

Capítulo 9

Revisión de literatura

Doi:
10.25100/peu.687.cap9

Autores:

Robin Castro Gil
Universidad Icesi
 0000-0001-7029-724X

Helena M. Cancelado Carretero
Universidad Icesi
 0000-0002-3411-1927

Andrés López Astudillo
Universidad Icesi
 0000-0002-7108-1034

La necesidad de integración entre los distintos actores de un sistema de innovación no es un fenómeno reciente. En las últimas décadas, numerosos autores se han preocupado por dilucidar los beneficios, factores de éxito y obstáculos de la colaboración entre las distintas partes, especialmente en lo que respecta a la tercera misión de las universidades como contribuyentes en el desarrollo regional. En estos procesos, las universidades pueden vincularse al sector empresarial e incentivar la investigación, obtener reconocimientos económicos sobre patentes y contratos de propiedad intelectual, fortalecer el capital intelectual de todo el sistema de innovación y fomentar el crecimiento empresarial a partir de las *startups* entre otros beneficios.

Este capítulo realiza una revisión de literatura alrededor de los constructos¹ que componen el marco teórico de la investigación y han sido tenidos en cuenta por su destacada relevancia global para evaluar tanto la colaboración entre entidades del sistema C&CTI como las capacidades tecnológicas de los grupos de investigación. En primer lugar, se definen algunos elementos generales presentes en los sistemas de innovación, tales como las capacidades dinámicas de las entidades, el efecto del entorno, la IES (Investigación de Educación Superior), las estrategias de gobernanza y el fomento de una cultura organizacional de innovación. Posteriormente, se discute la literatura entorno a los procesos de innovación y actividades relacionadas como el emprendimiento, la colaboración, la importancia de la confianza y el compromiso, y la ambidestreza organizacional en el marco de acción de los grupos de investigación. Finalmente, se continúa con una revisión sobre la transferencia de conocimiento y dos tipos de capital intelectual relevantes en estos procesos, como son el capital social y relacional.

¹ Por constructo se entiende aquellas propiedades de un objeto o fenómeno de estudio que no pueden medirse de manera directa sino a través expresiones que den cuenta de su existencia. Regularmente, para ello se tiende a construir indicadores.

Los sistemas de innovación

De acuerdo con la teoría de la colaboración universidad-industria, un sistema de innovación refiere al conjunto organizado de distintos actores con diferentes capacidades para gestionar conocimiento, quienes interactúan a través de relaciones inter-organizaciones e inter-funcionales (Li y Xing, 2020; Soosay y Hyland, 2015; Verspagen, 2006). En estos sistemas, tanto los actores creadores de conocimiento, por ejemplo las universidades, como los actores responsables de aplicarlo para bien de la tecnología y la innovación, específicamente las industrias, alinean objetivos y procesos a través de alianzas de investigación, en las que se fomenta, genera y adapta la transferencia de conocimiento (Dalmarco *et al.*, 2019; Verspagen, 2006), al tiempo que se promueve la innovación, el desarrollo de habilidades empresariales, la formación de capital humano y el bienestar social (Compagnucci y Spigarelli, 2020).

Cuando la confluencia del sistema se caracteriza por la proximidad regional de entidades públicas y privadas, se configuran los denominados SRI (Sistemas Regionales de Innovación). Desde la perspectiva de los SRI, la interacción es muy importante, pues ella impulsa la creación de redes de conocimiento beneficiosas para las diversas empresas, universidades, entidades públicas y ciudadanos. Estas redes se dinamizan gracias al intercambio de diversos tipos de saberes, así sean tácitos o explícitos, tangibles o intangibles, y con fines más allá de lo lucrativo, cuyos beneficios compartidos facilitan los procesos innovativos de empresas e instituciones académicas, a la vez que promueven el desarrollo regional (Casas, 2001). Estas figuras organizativas se dan en economías orientadas al conocimiento, caracterizadas por sus entornos dinámicos y globalizados, el rápido cambio tecnológico y creciente consumo (Soosay y Hyland, 2015). En el caso específico de Colombia, de acuerdo con la Ley 1753 de 2015, el Sistema de Competitividad e Innovación se encuentra integrado con el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, para consolidar un único sistema de C&CTI (Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación).

La transferencia de conocimiento figura como el elemento principal inmerso en los SRI, relacionado con el nivel tecnológico de las empresas, la actividad científica de las universidades y el papel promotor del gobierno (Dalmarco *et al.*, 2019), interrelación ampliamente contemplada en el modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). En este modelo los sistemas de innovación resultan de los esfuerzos concéntricos inmersos en "relaciones universidad-industria-gobierno", con redes trilaterales y organizaciones híbridas promotoras de la transferencia y aplicación del conocimiento. Sin embargo, conceptos como la Triple Hélice y la innovación abierta no se ajustan tan bien en economías de países en desarrollo (Abdulai *et al.*, 2019) debido a las barreras políticas, organizacionales e institucionales que interfieren en los procesos de colaboración (Muscio y Pozzali, 2013; Nsanzumuhire y Groot, 2020). Otros autores como Carayannis y Campbell (2011) analizan los sistemas de innovación en el marco de modelos de la cuádruple y quíntuple hélice, en los cuales se incluye la sociedad civil y el estado natural de la sociedad, con el fin de contextualizar el análisis del uso y difusión del conocimiento y promover la innovación y transferencia desde una visión social.

A continuación se describen cuatro conceptos básicos para el entendimiento de los sistemas de innovación como lo son las capacidades dinámicas, el entorno, la gobernanza y la cultura organizacional.

Entorno

En su transición hacia universidades empresariales, las Instituciones de Educación Superior tienen en su tercera misión el reto de adoptar acciones para constituirse como contribuidoras de la sociedad y ser impulsoras del desarrollo de su entorno. Los procesos de transferencia de conocimiento contribuyen de manera directa a la dinámica empresarial regional, a la vez que benefician la reputación de las universidades (Tan y Md. Noor, 2013). De estos procesos también surgen *spillovers* relacionados con beneficios indirectos como la creación de *startups* innovadoras (Calcagnini *et al.*, 2016). La forma en que se den las relaciones con las demás entidades involucradas en los procesos de innovación y gestión del conocimiento puede, a su vez, incidir

en la forma en la que las universidades empresariales contribuyen al desarrollo regional y nacional (Romero *et al.*, 2021).

Ahora, así como el entorno se ve afectado por los procesos colaborativos, las universidades también se ven afectadas por elementos de su entorno. El crecimiento regional y el desarrollo sostenible dependen de la capacidad de las universidades para adaptarse a entornos imprevisibles, cada vez más internacionales en lugar de nacionales, y sujetos a la contingencia de la globalización, así como cada vez más competitivos y dinámicos en lugar de regulados y estáticos (Calcagnini *et al.*, 2016; I. M. P. Prieto, 2003; Romero *et al.*, 2021).

El apoyo del entorno interno, con un soporte administrativo conciso, solidario y promotor de la investigación, facilita la consolidación de una cultura del conocimiento compartido e incentiva la innovación y la colaboración (Tan y Md. Noor, 2013). El grado de especialización de los programas colaborativos y la calidad y disposición del equipo coordinador influyen en la transición empresarial de las universidades y en el éxito al transferir conocimiento, especialmente, en naciones tercermundistas (de Wit-de Vries *et al.*, 2019; Nsanzumuhire y Groot, 2020; Qureshi y Mian, 2021). El entorno interno educativo ha demostrado tener un mayor impacto en los procesos de exploración y explotación del conocimiento comparado con el entorno externo. Es así que universidades empresariales que incentiven la adaptabilidad y flexibilidad organizacional, fomenten el desarrollo de capacidades dinámicas, soporten de manera administrativa los procesos de investigación y promuevan el desarrollo del capital social, tecnológico y financiero, se desempeñan mejor en los procesos de identificación y exploración de oportunidades empresariales (Centobelli, Cerchione, Esposito, *et al.*, 2019).

Las universidades también se ven sujetas a la condición del entorno externo, empezando por el escenario colaborativo. La capacidad de absorción de conocimiento de los otros actores y diversos factores contextuales (balance de poder, la proximidad geográfica y la diversidad cultural) y motivacionales (confianza, intereses compartidos y beneficios

recíprocos) juegan un papel determinante en el éxito de la transferencia de conocimiento (Qureshi y Mian, 2021; Tan y Md. Noor, 2013). La transición de universidades a entidades empresariales se ve determinada por elementos contextuales y económicos. Las economías con mejores indicadores son aquellas cuyos entornos son capaces de generar mayor conocimiento e innovación (Romero *et al.*, 2021). Las diferencias contextuales entre países desarrollados y países en vía de desarrollo generan a su vez diferencias en los procesos institucionales e individuales inmersos en la colaboración universidad-industria, denotadas en los canales de interacción utilizados, los mecanismos de colaboración implementados y el tipo de barreras a las que se enfrentan (Nsanzumuhire y Groot, 2020).

Un completo entendimiento del entorno competitivo facilita los cambios en las estrategias y la introducción en nuevos rumbos para adaptarse al dinamismo mercantil que caracteriza los nuevos días. Una universidad empresarial que mejor se acople a la turbulencia del entorno, las regulaciones económicas y las políticas internacionales tendrá la oportunidad de atraer más beneficios que pérdidas en sus procesos de explotación y exploración del conocimiento (Centobelli, Cerchione, Esposito, *et al.*, 2019).

La transición empresarial e innovativa de las universidades también se ve afectada por el régimen político y social (Cruz-Amarán *et al.*, 2020) al imponer retos administrativos y comerciales a través de las regulaciones implementadas en la economía. Por tanto, el proceso de transformación al que las universidades se enfrentan, por ejemplo, en un régimen socialista, no corresponde a las mismas regulaciones que un régimen capitalista. Así mismo, un entorno caracterizado por diferencias culturales complejiza la colaboración, debido a la falta de intereses compartidos y convenciones sociales, y diversidad de lenguajes, opiniones, normas o conductas (de Wit-de Vries *et al.*, 2019).

Emprendimiento

El concepto de universidad emprendedora está muy ligado a la gestión del conocimiento, en cuanto a la explotación y exploración. Generalmente,

esto se traduce en el registro de patentes y licencias, y creación de *startups* en las instituciones académicas (Guerrero *et al.*, 2015; Miller *et al.*, 2018; Neves y Brito, 2020). Este enfoque emprendedor lidera la generación de conocimiento nuevo a través de la exploración y evaluación de oportunidades (Qureshi y Mian, 2021). También, se caracteriza por agregar competitividad a las instituciones educativas, por medio de los vínculos que se establecen entre la investigación y la educación (Kirby *et al.*, 2011).

En ese sentido, se ha identificado el enfoque de emprendimiento como el compromiso que tienen los investigadores por comercializar y explorar su conocimiento (Neves y Brito, 2020; Ozgul y Kunday, 2015). Dando lugar a que las universidades puedan ser parte de ecosistemas de innovación, donde puedan promover el conocimiento y desbordar innovación, siendo estas su contribución más significativa (Fischer *et al.*, 2020; Qureshi y Mian, 2021). Aunque también se ha planteado la existencia de ecosistemas de emprendimiento que abarca relaciones de tipo empresarial, político, académico, social y económico, los cuales están dados por ciertas condiciones de política pública, cultura, capital humano, entre otros (Isenberg, 2011; Leceta y Könnölä, 2020). En este caso, Leceta y Könnölä (2020) proponen un modelo derivado de este supuesto, en el cual se determinan los actores de estos sistemas de emprendimiento y se identifican a las empresas, la administración pública, medios, sociedad, academia e inversionistas.

Por otra parte, autores como Miller *et al.* (2018) plantean que existe una diferencia entre los conceptos '*Entrepreneurial academics*' y '*Academic entrepreneurs*'. En el primero, se hace referencia a un enfoque emprendedor, en el cual se buscan oportunidades que permitan desarrollar proyectos y algunos objetivos de enseñanza. En el segundo, se busca capitalizar y comercializar el conocimiento que generan las instituciones educativas. Esto muestra que cada universidad puede darle un enfoque particular a este concepto, y a partir de se despliega acciones y planes estratégicos diferentes.

Es importante mencionar que la universidad emprendedora muestra ciertas ventajas en su desarrollo

académico, pues estos enfoques se han relacionado con el desarrollo de capital humano, aumento de las capacidades económicas y tecnológicas, y egresados emprendedores (Fischer *et al.*, 2020). Especialmente, beneficia las habilidades y competencias de los estudiantes para desarrollar la innovación en economías competitivas (Qureshi y Mian, 2021).

Ahora bien, el término de 'universidades emprendedoras' nace a partir de la tercera misión, gracias a la difusión del conocimiento fuera del ámbito académico. En este sentido, la habilidad de transferir conocimiento es parte clave en la misión social y de desarrollo económico que estas se han trazado (Guerrero *et al.*, 2015; Miller *et al.*, 2018; Neves y Brito, 2020). Por su parte, Guerrero *et al.* (2015) plantean que este tipo de enfoque no solo incluye temas de pequeños empresarios, sino que envuelve el ámbito socioeconómico con relación a las oportunidades. Específicamente, autores como Etzkowitz (1983) proponen que esta relación de transferencia se centra en la industria, lo cual debe aprovecharse para producir impactos positivos a la sociedad. También, se ha discutido acerca de cómo el apoyo en términos económicos incentivó este tipo de enfoque en las universidades, esto debido a la reducción de fondos públicos en ciertos contextos (Abu-Rumman, 2019; Guerrero *et al.*, 2015). De esta manera, la academia y los investigadores pueden obtener recursos para sus investigaciones y proyectos, a partir de su relación con la industria y otras organizaciones afines (Fischer *et al.*, 2020; Miller *et al.*, 2018).

En este punto algunos autores como Fischer *et al.* (2020) analizan las estrategias que las universidades emprendedoras implementan para transferir el conocimiento en economías en vía de desarrollo. Los resultados de su estudio señalan que la innovación puede desbordarse a otros actores si en la institución existen fuertes lazos entre los miembros internos y estos se relacionan de manera eficiente con el ecosistema de innovación; además, se identificó que la ausencia de barreras burocráticas en la relación con agentes externos, los incentivos a sus colaboradores para innovar y el rol de las políticas públicas en educación superior juegan un papel fundamental

en este proceso de innovación y transferencia de conocimiento.

Finalmente, algunos de los factores que incentivan el emprendimiento de las universidades son el compromiso académico, la cultura organizacional, sistemas de liderazgo y gobernanza, los estudiantes y su conexión con la comunidad (Fischer *et al.*, 2020; Guerrero *et al.*, 2015). Además, de una serie de características que se tienen este tipo de universidades como sus relaciones externas y el intercambio de conocimiento, enseñanza y aprendizaje, condiciones que permitan la experimentación, internalización y su impacto en la transferencia de conocimiento (Abu-Rumman, 2019).

Cultura organizacional

Tan y Md. Noor (2013) plantean que las universidades de investigación son reconocidas como organizaciones basadas en conocimiento, las cuales giran alrededor de diferentes procesos importantes de conocimiento que son "creación de conocimiento, difusión de conocimiento y aprendizaje" (p.251); en este sentido, la gestión del conocimiento (KM, por sus siglas en inglés) en las universidades puede llevar a un crecimiento que se fusiona con el intercambio de conocimientos (KS, por sus siglas en inglés).

Las autoras afirman que la colaboración en investigación es la base de la reproducción de nuevos conocimientos, lo que hace que el KS sea clave de manera general para las universidades, pero principalmente para los miembros de las facultades, puesto que el intercambio de conocimientos les permite avanzar de manera profesional y ganar reputación. Sin embargo, Tan y Md. Noor (2013) exponen que los miembros tienden a ser individualistas y autónomos al mantener una distancia de KS con los demás, lo que no permite alcanzar las metas y objetivos trazados por la universidad.

En relación con esto, el estudio de Tan y Md. Noor (2013) identifica varios facilitadores de KM que permiten el establecimiento de KS por parte de los miembros de las facultades de las universidades y plantea la cultura organizacional como un habilitador de KM, en la medida en que las universidades

que establecen una cultura amigable con el conocimiento y convierten la práctica de KS como parte de la cultura integral de la universidad, permite que solicitar comentarios, asesoramientos, pedir ayuda, dar instrucciones sobre lo que se debe hacer, realizar preguntas y compartir conocimientos sea parte de una actividad cultural común entre los profesores.

Las instituciones académicas deben fomentar el trabajo colaborativo para alentar una cultura de compartir (Tan y Md. Noor, 2013), en donde las personas que hacen parte de la facultad se ayuden de forma voluntaria entre sí y compartan conocimientos, las universidades deben desarrollar una cultura en donde los profesores se sientan a gusto con la colaboración en investigación y compartan información.

Capital intelectual

Capital intelectual puede ser definido como la diferencia entre el valor en libros de la compañía y la cantidad de dinero que alguien está dispuesto a pagar por ella, y representa los activos intangibles que frecuentemente no aparecen en el balance (Brooking, 1997; Roos y Roos, 1997). Desde otra perspectiva, el capital intelectual también puede ser definido como aquel conocimiento que puede ser convertido en valor (Edvinsson y Sullivan, 1996; Jordan y Jones, 1997; Wiig, 1994), conocimiento que es el resultado del producto de dos factores: la competencia del personal y su compromiso con la organización (Ulrich, 1998).

Una concepción menos individualizada del capital intelectual buscará llamar la atención a las formas colectivas de generación de conocimiento. Para esto es menester considerar las dinámicas de trabajo en equipo que se genera en los grupos y organizaciones que llevan a cabo labores de investigación. Considerando que la relación universidad e industria se ve atravesada también por interacciones que suponen vínculos sociales e intercambio de conocimiento, así como relaciones colaborativas y de confianza, incluimos en este análisis las dimensiones de capital social y capital relacional. Esto permitirá dar cuenta de redes, canales formales e informales de comunicación y de pautas de la transferencia de conocimiento entre estos dos actores.

Capital social

Para ser parte de una economía global que crece constantemente, las empresas han tenido que explorar y explotar el conocimiento para generar innovación, donde la innovación puede entenderse como el uso de oportunidades para crear nuevos servicios, productos o prácticas laborales, se ha determinado que el conocimiento es la materia prima que ayuda a lograr estos objetivos (Filiari *et al.*, 2014).

En este sentido, las organizaciones necesitan incrementar sus redes de cooperación para innovar y mantener una ventaja competitiva. Por ello, las organizaciones crean alianzas estratégicas y colaboraciones de investigación (Xie y Su, 2021) con diferentes actores como proveedores, universidades, centros de investigación y empresas competidoras (Filiari *et al.*, 2014).

La investigación colaborativa es dividida por Xie y Su (2021) en tres tipos: colaboración entre empresas (EE), entre instituciones académicas (AA) y entre empresas e instituciones académicas (AE). Este último, que es la forma de colaboración más importante, permite la generación de nuevo conocimiento que satisfaga las necesidades de los mercados actuales basados en el conocimiento (Abdulai *et al.*, 2019).

La teoría del capital social permite comprender cómo los individuos, grupos y organizaciones gestionan las relaciones para acceder al conocimiento (Filiari *et al.*, 2014). Este capital social se construye a través de redes, pautas y confianza (Abdulai *et al.*, 2019). Inicialmente, las redes se caracterizan por ser dispersas y pequeñas, y contienen eslabones débiles (Filiari *et al.*, 2014). Además, estas redes suelen construirse con contactos preexistentes que se utilizan como recursos disponibles (Padilla-Meléndez *et al.*, 2020). Sin embargo, a través de reuniones programadas sistemáticamente, capacitaciones para comunicar conocimiento tácito y la difusión del conocimiento, estas redes se vuelven más grandes, cohesionadas, con altos niveles de compromiso, confianza e intercambio de información (Filiari *et al.*, 2014).

El capital social explica cómo las empresas acceden a los recursos de conocimiento a través de las relaciones que emprenden y cómo se lleva a cabo la transferencia de conocimiento en estas relaciones (Filiari *et al.*, 2014). El capital social también estudia el papel de los grupos de investigación en estas relaciones (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020), así como el papel de los investigadores principales (O'Kane *et al.*, 2020).

Las universidades apuestan por ampliar sus actividades de gestión del conocimiento, ya que son ellas quienes crean las principales innovaciones científicas y tecnológicas que promueven los avances en la sociedad, es decir, crean y transfieren conocimiento. En este sentido, es importante estudiar cómo los grupos de investigación gestionan el conocimiento y sus procesos de gestión para generar ambidestreza de la innovación (AI) (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). Los procesos de gestión del conocimiento son las acciones que realiza una organización para procesar y gestionar sus recursos de conocimiento y se clasifican en dos categorías: KT (Transferencia de Conocimiento, por sus siglas en inglés) y KA (Absorción de Conocimiento, por sus siglas en inglés). KT es el proceso por el cual un grupo se ve afectado por la experiencia de uno de sus miembros. Para generar KT se requiere que los miembros de un grupo a la vez den su conocimiento y reciban conocimiento de otros miembros, para modificar y reutilizar el conocimiento. Por otro lado, se entiende por KA los procesos estratégicos en los que los grupos adquieren, asimilan, transforman y aplican conocimientos para crear capacidades dinámicas (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020).

Una buena gestión del conocimiento permite generar ambidestreza, lo que significa que los grupos de investigación podrán desarrollar capacidades e incorporar procesos que promuevan y mejoren las actividades relacionadas con la explotación del conocimiento, mientras se crea una nueva exploración del conocimiento (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). O'Kane *et al.* (2020) centra su investigación en el papel de los investigadores principales en la creación de capital intelectual, entendiendo que el capital intelectual representa un asunto importante para las empresas

y universidades. Esto se debe a que el capital intelectual puede convertirse en la base de la creación de valor y contribuir al desarrollo económico de una región (Paoloni *et al.*, 2020).

Los IP (Investigadores Principales), junto con su universidad de acogida y las instituciones de financiación, forman un tripartito clave en la investigación, que contribuye al desarrollo económico y al crecimiento de las empresas. O’Kane *et al.* (2020) centra su análisis en las presiones que se ejercen sobre los IP, en el sentido de que no está claro cuáles son sus responsabilidades. Además de ser buenos investigadores, deben diseñar y ejecutar proyectos de investigación, gestionar los recursos de manera eficiente, presentar el avance de los proyectos, y además de ser organizadores, visionarios, gestores de investigación y emprendedores. En la práctica, los IP son científicos que a menudo asumen responsabilidades para las que no están preparados (O’Kane *et al.*, 2020).

Capital relacional

Las universidades están enfocadas a la docencia y la investigación, pero también tienen la tarea de impulsar el desarrollo económico y social a través de actividades, como la transferencia de tecnología y conocimiento, e interactuar con la industria (Muscio y Pozzali, 2013; Schartinger *et al.*, 2002). Por esta razón, se impulsa la relación entre universidades e industrias, puesto que es una fuente de innovación que promueve una sociedad emprendedora, aumenta la productividad y contribuye a la economía y al desarrollo de las sociedades (Hayter, 2016; Padilla-Meléndez *et al.*, 2020).

En este sentido, la calidad de las relaciones entre las partes interesadas es importante para generar capital relacional, que permite gestionar el conocimiento (Iacoviello *et al.*, 2019). La transferencia de conocimiento en las interacciones universidad-industria puede ocurrir a través de dos canales diferentes. Por un lado, los canales formales que implican la explotación de conocimientos, equipos y experiencias a través de un vínculo contractual, y por otro lado

están los canales informales que se refieren al acceso de universidades e industrias al conocimiento, equipamiento, experiencia y mano de obra calificada sin contrato entre ellas (Azagra-Caro *et al.*, 2017).

Los canales informales se caracterizan por ser redes y contactos preexistentes que las universidades y empresas utilizan para (i) buscar nuevas redes y contactos (Hayter, 2016; Padilla-Meléndez *et al.*, 2020); y (ii) permitir el acceso a conocimientos y herramientas (Azagra-Caro *et al.*, 2017). Las reuniones y conferencias informales, que no tienen resultados tangibles, permiten a las industrias acceder a ideas de negocios de las universidades (Abdulai *et al.*, 2019). Las pequeñas y medianas empresas (PYME) a menudo dependen de canales informales de conocimiento para mejorar sus prácticas comerciales y analizar el mercado. Esta dependencia se debe a la incapacidad para financiar la investigación y participar en proyectos a largo plazo, lo que está claramente presente en los países en desarrollo (Abdulai *et al.*, 2019).

Además de los canales de transferencia de conocimiento, existen intermediarios de conocimiento, que son organizaciones que facilitan las interacciones entre universidades y actores externos. Los intermediarios ayudan a identificar nuevas oportunidades, que permiten a las industrias obtener recursos tecnológicos, laborales y financieros para el desarrollo de sus ideas. En cuanto a los investigadores universitarios que tienen vínculos con industrias, los intermediarios permiten financiar proyectos y dar oportunidades de patentes, otorgar licencias y crear empresas (Hayter, 2016).

Según Padilla-Meléndez *et al.* (2020), las relaciones universidad-industria han permitido a las universidades involucrarse en los mercados. Sin embargo, esto ha puesto de relieve el nuevo papel que deben adoptar las universidades, en donde deben asumir un papel proactivo para promover las redes de emprendedores, así como disminuir las barreras que obstaculizan el éxito empresarial (como la burocracia y la falta de confianza) y la transferencia de conocimiento —como la distancia cognitiva (Muscio

y Pozzali, 2013) y el *knowledge stickiness* (Zhang *et al.*, 2020).

La distancia cognitiva se refiere a la heterogeneidad cultural y cognitiva entre el ámbito universitario y el industrial, lo que dificulta los procesos de comunicación y transferencia de conocimiento (Muscio y Pozzali, 2013). Por otro lado, el *knowledge stickiness* se refiere a algunas características del conocimiento, como la complejidad, la especificidad y la inflexibilidad, que dificultan la absorción del conocimiento. En otras palabras, cuanto más difícil es expresar y codificar el conocimiento, más difícil es transferirlo (Zhang *et al.*, 2020).

Resulta menester dilucidar los obstáculos que presentan los procesos de investigación cuando se intercalan con los procesos de aplicación del conocimiento de las empresas. En estas colaboraciones, la interacción puede verse afectada por factores tanto internos como externos. Internamente, la desalineación de objetivos puede conducir a conflictos de intereses que entorpecen la colaboración, sin importar los posibles beneficios recíprocos ni la estimulación al desarrollo económico regional (Gertner *et al.*, 2011; Nsanzumuhire y Groot, 2020). Las diferencias de capacidades de adaptación al entorno también suelen jugar en contra de las posibilidades de colaboración (Romero *et al.*, 2021), al igual que poseer una escasa capacidad de absorción de las empresas (Lane *et al.*, 2006).

Se han identificado una serie de condiciones que pueden obstaculizar la comunicación entre universidades y empresas, especialmente cuando la colaboración acarrea fines de desarrollo regional, tales como la lejanía entre entidades (Johnston, 2019), el distanciamiento cognitivo entre colaboradores (Muscio y Pozzali, 2013) y la falta de confianza (Kotiranta *et al.*, 2020). Este último elemento es de gran importancia en la generación de acuerdos, y en países emergentes se ha observado como mediador fundamental en la colaboración universidad-industria (Amankwah-Amoah, 2016). La red de intercambio debe caracterizarse por ser cohesiva, con altos niveles de compromiso, confianza entre ambas partes y con disposición al trabajo conjunto y eficiente

(Fileri *et al.*, 2014; Zych *et al.*, 2020). El éxito de los acuerdos en países en vía de desarrollo depende en gran medida de la presencia de una sólida confianza y altos niveles de compromiso. Contrario a la creencia popular, la colaboración por contratos informales en regiones en vía de desarrollo no parece entorpecer los procesos conjuntos, puesto que este tipo de contratos puede facilitar el contacto entre las partes, reducir cargas administrativas y ahorrar costos (Abdulai *et al.*, 2019; Azagra-Caro *et al.*, 2017).

A nivel externo, es importante que la colaboración se apoye en una estrategia de gobernanza debido a que su carencia suscita uno de los problemas más frecuentes para la eficacia de los procesos (Kochenkova *et al.*, 2016), pues la gobernanza es vinculada con la capacidad de adaptación al entorno, la generación de confianza y la integración de información (Bstieker *et al.*, 2015). En el contexto colombiano, la falta de una estrategia de gobernanza eficiente ha sido evidenciada como un obstáculo de las redes de transferencia de conocimiento, pues retrasa procesos habilitadores y dispersa a los mismos actores (Ordóñez-Matamoros *et al.*, 2021). En el Valle del Cauca se ha observado la necesidad de agentes centrales supervisores que estimulen el éxito de los proyectos compartidos y fomenten vínculos de mayor profundidad (Agredo-Díaz *et al.*, 2020). A nivel institucional, la labor de los grupos de investigación se ve sujeta al soporte administrativo e institucional brindado por el aparato universitario, la cual no solo debe incentivar la innovación y colaboración con la industria, sino también promover el fortalecimiento del capital intelectual para ello (Tan y Md. Noor, 2013).

Respecto a los propósitos para entrelazar procesos, las universidades pueden ser más flexibles en los acuerdos, en busca de un beneficio que vaya más allá del lucro, asociado a la creación de conocimiento y su desempeño en términos de producción científica, también es una fuente de capital intelectual que puede mejorar los procesos internos de las universidades (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). Las empresas, por otro lado, buscarán que los procesos de transferencia de conocimiento terminen en una mejora en términos productivos y financieros. La falta de consideración por los costos asumidos en el proceso

de interacción puede desincentivar a las empresas a colaborar (Johnston y Huggins, 2018). Los beneficios que espera la empresa pueden ir direccionados al fortalecimiento de su capital humano (Jones y Coates, 2020), pero por lo general, esperarán que la cooperación y apropiación de conocimiento incida positivamente en el desempeño empresarial y genere una ventaja comparativa (Bellini *et al.*, 2019).

Capacidades dinámicas

La capacidad que desarrolla una empresa para adquirir y explotar conocimiento externo ha sido fundamental para alcanzar una ventaja competitiva en los nuevos mercados que han incrementado la necesidad de transferir eficazmente la tecnología y el conocimiento. La transferencia y el uso del conocimiento proveniente de fuentes externas amplía la base de conocimientos de una empresa y da acceso a nuevas ideas que permiten la generación de nuevos productos y tecnología (Bierly *et al.*, 2009; Gopalakrishnan y Santoro, 2004; Guerrero *et al.*, 2015; Rossi y Rosli, 2014; Schartering *et al.*, 2002; Tseng *et al.*, 2020). Así pues, la obtención y apropiación del conocimiento para el desarrollo de resultados innovadores es esencial para el éxito de una empresa (Bierly *et al.*, 2009a).

Dadas las condiciones anteriores, Gopalakrishnan y Santoro (2004) destacan el incremento de las alianzas entre empresas industriales y universidades, puesto que la participación de las universidades en las industrias es fundamental para el desarrollo de capacidades tecnológicas, productos innovadores, crecimiento comercial, además de la creación de alianzas estratégicas que permiten compartir capital humano, tecnologías y conocimiento (Gopalakrishnan y Santoro, 2004; Tseng *et al.*, 2020).

La transferencia de conocimiento es dinámica y ha ido evolucionando de un "modelo de ciencia abierta" en el que las universidades se caracterizaron por la no retención de la propiedad intelectual, a un "modelo de licenciamiento" en donde las actividades de investigación empezaron a retenerse, protegerse y comercializarse, y avanzan hacia un "modelo

de innovación" en donde la concesión de licencias se complementó con una política más activa de investigación colaborativa y la participación en la creación de empresas derivadas (Cesaroni y Piccaluga, 2016).

Asimismo, los canales y formas para la transferencia se han diversificado, y depende de las características del conocimiento, su grado de codificación, lo tácito o explícito que sea o el arraigo tecnológico, lo que direccionará su forma (Schartering *et al.*, 2002) que puede ser a través de asistencia técnica, investigación colaborativa, proyectos de tesis en conjunto, convenios de cooperación en investigación, consultoría académica, congresos, entre otros (Santoro y Chakrabarti, 2002; Schaeffer *et al.*, 2020).

En este sentido, Kotiranta *et al.* (2020) hacen énfasis especial en el compromiso de los científicos académicos con la industria para realizar transferencia de conocimiento y desarrollar investigaciones compartidas, entendiendo que la capacidad de absorción es una capacidad dinámica que se encuentra relacionada con la creación y utilización del conocimiento (Bierly *et al.*, 2009a), en donde además de los recursos, es importante conocer cómo las empresas se coordinan e integran para utilizar y mejorar esos recursos a lo largo del tiempo (Santoro y Chakrabarti, 2002).

Un principio central de las capacidades dinámicas de la empresa consiste en la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y capacidades a través del aprendizaje organizacional. Es decir, que las empresas construyan y amplíen sus capacidades para integrar fuentes externas de información explícita y conocimiento tácito, entendiendo que, la mejora continua es necesaria por la velocidad de los cambios tecnológicos y competitivos (Santoro y Chakrabarti, 2002), lo que resulta fundamental para su crecimiento y competitividad.

Esta relación industria-universidad no solo beneficia a las empresas que obtienen y se apropian del conocimiento externo para generar nuevas capacidades (exploración) y mejorar sus capacidades ya existentes (explotación) (Bierly *et al.*, 2009a; Guerrero *et al.*, 2015) sino que también tiene un efecto positivo

en la productividad académica. Este efecto impacta directamente a los grupos de investigación que colaboran a largo plazo con la industria permitiéndoles mejorar su performance académico debido a que, los vínculos a largo plazo generan confianza entre los investigadores y los profesionales de la industria, lo que lleva a la generación de nuevos proyectos de investigación y a la actualización de la agenda investigativa (García *et al.*, 2020; Van Looy *et al.*, 2006) y a la comprensión de limitaciones y oportunidades en el entorno por parte de la docencia.

Esto ha llevado a que las universidades hayan establecido un compromiso más profundo con la industria y la sociedad, de manera tal que a través de los años han comenzado a reorganizar sus recursos internos y a rediseñar sus modelos de transferencia de conocimiento, a fin de impactar positivamente en la competitividad y en la sociedad en general (Cesaroni y Piccaluga, 2016).

Innovación

Innovación es la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. La innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes (OECD y Eurostat, 2018). Como base de las teorías de innovación, Schumpeter afirmaba que el desarrollo económico está movido por la innovación, por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas. Según él, las innovaciones "radicales" originan los grandes cambios del mundo, mientras que las innovaciones "progresivas" alimentan de manera continua el proceso de cambio.

Los procesos de innovación adoptados por entidades normalmente vinculan estrategias de explotación o exploración del conocimiento (Centobelli, Cerchione, Esposito, *et al.*, 2019). Mientras la explotación enfatiza el aprovechamiento intensivo del conocimiento existente, la exploración se enfoca en emplear el conocimiento existente para generar nuevo conocimiento. La ambidestreza de innovación se refiere a aquellas actividades encaminadas

a perseguir la exploración y explotación del conocimiento simultáneamente (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). A través de la innovación, por un lado, se utiliza el conocimiento para implementar nuevos procesos y métodos, o lanzar nuevos productos al mercado (Gopalakrishnan y Santoro, 2004), y por otro, se impulsan culturas de innovación al establecer laboratorios, y se emprenden áreas de investigación empresarial y programas de I+D (Isiordia-Lachica *et al.*, 2020). La innovación en productos tanto incremental como radical se ha visto directamente relacionada con la proximidad con las universidades y la calidad de la investigación que realizan (Tang *et al.*, 2020).

En universidades públicas, la ambidestreza de innovación es fortalecida por la red interna entre grupos de investigación, con mediación de su capacidad de absorción del conocimiento, pero no siempre de su capacidad de transferencia (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). Las redes internas logran vincular actores académicos y no académicos, con conocimiento heterogéneo y un *ethos* colectivo fuerte (Hayter, 2016; Perkmann *et al.*, 2013). En el sistema educativo chino, se ha evidenciado un mayor impacto del entorno interno universitario que del entorno externo en ambos procesos de exploración y explotación, a la vez que esta última posee una relación más fuerte con el desempeño de la universidad que la primera (Centobelli, Cerchione, Esposito, *et al.*, 2019). En empresas, cuando la capacidad de absorción por tecnificación de áreas se enfoca en explotación, una mayor capacidad afecta negativamente la exploración. En contraste, cuando la absorción es medida por la capacidad tecnológica organizacional o por la experiencia en colaboraciones con centros de investigación, beneficia la ambidestreza (Bierly *et al.*, 2009a).

Tradicionalmente, los sistemas de innovación se han construido sobre el modelo de las tres hélices (*Triple Hélix Model*) enfocado en las relaciones universidad-industria-gobierno, pero los modelos de cuatro hélices y cinco hélices ofrecen más ventajas a través de la inclusión de la sociedad civil y los entornos naturales de la sociedad, de la producción de conocimiento y de la innovación. Este nuevo enfoque

propicia una mejor contextualización de la visión local de la innovación y la conexión social con los flujos de conocimiento, y acentúa la diplomacia de la innovación abierta figura como un enfoque con potencial para conectar de forma efectiva las ideas y soluciones de todos los actores considerados (Carayannis y Campbell, 2011).

El impacto de las alianzas entre universidad e industria y los procesos de innovación han sido ampliamente reconocidos (Berbegal-Mirabent *et al.*, 2020; Gopalakrishnan y Santoro, 2004; Marijan y Gotlieb, 2021; Santoro y Gopalakrishnan, 2000). La colaboración entre empresas e industrias fortalece los procesos de innovación de ambas partes (Skute *et al.*, 2019), especialmente en aquellos sectores tecnológicamente avanzados altamente dependientes de capital humano y en constante creación de nuevas tecnologías (Santoro y Chakrabarti, 2002; Schartinger *et al.*, 2002). De acuerdo con Skute *et al.* (2019), la colaboración se basa en cuatro clústeres temáticos: (1) la perspectiva de distancia e impacto de la complementariedad de los socios, (2) los antecedentes y las consecuencias del emprendimiento académico, (3) la perspectiva del ecosistema en relación con los mecanismos de gobernanza y la evolución de las políticas, y (4) la eficiencia de los canales de interacción disponibles y la transferencia de conocimientos. En la industria de software, Marijan y Gotlieb (2021) proponen el modelo Certus, estructurado en siete fases, con el objetivo de guiar los procesos de cocreación de conocimiento y lograr una colaboración escalable y efectiva.

Las colaboraciones entre universidades e industrias pueden darse con objetivos de compromiso académico o comercialización, definida como la creación de propiedad intelectual y el emprendimiento académico, concepto mucho más ligado a los procesos de innovación (Perkmann *et al.*, 2013). La comercialización se ha visto positivamente relacionada con la productividad científica, la experiencia de comercialización previa, la calidad del departamento u universidad, el soporte organizacional, la existencia de ciencia enfocada a la vida (*Life-science*) y el comportamiento colaborativo. En contraste, variables como los sistemas de incentivos, el cambio hacia

enfoques de investigación aplicada o las subvenciones públicas o privadas tienen un efecto ambiguo sobre la comercialización que cambia con el contexto (Perkmann *et al.*, 2013).

El éxito de la colaboración depende, a su vez, de factores como el conocimiento de barreras internas, concientización sobre la necesidad del cambio y utilización del conocimiento para fortalecer el capital humano (Gopalakrishnan y Santoro, 2004; Jones y Coates, 2020), además de fortalecer el *know-how* colaborativo y mantener la confianza (Bellini *et al.*, 2019). En la colaboración ligada a la sostenibilidad, acoplar un enfoque de innovación medioambiental puede resultar en un mayor beneficio para el desempeño de las empresas en comparación a la innovación no medioambiental, debido al aprovechamiento de los recursos, el acople de estrategias de innovación abierta y la integración de saberes (Di Maria *et al.*, 2019).

La habilidad de las firmas para aplicar conocimiento en los procesos de innovación es una fuente importante de ventaja competitiva. El dinamismo con el que se mueve la economía del nuevo siglo y el entorno competitivo han llevado a las empresas a estar adquiriendo conocimiento activamente, lo que ha reforzado el lazo entre los procesos innovadores, los procesos de gestión de conocimiento y ha acentuado la conversión de la visión tradicional de las universidades hacia una nueva visión de universidades empresariales (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020; Compagnucci y Spigarelli, 2020; Guerrero *et al.*, 2016; Rossi y Rosli, 2014; Santoro y Chakrabarti, 2002). Las universidades empresariales contribuyen en el desarrollo académico a través del mejoramiento del capital intelectual y el crecimiento del aprendizaje regional (Trequattrini *et al.*, 2018).

La interacción entre universidades y empresas también se ve afectada por las particularidades de la economía nacional, debido a la conexión con cuestiones de fuentes de financiación de la investigación y la implementación de proyectos de innovación (Gribov *et al.*, 2020). Si bien China, Estados Unidos, los países de la Unión Europea y otras potencias activamente promueven la innovación al estimular

la producción de altas tecnologías, las estrategias de innovación difieren entre naciones, especialmente si se trata de economías ideológicamente diferentes como Rusia o Corea del norte.

En economías emergentes, acoplar un enfoque moderado en los procesos de innovación permite reducir la complejidad y costos en pro de los consumidores de más bajos ingresos (Fischer *et al.*, 2020). La efectividad del enfoque moderado dependerá de la existencia de una cultura colaborativa, canales institucionales de transferencia, una estructura de incentivos y una moderación por las dinámicas del ecosistema de innovación, además de la existencia de políticas que promuevan el compromiso social en las actividades industriales y la investigación científica (Fischer *et al.*, 2020) o remuevan barreras a la innovación como los impedimentos burocráticos a las *startups* e iniciativas de negocio (Trequattrini *et al.*, 2018). En la economía socialista cubana, la transición innovativa de las universidades en función de su tercera misión se ha determinado por la normativa estatal, la convergencia en procesos de enseñanza y comercialización de productos y la creación de estructuras híbridas para gestionar el conocimiento (Cruz-Amarán *et al.*, 2020).

El debate actual sobre los procesos de innovación revela la cuestión sobre cómo transferir el conocimiento y la tecnología de las universidades al sector productivo (Rossi y Rosli, 2014; White *et al.*, 2019). En este aspecto es crucial que existan capacidades complementarias entre universidades y empresas. Por un lado, las universidades sirven como “empuje de la ciencia”, al generar capacidades científicas e inventivas que posibiliten el desarrollo, gestión y transferencia del conocimiento (Bonardo *et al.*, 2010; Grimaldi *et al.*, 2020). Las empresas, por su lado, deben ejercer un “tirón de la demanda”, a través de la generación de capacidades para identificar, utilizar y asimilar dichos desarrollos científicos y tecnológicos universitarios. Ambos procesos posibilitan la transferencia de conocimientos y de tecnología de las universidades al sector productivo (Vargas y Villazul, 2019).

Para interactuar eficazmente con el entorno externo y absorber los elementos de conocimiento adecuados y aplicarlos, las empresas necesitan institucionalizar el proceso de adquisición de conocimientos obtenidos de alianzas colaborativas (Santoro y Gopalakrishnan, 2000). La experiencia en Ghana enseña que las colaboraciones universidad-industria se ve negativamente moderada por el implemento de mecanismos informales. De ahí la necesidad de contratos formales y legales con el fin de facilitar los resultados de innovación (Abdulai *et al.*, 2019). La existencia de oficinas de transferencia tecnológica facilita la transferencia de conocimientos al acelerar la aplicación de patentes y regular los contratos de propiedad intelectual, a la vez que fortalece el rol de las universidades empresariales en el crecimiento socioeconómico (Mascarenhas *et al.*, 2019; Secundo *et al.*, 2019), estimula la generación de confianza entre las partes involucradas.

En el estudio de los factores organizacionales que facilitan la actividad de transferencia, Gopalakrishnan y Santoro (2004) se enfocan en el marco de las 7-S, que comprende cinco elementos clave a nivel macro —como son la estrategia, la estructura, los valores compartidos, los sistemas de soporte y el estilo— y dos elementos a nivel micro que son las habilidades y el personal.

Con este marco como referencia, Gopalakrishnan y Santoro (2004) encuentran que las empresas con estructuras más mecanicistas y culturas direccionales más estables se asociaron con niveles más altos de transferencia de conocimientos. Por el contrario, las empresas con estructuras más orgánicas, culturas más flexibles orientadas al cambio y políticas universitarias más personalizadas en materia de derechos de propiedad intelectual, propiedad de patentes y concesión de licencias se asociaron con niveles más altos de transferencia de tecnología. Resultados que soportan sus anteriores hallazgos, donde la estructura de la organización, la confianza y la cultura de la organización están significativamente asociadas a las actividades de transferencia de conocimientos (Santoro y Gopalakrishnan, 2000).

Ambidestreza organizacional

Partiendo de una definición genérica de ambidestreza que alude a la habilidad de usar ambas manos con la misma destreza, al trasladar este concepto al ámbito de las organizaciones se hace referencia a la capacidad de las empresas de utilizar tanto la explotación como la exploración, lo que significa estar alineadas con las actividades corrientes y ser lo suficiente eficiente para cumplir con las demandas, a la vez de adaptarse y anticiparse a los cambios futuros. En pocas palabras, implica el logro de objetivos opuestos: la eficiencia en comparación con la flexibilidad, la estabilidad frente a la adaptación, los beneficios a corto plazo en comparación con el crecimiento a largo plazo. March (1991) fue el primero en proponer que la ambidestreza (explotación y exploración) son dos actividades diferentes de aprendizaje que dividen su atención y sus recursos, por lo tanto, puede requerir de diferentes estructuras organizativas, estrategias y contextos. En su obra principal, March (1991) explica las tensiones que rodean la explotación y exploración: la primera implica la combinación del conocimiento existente y la otra el aprovechamiento del conocimiento variado y disperso en nuevas formas (Taylor y Greve, 2006).

Gestión del conocimiento

Al conjunto de planes, acciones estrategias y procesos que apuntan a dinamizar y fortalecer el diálogo de saberes, experticia e intercambio de información, ya sea entre académicos al interior de un grupo de investigación, o entre profesionales en una organización, así como entre universidad y empresa, es lo que se conoce como gestión del conocimiento. En otras palabras, es el conocimiento que transita de un conocimiento tácito, teórico y, a veces algo, abstracto e intangible, a un saber más explícito, práctico quizás hasta más “palpable” (tangible), y en este proceso se acumula y difunde conocimiento redundando en un mejoramiento de los rendimientos tanto de las organizaciones como de los resultados que se generan desde las investigaciones.

Es así como parte esencial de la gestión de conocimiento se encuentra en dinámicas de transferencia

de conocimiento como de capacidades de absorción de este. Es decir, que la información que se comparte logre generar transformaciones positivas en la contraparte que la recibe, y que luego compare su experiencia de regreso como retribución.

Transferencia del conocimiento

El proceso mediante el cual un individuo se ve afectado por la experiencia de otro es lo que se conoce como transferencia de conocimiento (Argote y Ingram, 2000). Este tipo de transferencia se manifiesta a través de cambios en el conocimiento o desempeño de la unidad receptora. Un creciente cuerpo de investigación arguye que los académicos argumentan que las organizaciones capaces de transferir conocimiento de manera efectiva de una unidad organizacional a otra son más productivas que las organizaciones que son menos capaces de transferir conocimiento (Almeida y Kogut, 1999; Argote *et al.*, 1990; Baum y Ingram, 1998; Hansen, 2002; Kostova, 1999). El nuevo conocimiento, especialmente el conocimiento externo a la empresa, puede ser un estímulo importante para el cambio y la mejora organizacional.

De acuerdo con Santoro y Gopalakrishnan (2000), el panorama de la competencia actual ha llevado a las organizaciones a adquirir conocimiento con el fin de ser más competitivas respecto a otras. En esencia, estas han buscado incentivar la creación de conocimiento y nuevas tecnologías en el contexto de una economía del conocimiento, que les permita adquirir una ventaja comparativa (Cabeza-Pullés *et al.*, 2020). Este proceso se da internamente en las organizaciones a través de la gestión del conocimiento, la cual transforma el conocimiento tácito a explícito para su difusión y/o acumulación (Nonaka *et al.*, 1996). Este deseo de acumular conocimiento ha sido dirigido principalmente por empresas y universidades como actores clave de innovación (Ashyrov *et al.*, 2019; Walters y Ruhanen, 2019), donde las universidades juegan un papel importante en la generación de conocimiento así como en la transferencia, adaptación y uso de este (Abu-Rumman, 2019).

Respecto a las universidades, la gestión del conocimiento juega un papel crucial, pues es identificada

como una fuente de competitividad (Tan y Md. Noor, 2013). Usualmente ha sido reconocida como un proceso en el que constantemente aumenta el capital intelectual de estas instituciones (Abu-Rumman, 2019). Además, es considerada como la capacidad de aplicación de tecnologías de la información para adquirir y difundir conocimiento (Alavi y Leidner, 2001). Específicamente, en los grupos de investigación algunos autores como Nonaka *et al.*, (1996) lo asocian con la capacidad para crear, esparcir e incorporar conocimiento nuevo, siendo este su principal activo. Además, se ha propuesto algunos aspectos internos que propicien una correcta gestión del conocimiento como la cultura organizacional facilitada por la tecnología de la información (Tzavidas *et al.*, 2020), al igual que la confianza, infraestructura del sistema, comunicación, beneficios recíprocos, recompensas organizacionales, autoeficacia, infraestructura, y calidad en la gestión de conocimiento (Tan y Md. Noor, 2013).

Ahora bien, Ishizaka *et al.* (2020) abordan la gestión del conocimiento desde el enfoque de la transferencia (Gulbrandsen y Slipersaeter, 2007), ya que este proceso transforma el conocimiento individual a colectivo en las organizaciones (McAdam y Reid, 2000). Dicha transferencia está determinada por las políticas y estrategias de las instituciones, pues son estas las que deben incentivarla e identificar los obstáculos que la impiden (Chatterjee, 2014; Killingsworth *et al.*, 2016). En esencia, esta transferencia es considerada, entre otras, como un proceso interno y parte de la cultura organizacional; este proceso busca mejorar la calidad de los resultados y/o productos mediante el conocimiento adquirido y las habilidades que este aporta (Amesse y Cohendet, 2001; Gilbert y Cordey-Hayes, 1996). También, la transferencia de conocimiento ha sido considerada como un componente vital en la tercera misión dentro de las universidades. (Compagnucci y Spigarelli, 2020). Por ejemplo, en Colombia conforme a la Ley 30 de 1992, las Universidades deben cumplir con tres funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión —también llamada tercera misión—. Así, en la integración de esta triada, no solo genera conocimientos para consumo de la comunidad académica *per se*, sino también se fortalece el intercambio

de experiencias y saberes entre investigadores, profesores y estudiantes con la sociedad en general, incluyendo aquí a las empresas, así como todo tipo de organización social, política y cultural que pueda verse beneficiada de este conocimiento.

Algunos autores como Tzavidas *et al.* (2020) evidencian que existen barreras estructurales y organizativas que pueden impedir el intercambio de conocimiento. En este caso, de Wit-de Vries *et al.* (2019) proponen algunos factores que pueden facilitarlos como las capacidades de absorción y la aplicabilidad del conocimiento; además, de las diferencias cognitivas y objetivos propuestos en las instituciones. En esta misma línea, Cabeza-Pullés *et al.* (2020) determinan que las redes internas de trabajo afectan de manera positiva la transferencia de conocimiento y la absorción en grupos de investigación. Por ejemplo, Centobelli *et al.* (2019) comprueban que los ambientes internos y externos a las instituciones promueven o desincentivan la exploración o explotación del conocimiento.

Por otra parte, la transferencia de conocimiento puede darse por medio de la comercialización y el compromiso académico. La primera hace referencia a licencias, patentes, derechos de propiedad, entre otras (Czarnitzki *et al.*, 2009). La segunda abarca temas como consultorías y colaboraciones entre empresas y universidades (Abreu y Grinevich, 2013). Esta última categoría ha sido estudiada por Ashyrov *et al.* (2019) como factor fundamental para empresas centradas en una economía del conocimiento, pues las universidades han sido consideradas el principal generador de conocimiento (Brennenraedts *et al.*, 2006). En esencia, podría considerarse este tipo de transferencia como una transacción a partir de intercambios equitativos (Amesse y Cohendet, 2001).

Es importante mencionar que existen mecanismos que permiten a las universidades transferir el conocimiento que generan. Muchas universidades adoptan modelos de gestión en actividades que permitan esta transferencia, las cuales están centradas mayormente en oficinas para la difusión de conocimiento (O’Gorman *et al.*, 2008). En este contexto, Cesaroni y Piccaluga (2016) analizan este tipo de actividades

y modelos de gestión mostrando que existen diversas y diferentes maneras de difusión dependiendo de la heterogeneidad de las universidades en un lugar específico. Aunque algunos autores como Kochenkova *et al.* (2016) proponen que este aspecto ha sido muy poco estudiado desde la política pública, y los modelos que adoptan, generalmente, las instituciones están basados en la experiencia y evaluaciones comparativas. Por su parte, White *et al.* (2019) analizan este tipo de debilidades específicamente en relaciones de colaboración por medio de asociaciones, mostrando la importancia de la comunicación como parte fundamental para el cumplimiento de este proceso.

También se ha identificado que la relación entre las actividades de transferencia de conocimiento y las instituciones de educación superior están determinadas por el énfasis, la disciplina científica y las capacidades del centro de investigación o universidad (Ishizaka *et al.*, 2020). Además, el rol que tienen los investigadores juega un papel fundamental no solo en la fase de generación de conocimiento, sino también, y de igual manera, en las fases posteriores de transferencia, adaptación y uso del mismo (Abu-Rumman, 2019).

Capacidad de absorción de conocimiento

El concepto de capacidad de absorción recoge la habilidad de una empresa para reconocer el valor de información nueva, externa a la empresa, para asimilarla y aplicarla con fines comerciales (Cohen y Levinthal, 1990). Como han señalado Lane *et al.* (2006), la capacidad de absorción constituye uno de los procesos de aprendizaje fundamentales en una empresa en cuanto refleja su habilidad para identificar, asimilar y explotar conocimiento del entorno. La escala de medida de capacidad de absorción del conocimiento se plantea para cuatro tipos de habilidades: adquisición, asimilación, transformación y explotación, y para dos dimensiones: potencial y realizada.

Estrategias en las capacidades dinámicas desde una perspectiva organizacional multinivel

Colaboración, confianza y compromiso

La colaboración entre universidades y empresas puede ser abordada desde el concepto general de la transferencia de conocimiento, en la cual se obtienen beneficios tangibles e intangibles por medio de proyectos conjuntos, publicaciones, consultorías, *startups*, entre otras (Alexander *et al.*, 2020; Bellini *et al.*, 2019). Los canales de interacción que se dan en la colaboración comúnmente se acogen a objetivos bilaterales (Gertner *et al.*, 2011), comerciales (Siegel *et al.*, 2003), tradicionales o de servicios (Nsanzumuhire y Groot, 2020) y según la necesidad, puede recaer en enfoques de sostenibilidad (Di Maria *et al.*, 2019). En esencia, ambos tipos de organización tienen elementos que permiten generar valor entre sí, lo que da paso a la cocreación de conocimiento (Marijan y Gotlieb, 2021), a la par que convierte a la colaboración en un beneficio individual y social para cada organización, pues incentiva el desarrollo económico (George *et al.*, 2002; Rutherford y Holmes, 2008) e intelectual.

De manera individual, esto se puede evidenciar en la relación positiva que algunos autores como Abdulai *et al.* (2019) identifican entre colaboración universidad-industria y la innovación dentro de las firmas. Otro de los beneficios de este tipo de relaciones para las empresas es el aumento de la competitividad que puede traducirse en habilidades, equipos e ideas innovadoras (Hobbs *et al.*, 2017) o la utilización del conocimiento para fortalecer el capital humano (Jones y Coates, 2020). Sin embargo, estos aspectos positivos de la cooperación pueden estar determinados por factores internos como, por ejemplo, la habilidad de las empresas para apropiarse del conocimiento generado y su capacidad para convertirlo en una ventaja competitiva (Bellini *et al.*, 2019). Estos autores, específicamente, sugieren que fuertes habilidades en investigación y desarrollo, además de personal especializado, es esencial para absorber el conocimiento.

Aunque el papel de las universidades, generalmente, es proveer conocimiento relevante a las empresas, estas instituciones también se ven beneficiadas, pues la cooperación permite la explotación de oportunidades empresariales, donde los investigadores asumen el desafío de desarrollar algún proceso o producto final (Abdulai *et al.*, 2019; D'Este y Perkmann, 2011). Para explotar este conocimiento es necesaria la instauración de una red de intercambio extensa y cohesiva, caracterizada por altos niveles de compromiso, confianza y solución conjunta de problemas (Filieri *et al.*, 2014).

Los mecanismos de colaboración pueden ser, según su objetivo, de colaboración educacional, emprendimiento académico (Guerrero *et al.*, 2016) e investigación (Kotiranta *et al.*, 2020; Nsanzumuhire y Groot, 2020). Sin embargo, según su forma, también pueden ser de dos tipos. La primera aborda los mecanismos formales como consultorías y colaboración que tengan un contrato de por medio (Abdulai *et al.*, 2019; Roessner, 1993). La segunda agrupa los mecanismos informales como los contactos personales entre investigadores y las empresas (Cohen *et al.*, 2002). Autores como Abdulai *et al.* (2019) no identifican que los mecanismos informales influyan negativamente en la generación de innovación en la colaboración. En ocasiones, los conocimientos generados por mecanismos formales terminan transfiriéndose a través de mecanismos informales (Azagra-Caro *et al.*, 2017).

La colaboración posee amplios beneficios bilaterales, pero con grandes desafíos en sus inicios. Al respecto, Zych *et al.* (2020) analizan procesos colaborativos en ciencias sociales y en salud y destacan seis tradiciones que se dan en la etapa temprana o de desarrollo y garantizan el éxito de la colaboración: el intercambio inicial de conocimientos, la investigación activa, el compromiso de las partes, transferencia de conocimiento, la conformación de equipos y de modelos mentales compartidos.

Las barreras de la colaboración pueden ser tanto internas como externas. Nsanzumuhire y Groot (2020) identifican cinco categorías para estas barreras: barreras de desalineación, barreras relacionadas

con la motivación, barreras relacionadas con la capacidad, barreras relacionadas con la gobernanza y barreras contextuales. Las economías en vía de desarrollo presentan bajos niveles de interacción entre la universidad y la industria, producto de complicaciones institucionales (Abdulai *et al.*, 2019). Otro de los aspectos determinantes es el alcance que tienen estas interacciones tanto a nivel geográfico como institucional, ya que, la proximidad permite, entre otras cosas, la observación del trabajo, interacción entre agentes y el desbordamiento de conocimiento en la comunidad (Johnston, 2019).

La colaboración puede verse restringida por costos de coordinación y por el distanciamiento de las partes de tipo geográfico (Cummings y Kiesler, 2007) o también cognitivo (Muscio y Pozzali, 2013). La falta de consideración de los costos y fricciones que suceden entre la industria y la empresa dificulta la certeza del éxito en los procesos colaborativos (Johnston y Huggins, 2018). En particular, factores como la estructura, cultura organizacional de las empresas y los diferentes actores pueden afectar la cooperación con la academia (Alexander *et al.*, 2020; Santoro y Gopalakrishnan, 2000); al igual que, la confianza y la confidencialidad en la relación y el compromiso académico y empresarial de las partes (Amankwah-Amoah, 2016; Gertner *et al.*, 2011; Kotiranta *et al.*, 2020). La confianza se ve impulsada por la flexibilidad y transparencia en políticas universitarias de propiedad intelectual y el planteamiento de una gobernanza compartida. La mayor cantidad de confianza entre las partes mejora la transferencia de conocimiento y el desempeño de innovación (Bstieler *et al.*, 2015).

Gobernanza

La colaboración entre las universidades y la industria es fundamental para la innovación y el desarrollo de nuevos productos y tecnologías (Bstieler *et al.*, 2015), el conocimiento como elemento clave se produce con el propósito de aportar al desarrollo de las sociedades y avanzar en su competitividad (Ashyrov *et al.*, 2019). En este sentido, la transferencia de conocimiento y tecnología (Bonardo *et al.*, 2010) es una actividad estratégica que además de permitir el desarrollo económico (Ashyrov *et al.*, 2019;

Geuna y Muscio, 2009), sirve como fuente de financiación para la investigación universitaria (Geuna y Muscio, 2009).

Sin embargo, las universidades y la industria deben afrontar retos cuando trabajan juntas, como diferentes culturas organizacionales, estilos de gestión, acuerdos de investigación colaborativa, entre otros (Bstieler *et al.*, 2015), en donde la identificación de modelos de gobernanza para las interacciones universidad-industria y para la transferencia de conocimiento no es sencilla (Geuna y Muscio, 2009).

Las colaboraciones entre las universidades y la industria, especialmente las que son de largo plazo, requieren prestar atención al diseño de su gobernanza, en donde ambas partes determinan de forma conjunta el enfoque de la colaboración, se asumen responsabilidades y la manera de abordar los problemas. Para la conformación de una gobernanza compartida se requiere flexibilidad en las negociaciones y expectativas (Bstieler *et al.*, 2015), lo que permite influir en el éxito de la colaboración (Geuna y Muscio, 2009).

La gobernanza compartida es importante en la medida en que es un mecanismo de vinculación que ayuda a las partes a adaptarse a las circunstancias, a la vez que facilita el intercambio y la integración de información (Bstieler *et al.*, 2015). Esto entendiendo que uno de los problemas más constantes para la eficacia de las iniciativas es la gobernanza (Kochenkova *et al.*, 2016), ya que los representantes de diferentes culturas organizativas tienen sus propias formas de organizar el trabajo y resolver los problemas, lo que puede llevar a conflictos improductivos que terminan por afectar la formación de confianza (Bstieler *et al.*, 2015).