «Progress in Aerospace Sciences The role of education and training in absorptive capacity of international technology transfer in the aerospace sector», *Prog. Aerosp. Sci.*, vol. 76, pp. 42-54, 2015.
- [53] M. Valencia-Rodríguez, «Generación Y Transferencia De Conocimiento / Generation and Transfer of Knowledge», *Ing. Ind.*, 2013.
- [54] S. Londoño Marín, J. A. Londoño Gallego, J. J. Castro Maldonado, and J. A. Patiño Murillo, “Guía interactiva para el desarrollo de proyectos bajo la Metodología de Marco Lógico,” *Revista ESPACIOS*, vol. 39, no. 47, p. 25, 2018.
- [55] E. R. Zapa Pérez, «Impacto de la Gestión por Procesos en la Innovación de las Organizaciones», *Rev. CINTEX, [S.I.]*, vol. 19, pp. 23-37, 2014.
- [56] C. Hamilton, «Emerging research institutions’ technology transfer supply chain networks’ sustainability: Budget resource planning tool development», *IEEE Eng. Manag. Rev.*, 2017.
- [57] M. Guerrero y D. Urbano, «Transferencia de conocimiento y tecnología: Mejores prácticas en las universidades emprendedoras españolas.», *Gestión y política pública*, vol. 21, n.o 1, pp. 107-139, 2012.
- [58] H. Quiñónez, I. Guerrero, y Y. Rengel, «Estrategia comunicacional para la difusión y divulgación de grupos de investigación. Caso: Universidad de los Andes (Táchira, Venezuela)», *Razón y Palabra*, 2014.
- [59] J. J. Castro Maldonado, J. A. Patiño Murillo, and C. Gómez López, “Procesos de I+D+i en el Centro de Servicios y Gestión Empresarial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA 2015-2017,” *Revista ESPACIOS*, vol. 39, no. 20, p. 21, 2018.