

Promoción de la colaboración academia-industria a la luz de las directrices institucionales: el caso de la Universidad Eafit

 Germán Augusto Tabares Pozos*

 Camilo García Duque**

Fecha de recepción: 12 de enero de 2026

Fecha de aceptación: 21 de mayo de 2026

Para citar este artículo: Tabares Pozos, G. A., & García Duque, C. (2026). Promoción de la colaboración academia-industria a la luz de las directrices institucionales: El caso de la Universidad Eafit. *Universidad y Empresa*, 28(51 esp.), 1-36. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.16193>

Resumen

Objetivo: analizar la nueva política institucional de ciencia, tecnología e innovación (CTeI) de la Universidad Eafit a la luz de la literatura sobre colaboración academia-industria. **Metodología:** se empleó un estudio de caso cualitativo basado en el análisis documental de la política de CTeI y su contraste con una revisión de literatura especializada. **Resultados principales:** se identificó una alineación general con factores institucionales de éxito, junto con oportunidades de mejora asociadas a la ausencia de un sistema explícito de gestión de la innovación tecnológica. **Conclusiones:** aunque la política constituye un marco habilitador para la colaboración academia-industria, el análisis documental sugiere que su alcance institucional podría fortalecerse mediante la explicitación de sistemas operativos que articulen investigación, desarrollo y transferencia.

Palabras clave: colaboración academia-industria; gestión de innovación universitaria; codesarrollo en I+D.

* Universidad Eafit (Medellín, Colombia). Correo electrónico: gtabare2@eafit.edu.co

** Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia). Correo electrónico: c.garcia@uniandes.edu.co

Promoting Industry-Academia Collaboration in Light of Institutional Guidelines: The Case of Eafit University

Abstract

Objective: To analyze Eafit University's new institutional policy on science, technology, and innovation (STI) in light of the literature on academia-industry collaboration. **Methodology:** A qualitative case study was conducted based on a documentary analysis of the STI policy and its comparison with a review of specialized literature. **Results:** A general alignment with institutional success factors was identified, along with opportunities for improvement associated with the absence of an explicit technological innovation management system. **Conclusions:** Although the policy constitutes an enabling framework for academia-industry collaboration, the documentary analysis suggests that its institutional scope could be strengthened by specifying operational systems that link research, development, and transfer.

Keywords: academia-industry collaboration; university innovation management; co-development in R&D.

Promoção da colaboração academia-indústria à luz das diretrizes institucionais: o caso da Universidad Eafit

Resumo

Objetivo: analisar a nova política institucional de ciência, tecnologia e inovação (CTeI) da Universidad Eafit à luz da literatura sobre colaboração academia-indústria. **Metodologia:** empregou-se um estudo de caso qualitativo baseado na análise documental da política institucional de CTeI e em seu contraste com uma revisão da literatura especializada. **Resultados:** identificou-se alinhamento geral com os fatores institucionais associados ao sucesso da colaboração academia-indústria, bem como lacunas relacionadas à ausência de um sistema explícito de gestão da inovação tecnológica. **Conclusões:** embora a política constitua um marco habilitador para a colaboração academia-indústria, a análise documental sugere que seu alcance institucional poderá ser ampliado por meio da explicitação de mecanismos operacionais capazes de articular pesquisa, desenvolvimento e transferência de conhecimento e tecnologia.

Palavras-chave: colaboração academia-indústria; gestão da inovação universitária; codesenvolvimento em P&D.

Introducción

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTeI) desempeñan un papel central en la respuesta a los desafíos colectivos, ambientales y económicos que enfrentan las sociedades contemporáneas (Schot & Steinmueller, 2018). En este contexto, la colaboración entre academia e industria ha sido ampliamente reconocida como un mecanismo clave para potenciar la generación, la transferencia, el uso y la apropiación social del conocimiento, así como para fortalecer los procesos de innovación con impacto económico y social.

La interacción entre estos actores ha demostrado ser un dinamizador relevante de capacidades científicas, tecnológicas y productivas, especialmente en economías basadas en el conocimiento (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Perkmann & Walsh, 2007).

Comprender las características, los alcances y los desafíos de esta colaboración es relevante en el contexto latinoamericano, donde los ingresos percibidos por las universidades como resultado de su interacción con la industria se sitúan entre los más bajos del mundo (Maloney et al., 2025). Esta situación se ve agravada por los reducidos niveles de inversión del sector privado en actividades de investigación y desarrollo (I+D), así como por la debilidad de los canales de articulación entre el sector público, la academia y la industria para el desarrollo de este tipo de actividades (García-Hurtado et al., 2022). El caso colombiano constituye un ejemplo ilustrativo de estas limitaciones, dadas sus bajas tasas de inversión en innovación (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2021) y la escasa colaboración estructurada entre universidades e industria, que suele concentrarse en actividades de formación de talento humano, con una participación aún limitada en proyectos robustos de I+D orientados a la generación de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico.

Aunque existe un amplio cuerpo de literatura académica sobre las dinámicas de colaboración universidad-industria, algunas revisiones señalan que persisten vacíos relevantes en la comprensión de cómo el contexto organizacional, los sistemas de incentivos y los arreglos internos de las universidades condicionan dicho involucramiento. En particular, se ha prestado menor atención al análisis del “sistema interno” de gestión de la innovación universitaria y a los mecanismos de gobernanza que habilitan u obstaculizan la colaboración con actores externos (Ankrah & Al-Tabbaa, 2015; Clauss et al., 2024; Perkmann et al., 2021). En contraste, gran parte de la literatura se ha concentrado en la identificación de factores de éxito y barreras en las colaboraciones, sin profundizar de manera sistemática en la arquitectura de procesos y en la gobernanza intrauniversitaria que sostiene dichas interacciones.

El presente artículo analiza la nueva política de CT&I de la Universidad Eafit (UEafit, 2025) a la luz de los factores que la literatura identifica como decisivos para el éxito de la colaboración academia-industria. Se busca identificar correspondencias, aspectos divergentes y tensiones, así como elementos críticos para su diseño operativo y su traducción

organizacional. El caso de la Universidad Eafit resulta particularmente pertinente, debido a su reconocimiento como una de las instituciones de educación superior más relevantes de Colombia, a su histórica vocación de relacionamiento con el sector empresarial y a la participación significativa de los ingresos por proyectos de CTel dentro de su estructura financiera. Si bien estas características le han permitido consolidarse como una aliada estratégica para la industria, principalmente en la ciudad de Medellín (Colombia), la elevada concentración en un grupo reducido de proyectos y aliados, junto con el incipiente desarrollo de otros mecanismos de transferencia, evidencia un amplio margen de crecimiento y diversificación.

Más allá de describir barreras y factores generales de éxito de la colaboración academia-industria, la contribución de este artículo consiste en examinar cómo una política institucional universitaria configura, habilita o deja sin resolver los arreglos internos de gobernanza, los procesos y los mecanismos de articulación que condicionan dicha colaboración. El caso de Eafit permite mostrar que la existencia de una política institucional robusta no equivale, por sí sola, a la existencia de un sistema operativo capaz de traducir esa orientación en roles, prioridades, criterios de asignación de recursos, mecanismos de decisión y trayectorias claras entre investigación, desarrollo y transferencia. En ese sentido, el artículo amplía la discusión sobre gobernanza universitaria al evidenciar que la capacidad de colaborar sostenidamente con la industria no depende solo de factores externos o relacionales, sino también de la arquitectura organizacional que la universidad construye para hacer viable esa interacción. Dado que el estudio se basa en un análisis documental de la política institucional, su alcance se limita a examinar su diseño, sus supuestos de gobernanza y sus implicaciones potenciales, sin evaluar resultados de implementación ni efectividad empírica.

Es de destacar que la Universidad Eafit ha sido pionera en la adopción de nuevas aproximaciones sobre el rol de las universidades en su relación con el entorno, tal como lo plantea su política de CTel, expedida en 2025. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Banco Interamericano de Desarrollo han señalado que, si bien las universidades de la región han ampliado su enfoque hacia modalidades de intercambio de conocimiento que trascienden la transferencia tecnológica tradicional, aún enfrentan importantes cuellos de botella asociados a la financiación, la regulación de la propiedad intelectual y la ausencia de marcos de evaluación armonizados para medir y valorar las interacciones con actores externos como la industria (OECD

& IDB, 2022). Estas limitaciones hacen que el análisis del caso de Eafit sea relevante en el contexto de transformación institucional que atraviesan las universidades del sur global.

Los resultados del análisis muestran que la política de CTel de Eafit presenta una alta alineación con varios de los factores institucionales de éxito señalados por la literatura, particularmente en lo relativo a la legitimación de la conexión con el entorno, la ampliación de los mecanismos de transferencia y la incorporación de procesos de aprendizaje institucional. Sin embargo, también se revelan tensiones y vacíos importantes, como la ausencia de un sistema explícito de gestión de la innovación tecnológica que articule de manera coherente las transiciones entre investigación, desarrollo y transferencia, así como ambigüedades en la orientación hacia la investigación aplicada, la construcción deliberada de una cultura organizacional favorable a la colaboración y la definición de criterios claros para la asignación de recursos.

A partir de estos hallazgos, la discusión del artículo dialoga con la literatura existente para extraer aprendizajes relevantes sobre el diseño institucional y las condiciones organizacionales necesarias para su operacionalización, evaluando su potencial de transferencia a otras universidades latinoamericanas y del sur global. Finalmente, el artículo contribuye a la literatura, al destacar la necesidad de complementar marcos normativos robustos con sistemas operativos explícitos de gestión de la innovación, como condición para fortalecer de manera sostenible la colaboración academia-industria.

El artículo se compone de seis secciones, siendo esta introducción la primera. La segunda sección presenta una revisión de la literatura académica sobre la colaboración academia-industria, abarcando sus beneficios, contextos y principales obstáculos. La tercera sección describe la metodología empleada. La cuarta analiza la política de CTel de la Universidad Eafit a la luz de los principales hallazgos de la literatura. La quinta sección discute los resultados, enfatizando sus implicaciones para otras universidades de Colombia y América Latina. Finalmente, la sexta sección presenta las conclusiones y plantea líneas para futuras investigaciones.

Revisión de literatura

Importancia e impactos de la colaboración academia-industria

La literatura académica ha estudiado a profundidad la relación entre la industria y la academia como un tipo de asociación multifacética que desempeña un papel fundamental a la hora de impulsar la innovación, cerrar la brecha entre la investigación teórica y la aplicación práctica (Barkhordari et al., 2019) y fomentar el desarrollo económico. Estas colaboraciones aprovechan las fortalezas de ambos sectores para abordar desafíos complejos y crear nuevas oportunidades (Liu et al., 2019).

Adicionalmente, la colaboración entre academia e industria constituye un puente fundamental que contribuye significativamente a la generación de ventajas competitivas de las empresas a través del mejoramiento de procesos, productos y servicios (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Kaklauskas et al., 2018; Rybníček & Königsgruber, 2019). Al asociarse con universidades, las empresas obtienen acceso a una reserva de nuevas tecnologías, procesos e ideas frescas que son cruciales para mantenerse a la vanguardia en un panorama empresarial en rápida evolución.

Los efectos positivos de la colaboración entre academia e industria no solamente ocurren en el contexto aislado de colaboraciones individuales entre actores. Por ejemplo, algunos estudios sugieren que las conexiones entre academia e industria tienen una influencia directa en el desempeño y evolución de los sistemas regionales de innovación (Fisher et al., 2019; Clauss et al., 2024; Mowery & Ziedonis, 2015), y para asegurar que los resultados de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación tengan impactos visibles en la sociedad (Roncancio-Marín et al., 2022; Shikhli et al., 2024).

Estudios recientes ilustran la forma como la colaboración academia-industria fortalece los ecosistemas de emprendimiento al mejorar el capital humano disponible y el capital de conocimiento para este tipo de actividades (Fischer et al., 2019; Zhou & Wang, 2023). Por otra parte, las interacciones entre estos dos actores mejora el conocimiento del mercado por parte de los emprendedores académicos en las fases posteriores al desarrollo

de sus invenciones y orienta la vocación de dichos actores hacia la comercialización de sus productos de conocimiento (Aydemir et al., 2022; Perkmann et al., 2021).

Adicionalmente, la colaboración entre academia e industria en la ejecución de actividades de I+D puede tener un efecto positivo en la generación de patentes con potencial de apalancar nuevos emprendimientos de base tecnológica (Santini et al., 2021). Igualmente, este tipo de colaboraciones influye desde el punto de vista de la promoción de la cultura emprendedora en los estudiantes y los impulsa a explorar el establecimiento de vínculos con la industria (Fischer et al., 2019; Roncancio-Marín et al., 2022).

Este tipo de colaboraciones en el contexto del desarrollo de actividades de I+D tiene un impacto positivo en los procesos de transferencia de tecnología a través de diferentes mecanismos, al habilitar el flujo de conocimientos y recursos entre los actores involucrados, y al facilitar el enfoque de aplicación práctica la relevancia industrial de las actividades de I+D y el desarrollo de nuevos productos (Dias & Ferreira, 2019; Shen et al., 2022).

De manera similar, en un análisis de literatura sobre los aspectos individuales, organizacionales e institucionales en los que se encuentran inmersas las relaciones entre académicos y organizaciones externas, Perkmann et al. (2021) indican que la participación de investigadores universitarios en proyectos con aliados industriales tiene un efecto positivo en la productividad de la actividad investigativa en lo relacionado con la generación de nuevo conocimiento, las solicitudes de patentes y las colaboraciones intraacadémicas.

Otros resultados positivos derivados de la colaboración academia-industria incluyen la creación de nuevas firmas de base tecnológica a través del impulso a los ecosistemas de emprendimiento (Shikhli et al., 2024), la mitigación de riesgos transaccionales en acuerdos de licenciamiento de tecnología (Shen et al., 2022) y la provisión de información crítica sobre las condiciones del mercado para los investigadores universitarios (Aydemir et al., 2022).

Contexto de la colaboración academia-industria

La ejecución de actividades colaborativas entre la industria y las instituciones académicas no se refiere solo al acceso a la tecnología y al conocimiento, sino que están inmersas en un conjunto de factores clave como los elementos culturales (Barnes et al., 2002; Muscio

& Vallanti, 2014), la creación y profundidad de redes de colaboración (Liu et al., 2019), los mecanismos de transferencia de tecnología y gestión de la propiedad intelectual (Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Muscio & Vallanti, 2014; Perkmann et al., 2021; Rybníček & Königsgruber, 2019), y los factores institucionales y organizacionales presentes en cada tipo de organización (Muscio & Vallanti, 2014), por mencionar algunos.

En general, todos estos factores pueden agruparse en grandes categorías que explican y caracterizan los diferentes elementos que hacen parte del entorno general de interacción entre academia e industria, como proponen Rybníček y Königsgruber (2019, p. 229):

- Factores institucionales: asociados a elementos como las estructuras organizacionales, los recursos disponibles, los diferentes procesos en cada organización y los mecanismos de control de procesos.
- Factores de relacionamiento: referidos a elementos como las capacidades y canales de comunicación, la cultura, el compromiso de las partes, las expectativas, la experiencia y el liderazgo, por resaltar algunos.
- Factores de resultado: relacionados con los objetivos alcanzados como resultado de las actividades colaborativas, así como con las actividades de transferencia de conocimiento y tecnología.
- Factores de contexto: asociados a elementos como los regímenes legales y contractuales, las regulaciones y contratos relacionados con la propiedad intelectual, las condiciones de proximidad geográfica, entre otros.

Esta clasificación de factores contribuye a agrupar diferentes categorías de elementos que definen y tienen incidencia en las iniciativas de colaboración entre instituciones académicas y de investigación con organizaciones de la industria. A continuación, se emplea dicha categorización con el fin de agrupar los diferentes obstáculos identificados en la mayor parte de literatura académica sobre el tema, estableciendo así conexiones temáticas más integrales que permitan un análisis amplio sobre dicho tema.

Obstáculos en el contexto de las colaboraciones academia-industria

Tal como indican Clauss et al. (2024), aunque existe un amplio cuerpo de literatura académica sobre las dinámicas de la colaboración academia-industria, todavía existen vacíos en el entendimiento de los obstáculos que inhiben o limitan dichas interacciones y de los factores que garantizan su éxito. Usando la categorización propuesta en el apartado anterior, se propone una taxonomía inicial de obstáculos en el contexto de las dinámicas de colaboración entre instituciones académicas e industria.

Factores institucionales

Estos factores se asocian a elementos como las estructuras organizacionales, los recursos disponibles, los diferentes procesos en cada organización y los mecanismos de control de procesos.

Perkmann et al. (2021) identifican diferentes elementos institucionales que actúan como obstáculos en dichas relaciones, como barreras transaccionales, falta de tiempo y recursos por parte de los investigadores, burocracia universitaria, restricciones o complejidades en los regímenes de propiedad intelectual, por mencionar algunos. Desde una perspectiva individual, los investigadores suelen aducir que la falta de tiempo y de recursos adicionales a su trabajo académico principal, dificultan el desarrollo de colaboraciones con la industria (Hughes et al., 2016; Perkmann et al., 2021). En algunos casos, como el analizado por Hughes et al. (2016), a lo anterior se suman los procesos burocráticos universitarios y la falta de sistemas adecuados de incentivos que premien la colaboración con la industria (Fischer et al., 2019; Hughes et al., 2016). A esto puede sumarse la falta de experiencia y capacidad de las oficinas de transferencia de resultados de investigación, que, en algunos casos, pueden convertirse en verdaderos cuellos de botella en el contexto de procesos colaborativos con la industria (Fischer et al., 2019).

Otro aspecto clave identificado tiene que ver con el sistema de incentivos existente para impulsar la participación de personal académico en proyectos con aliados externos. La falta de incentivos formales, como el reconocimiento o las oportunidades de desarrollo

profesional relacionadas con el trabajo en proyectos industriales, sumado a la falta de estructuras de apoyo sólidas y a entornos flexibles para equilibrar la docencia, la investigación y la participación en otro tipo de proyectos, operan como obstáculos al desarrollo y fortalecimiento de alianzas entre academia e industria (Perkmann et al., 2021).

Además, la experiencia previa en actividades empresariales puede influir en estas barreras de diferentes maneras. A los académicos con cierto grado de experiencia empresarial les puede resultar más fácil acercarse a la industria, pero también podrían experimentar mayores barreras de transacción, debido al aumento de las expectativas y a la percepción de que las actividades de investigación implican un compromiso adicional (Perkmann et al., 2021).

Sumado a lo anterior, las colaboraciones entre universidades e industrias suelen implicar importantes costos de coordinación que se derivan de la necesidad de sincronizar los esfuerzos conjuntos de investigación y desarrollo, y de gestionar las perspectivas contrapuestas entre socios y aliados de naturaleza heterogénea como las universidades y las organizaciones del sector privado (D'Este et al., 2019).

Factores de relacionamiento

Referidos a elementos como las capacidades y canales de comunicación, la cultura, el compromiso de las partes, las expectativas, la experiencia y el liderazgo, por resaltar algunos. Desde una perspectiva general, la mayor parte de literatura académica relacionada con los procesos de *academic engagement*, colaboración academia-industria, emprendimiento universitario y transferencia tecnológica encuentra en diversos factores culturales e idiosincráticos algunas de las principales barreras a procesos de colaboración sostenibles entre académicos y organizaciones industriales, tal como se referencia a continuación.

Las diferencias en la identidad profesional y los sistemas de valores entre el trabajo puramente académico y los proyectos impulsados por la industria pueden crear una brecha cultural difícil de sortear (Perkmann et al., 2021). Dicha brecha cultural opera en una doble dirección. Por un lado, el hecho de participar o enfocarse en proyectos de la industria puede comprometer los valores tradicionales asociados a la investigación académica (Callaert et al., 2015; D'Este et al., 2019). Por el otro, los valores vinculados a la actividad industrial y empresarial, en aspectos

como la celeridad en los desarrollos para asegurar la salida al mercado y la rentabilidad, pueden verse como incompatibles con las motivaciones académicas por parte de organizaciones externas (Clauss et al., 2024; De Silva & Rossi, 2018; Meissner et al., 2022). Así, una de las barreras más importantes para una colaboración eficaz entre la academia y la industria surge de la preocupación de que los intereses comerciales puedan perturbar o distorsionar las agendas de investigación en curso, crear conflictos de intereses y limitar el libre intercambio de resultados y erosionar el rigor científico de la actividad investigativa (Ramos-Vielba et al., 2016).

Académicos y profesionales en la industria suelen operar bajo contextos y marcos culturales diferentes, lo cual impacta en el tipo de objetivos y prioridades para cada uno de los actores mencionados (Bstieler et al., 2017; Clauss et al., 2024; De Silva et al., 2021). Dichas diferencias culturales pueden ralentizar los procesos de toma de decisiones y generar cuellos de botella a la hora de interpretar funciones, procedimientos y marcos generales de operación (Clauss et al., 2024). Lo anterior es posible interpretarlo a la luz de la existencia de fallas en los mecanismos, canales y estilos de comunicación (De Silva & Rossi, 2018), o de “barreras cognitivas” entre estos dos actores, que surgen de una comprensión mutua insuficiente, lo que limita la capacidad de integrar diferentes dominios del conocimiento en torno a prioridades claras y compartidas para el desarrollo de actividades de I+D (D’Este et al., 2019).

A lo anterior se suman elementos del orden individual relacionados con el tipo de percepciones que los agentes pueden tener sobre los beneficios potenciales de las colaboraciones academia-industria. Al respecto, De Silva et al. (2021), al analizar elementos de carácter afectivo, encontraron que las percepciones iniciales sobre los posibles beneficios derivados de potenciales proyectos de colaboración pueden incidir en la generación y valoración de desafíos, obstáculos y oportunidades futuras en el relacionamiento entre estos dos agentes (De Silva et al., 2021).

En una dimensión interna, algunos estudios han identificado que la cultura dentro de los departamentos académicos en las universidades tiene una influencia considerable en cuanto a su potencial para impulsar o limitar la colaboración con la industria. De esta forma, si la cultura predominante dentro de un departamento o grupo de investigación no fomenta activamente la interacción con la industria, los investigadores podrían dudar en iniciar el contacto por su cuenta (Aschhoff & Grimpe, 2014; Perkmann et al., 2021; Tartari et al., 2014).

Adicionalmente, otro elemento encontrado en la literatura tiene que ver con el riesgo percibido de que la colaboración con la industria pueda limitar la libertad académica o perjudicar la credibilidad científica (Perkmann et al., 2021; Ramos-Vielba et al., 2016).

Otro aspecto esencial, desde el punto de vista del relacionamiento, tiene que ver con el grado de conocimiento y cercanía que los investigadores universitarios puedan llegar a tener con respecto a desafíos clave de sus pares industriales (Nsanzumuhire et al., 2021). A partir de un análisis de las condiciones del relacionamiento entre academia e industria para el caso de Ruanda, Nsanzumuhire et al. (2021) identificaron que la falta de espacios y oportunidades para actividades de *networking* y relacionamiento entre estos dos actores incide en el desconocimiento de las necesidades de la industria por parte de académicos y limita las posibilidades de emprender iniciativas conjuntas, que llevan al desconocimiento o incomprensión de esos desafíos clave, de sus implicaciones, dimensiones y escala.

Adicionalmente, el relacionamiento entre estos dos actores ocurre en condiciones asimétricas capaces de afectar el desarrollo de proyectos colaborativos. Por ejemplo, las universidades tendrían una influencia limitada sobre sus socios industriales, lo que generaría un desequilibrio en la confianza y las expectativas, afectando la construcción de relaciones de confianza (Bstieler et al., 2017).

Factores de resultado

Los factores de resultado están relacionados con los objetivos alcanzados gracias a las actividades colaborativas, así como a las actividades de transferencia de conocimiento y tecnología. Como explican Clauss et al. (2024) y Meissner et al. (2022), dentro de los principales obstáculos en el contexto de la colaboración academia-industria, se encuentra la falta de alineación estratégica en los objetivos perseguidos por cada actor. Es usual que las universidades aspiren a impulsar el conocimiento, realizar investigaciones y publicar; mientras que la industria centra su actividad en preocupaciones relacionadas con las aplicaciones prácticas, las cuotas de mercado y la rentabilidad.

Lo anterior se agudiza en aquellos casos en los que, además de partir de esquemas culturales divergentes, se suma la existencia de propósitos y resultados que compiten entre sí

(McAdam et al., 2017). Esta falta de alineación puede generar expectativas y objetivos contradictorios durante la colaboración, conduciendo a resultados subóptimos para los actores.

Sumado a lo anterior, la manera como cada uno de los actores interpreta el elemento de incertidumbre en los procesos de I+D puede generar el riesgo y la percepción de oportunismo, lo cual, en un entorno de escasa definición de roles y resultados esperados, afectaría y ralentizaría la cooperación entre actores (Clauss et al., 2024; McAdam et al., 2017; Tootell et al., 2020). Adicionalmente, los altos niveles de incertidumbre en el efecto de las decisiones comerciales y en la actividad de desarrollo tecnológico conducirían a un comportamiento evasivo por parte de los dos actores, lo que dificulta aún más el desarrollo armónico de sus interacciones (Tootell et al., 2020).

Factores de contexto

Los factores de contexto están asociados a elementos como los regímenes legales y contractuales, las regulaciones y contratos relacionados con la propiedad intelectual, las condiciones de proximidad geográfica, entre otros.

Las condiciones bajo las cuales se da el relacionamiento entre los diferentes actores de la triple hélice son esenciales a la hora de explicar los resultados obtenidos a partir de los procesos de colaboración entre varios de ellos. Al respecto, en su análisis sobre el papel de la innovación como motor esencial de la dinámica económica a través del modelo de la triple hélice, Shikhli et al. (2024) afirman que la falta de conexiones entre academia, gobierno e industria dificulta la toma de decisiones de inversión en proyectos colaborativos. Adicionalmente, dichos autores señalan que, en algunos casos, la excesiva dependencia de recursos públicos para la ejecución de proyectos limita el alcance de la colaboración entre dichos actores, llegando incluso a afectar el ecosistema de emprendimiento (Li et al., 2018; Roncancio-Marín et al., 2022; Shikhli et al., 2024).

Perkmann et al. (2021) indican que las políticas de financiación y el diseño de programas de incentivos también influyen en la disposición de los académicos a participar con aliados externos. Cuando los gobiernos y los organismos de financiación priorizan el desarrollo tecnológico sin una estrategia clara para apoyar la participación académica, se generan señales contradictorias y obstáculos adicionales para el desarrollo de colaboraciones sostenidas entre

academia e industria (Perkmann et al., 2013). Incluso la existencia de fronteras políticas y diferentes regímenes legales y económicos transfronterizos pueden limitar o inhibir el alcance de procesos de colaboración academia industria (Chen et al., 2020).

Al analizar la forma en que algunos microprocesos inciden en la generación y desarrollo de iniciativas colaborativas con impacto social entre academia e industria, Roncancio et al. (2022) identifican que los bajos niveles de inversión (tanto pública como privada), para el desarrollo de actividades de I+D, limita el espectro y las posibilidades de este tipo de alianzas, especialmente en países en desarrollo como Colombia y Bolivia.

Clauss et al. (2024) sugieren que los mecanismos orientados a formalizar las relaciones colaborativas entre academia e industria pueden reducir la ambigüedad y facilitar los esquemas de colaboración, saltarse el exceso de burocracia y el legalismo, y constituirse en obstáculo al dinamismo en el relacionamiento de dichos actores. A pesar de ello, en algunos casos, la falta de celeridad en la ejecución de procesos contractuales y administrativos, especialmente por parte de instituciones académicas, puede ser percibido como un obstáculo por parte de potenciales aliados industriales (Roncancio-Marín et al., 2022).

La existencia de diferentes tipos de regímenes relacionados con la gestión de la propiedad intelectual, las actividades de licenciamiento y la obtención y distribución de las regalías obtenidas a partir de activos del conocimiento pueden ser fuente de conflictos potenciales entre academia e industria y desincentivar posibles colaboraciones para el desarrollo de proyectos conjuntos (Bruneel et al., 2010; Mowery & Ziedonis, 2015; Muscio & Vallanti, 2014; Nsanzumuhire et al., 2021).

Por otra parte, un elemento clave para entender adecuadamente las dinámicas de relacionamiento y colaboración entre instituciones académicas y la industria tiene que ver con el grado de desarrollo de capacidades de innovación en la industria. Frente a esto, la falta de capacidades de absorción tecnológica y de innovaciones por parte de las firmas hace que no se genere demanda por posibles desarrollos, tecnologías e innovaciones relevantes por parte de la academia, limitando de entrada el contexto para generar posibles proyectos colaborativos (Zhang et al., 2019).

Metodología

El diseño metodológico de este análisis adopta un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión en profundidad del caso de la Universidad Eafit como unidad de estudio. El trabajo se centra en el análisis documental de la política institucional de CTel, expedida en 2025, examinada a la luz de una revisión sistemática de la literatura académica sobre colaboración academia-industria y gestión de la innovación universitaria. Este enfoque permite desarrollar un análisis crítico del marco institucional propuesto por la política, con el fin de identificar alineaciones, vacíos y tensiones relevantes frente a los factores de éxito señalados por la literatura, así como retos y oportunidades asociados a su implementación operativa.

De acuerdo con los objetivos del estudio y siguiendo el abordaje metodológico propuesto por Yin (2016), se emplea el estudio de caso como estrategia de investigación. El estudio de caso se entiende como un método cualitativo que implica el examen exhaustivo e intensivo de una unidad específica; en este caso una institución de educación superior y su política de CTel, con el propósito de alcanzar una comprensión profunda de fenómenos complejos en su contexto real (Heale & Twycross, 2018; Yin, 2016). Este enfoque resulta pertinente para analizar procesos organizacionales e institucionales interdependientes, como los mecanismos de gobernanza, los arreglos internos y las dinámicas que condicionan la colaboración academia-industria.

La selección del caso de la Universidad Eafit responde a criterios de relevancia analítica, más que de representatividad estadística. La universidad constituye un caso informativo, debido a su trayectoria en la interacción con el sector productivo, la importancia estratégica de la CTel dentro de su modelo institucional y el momento de transformación asociado a la adopción de una nueva política de CTel.

Este estudio de caso se realizó mediante una estrategia de análisis de contenido cualitativo apoyada en una matriz derivada de la literatura que integró cinco categorías relacionadas tanto con la colaboración academia-industria como con los sistemas internos de gestión de la innovación, y derivadas de la revisión de literatura: factores institucionales, de relacionamiento, de resultado, de contexto y componentes del sistema interno de gestión de la

innovación. El documento fue examinado mediante un proceso de lectura, segmentación y codificación orientado a identificar la presencia, desarrollo parcial o ausencia de elementos clave, así como vacíos y tensiones en su formulación. Este procedimiento incluyó la construcción previa de categorías, la revisión sistemática del texto y una síntesis interpretativa final sobre el alcance de la política desde la perspectiva de la gobernanza institucional.

El análisis documental se llevó a cabo mediante una lectura sistemática y comparativa del texto de la política de CTel, contrastando sus principios, capacidades, procesos y mecanismos de gobernanza con los factores institucionales, relacionales y contextuales identificados en la literatura especializada. Este ejercicio permitió evaluar el grado de alineación de la política con dichos factores, así como identificar elementos operativos clave, como la explicitación de un sistema de gestión de la innovación tecnológica y la definición de procesos comunes, roles, criterios de priorización y métricas responsables que articulen las transiciones entre investigación, desarrollo y transferencia.

Si bien el estudio no busca establecer inferencias generalizables, el enfoque adoptado permite generar aprendizajes analíticos transferibles a otras universidades con características institucionales similares, particularmente en contextos latinoamericanos. En este sentido, los resultados contribuyen a ampliar la comprensión sobre el papel de las políticas institucionales de CTel como instrumentos de gobernanza y sobre los desafíos que enfrentan las universidades al transitar desde marcos declarativos hacia sistemas operativos explícitos de gestión de la innovación universitaria. Sin embargo, dado su carácter de estudio documental de caso único, este análisis no busca medir resultados de implementación, sino ofrecer una interpretación fundamentada sobre el contenido de la política y sus implicaciones para la colaboración academia-industria.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados derivados del análisis de la literatura académica sobre colaboración universidad-industria. Específicamente, se consolidan los hallazgos sobre los factores de éxito en esta relación y las características de los sistemas de gestión

de la innovación tecnológica universitaria. Posteriormente, se describe el estado del sistema de CT&I de la Universidad Eafit y la nueva política institucional que ha expedido en este campo. Finalmente, se presenta un análisis de esta última, a la luz de las reflexiones ofrecidas por la literatura especializada, identificando fortalezas, oportunidades y retos en cuanto a su diseño institucional y su capacidad potencial de articulación.

Factores de éxito en la colaboración academia-industria

En el contexto de la gestión de la innovación tecnológica, se han identificado múltiples factores que influyen en el éxito de los proyectos colaborativos entre universidades y empresas. Entre ellos se destacan:

- Claridad en la definición de roles y responsabilidades: estableciendo quién lidera las fases del proyecto de I+D, cómo se comparten los recursos y de qué manera se toman las decisiones (Barnes et al., 2002).
- Mecanismos de gobernanza y propiedad intelectual bien establecidos: asegurar contratos, licencias y acuerdos de confidencialidad que protejan tanto los intereses de la universidad como los de la industria (Bekkers & Bodas Freitas, 2008).
- Comunicación y confianza mutua: la evidencia empírica confirma que la frecuencia y calidad de la comunicación entre socios es decisiva para la eficacia de la colaboración (Rybníček & Königsguber, 2019).
- Compatibilidad de objetivos a corto y largo plazo: las empresas tienden a buscar resultados aplicados con rapidez; mientras que las universidades persiguen, además de la aplicación, la publicación y difusión de conocimiento (Perkmann & Walsh, 2007).

Sistemas de gestión de la innovación tecnológica universitaria

Aunque la literatura sobre gestión de la innovación en entornos empresariales ha identificado un conjunto de dimensiones críticas para el diseño y funcionamiento de sistemas de gestión

de la innovación (Zartha et al., 2019), no existe un modelo universal o ideal que puedan adoptar todas las organizaciones, incluidas las universidades. De acuerdo con esto, cada sistema de gestión de innovación debe diseñarse obedeciendo a las particularidades del contexto institucional, los recursos disponibles para apalancar iniciativas y proyectos, y los objetivos estratégicos particulares.

A pesar de ello, es posible identificar componentes y elementos considerados piezas clave en un sistema de gestión de la innovación tecnológica. Entre dichos elementos se incluyen: 1) la alineación estratégica entre la innovación y los objetivos organizacionales (Nassani & Aldakhil, 2021), 2) la existencia de procesos claros para la gestión del ciclo de vida de la innovación, 3) la promoción de una cultura organizacional favorable a la creatividad y la colaboración interdisciplinaria, 4) mecanismos de asignación de recursos y tolerancia al riesgo, 5) la presencia de liderazgo institucional y gobernanza para la innovación (Andrew & Sirkin, 2008), 6) herramientas de gestión de portafolios y evaluación de desempeño y 7) el cumplimiento de estándares internacionales como la ISO 56002.

En general, los vacíos en la literatura respecto al nexo entre sistemas internos de gestión y orquestación de portafolios de I+D universitarios, orientados hacia el fortalecimiento de las relaciones entre academia e industria, limitan la comprensión sobre cómo las instituciones académicas pueden institucionalizar prácticas que impulsen la transferencia tecnológica, el emprendimiento y la adaptación a demandas del mercado de manera sistemática, sostenible y alineada con su misión académica e investigativa.

El sistema de ciencia, tecnología e innovación de la Universidad Eafit

La Universidad Eafit concibe la CTel como un eje misional fundamental que articula la generación, la transferencia y la apropiación del conocimiento en sus distintas formas (científicas, tecnológicas, artísticas, humanísticas y sociales) con un propósito de transformación cultural, social y productiva (UEafit, 2025). En este marco, la innovación no se limita a un proceso instrumental de aplicación tecnológica, sino que se entiende como una práctica transversal que potencia la creatividad de estudiantes y profesores, orienta la investigación hacia la solución de problemas contemporáneos y conecta el quehacer académico con las demandas de la sociedad.

Conceptualmente, la política institucional de CTel de la universidad (UEafit, 2025) se encuentra alineada con los principales referentes nacionales. Entre ellos se destaca el documento Conpes 4069 de 2021, que establece las bases para consolidar un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación robusto y sostenible (Departamento Nacional de Planeación, 2021); las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios, que en 2019 planteó la necesidad de fortalecer la investigación transdisciplinar y el vínculo entre universidad, empresa, Estado y sociedad (Gobierno de Colombia, 2019), y las estrategias nacionales de ciencia abierta (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [MinCiencias], 2022) y apropiación social del conocimiento (MinCiencias, 2021), que buscan democratizar el acceso al conocimiento y promover su circulación más allá de los ámbitos estrictamente académicos.

De manera complementaria, Eafit ha articulado su política de CTel teniendo en cuenta el contexto de recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2021), que resaltan la importancia de fortalecer las capacidades de innovación de las universidades como agentes de competitividad y bienestar social. Igualmente, dicha política hace referencia expresa a las orientaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2022), que subrayan la necesidad de sistemas de educación superior comprometidos con el desarrollo sostenible y con la construcción de sociedades del conocimiento inclusivas. Finalmente, a nivel normativo, este marco se complementa con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, que integra la investigación y la innovación en el proyecto educativo de las instituciones de educación superior como parte de su misión formativa.

La arquitectura del sistema de CTel de Eafit (2025) se organiza en tres capacidades interdependientes, como se indica a continuación:

- La capacidad de conocimiento, que reúne escuelas (facultades), áreas, grupos y semilleros, así como comunidades científicas y creativas que sostienen la producción y circulación de saberes.
- La capacidad de soporte, que comprende la vicerrectoría y el comité de CTel, junto con infraestructura, datos, servicios, financiamiento y arreglos de gobernanza que habilitan y regulan el funcionamiento del sistema.

- La capacidad de conexión, que está constituida por centros de estudio e incidencia y por programas institucionales que enlazan la universidad con organizaciones consolidadas, sistemas públicos y emprendimientos, extendiendo el alcance del conocimiento hacia diversos entornos de uso. Estas capacidades no operan de manera aislada: el documento hace hincapié en un modelo relacional y dinámico con flujos bidireccionales entre disciplinas, funciones y actores, y entre lo interno y lo externo.

Así mismo, de acuerdo con la referida política, el sistema de CTel universitario se basa en cuatro procesos estratégicos (UEafit, 2025):

- Los habilitadores, que aseguran talento humano, infraestructura, alianzas y sostenibilidad financiera.
- Los dinamizadores, que cultivan prácticas, formación y redes que incrementan la capacidad de producir y usar conocimiento, incluida la apropiación social.
- Los potenciadores, que orientan focos estratégicos, divulgación, transferencia y emprendimiento para amplificar resultados y trayectoria.
- La retroalimentación, que integra monitoreo, métricas responsables, inteligencia competitiva y gobernanza institucional, cerrando el ciclo entre señal del entorno, análisis interno y decisión estratégica. Este último proceso es el mecanismo mediante el cual el sistema aprende y se adapta, y es también el punto natural de anclaje para propuestas de gestión de capacidades que busquen optimizar la relación entre investigación, transferencia y valor público.

La finalidad declarada por la política de CTel, en torno a los procesos y capacidades a los que se hizo referencia, consiste en consolidar la Eafit como nodo articulador entre saberes y sociedad, proyectando sus capacidades hacia retos locales, nacionales y globales, con una noción de conocimiento como bien público, abierto y sostenible (UEafit, 2025, pp. 3 y 4). Así mismo, la política sitúa a la universidad dentro de un ecosistema abierto e interconectado, afín a marcos contemporáneos de universidad emprendedora

y triple hélice, lo que exige balances cuidadosos entre exploración científica, desarrollo tecnológico y transferencia con impacto, y una gobernanza capaz de ajustar prioridades con base en evidencia.

Correspondencias entre los factores de éxito de la colaboración academia-industria y el marco ofrecido por la política de CTel de la Universidad Eafit

Tal como se expuso en los apartados anteriores, la nueva política de CTel de la Universidad Eafit establece el marco institucional general que orienta su interacción con actores del entorno productivo, particularmente en los ámbitos asociados a la generación, transferencia y apropiación del conocimiento. En esta sección, dicha política se analiza a la luz de los principales factores de éxito de la colaboración academia-industria identificados en la literatura especializada, con el fin de identificar correspondencias, vacíos y tensiones relevantes, de cara a su implementación efectiva (tabla 1).

Desde la perspectiva de los factores que se encuentran bajo el control directo de la universidad, la literatura ha señalado de manera consistente que los factores institucionales —como la estructura organizacional, los sistemas de incentivos, los procesos internos, la gobernanza y la asignación de recursos— desempeñan un papel decisivo en la habilitación o limitación de la colaboración con la industria (Perkmann et al., 2021; Rybníček & Königsguber, 2019; Clauss et al., 2024). En este sentido, la política de CTel de la universidad está llamada a incidir de manera significativa, y potencialmente decisiva, sobre este conjunto de factores, al definir explícitamente los principios, los procesos y las capacidades que articulan el sistema institucional de innovación universitaria.

Tabla 1. Clasificación de factores de éxito de la colaboración academia-industria y el marco ofrecido por la política de CTel de UEafit

Factor de la literatura	Elementos de la política de CTel	Análisis crítico
Institucional	Capacidades de conocimiento, soporte y conexión; procesos habilitadores; comité y gobierno institucional	La política reconoce la arquitectura general, pero no explicita un sistema operativo con roles, criterios y rutas de gestión
Relacionamiento	Alianzas, diálogo con el entorno, centros de estudio e incidencia, conexión con organizaciones y sistemas públicos	Hay una orientación fuerte hacia la vinculación externa, aunque con menor detalle sobre mecanismos concretos de articulación con la industria
Resultado	Transferencia de tecnología y conocimiento, emprendimiento, comercialización, sostenibilidad e impacto	La política legitima estos resultados, pero no define con precisión cómo se gestionan las transiciones entre investigación, desarrollo y transferencia
Contexto	Inteligencia competitiva, vigilancia, monitoreo, alineación con entorno local, nacional e internacional	Se reconoce la importancia del entorno, aunque persisten vacíos sobre su traducción en decisiones operativas e incentivos internos

Fuente: elaboración propia.

A partir de esta lectura comparada, puede advertirse que la política ofrece un marco institucional robusto para legitimar la conexión de la universidad con el entorno y ampliar el repertorio de mecanismos de transferencia y generación de impacto. Sin embargo, el análisis también sugiere que su potencial de articulación podría fortalecerse mediante una mayor explicitación de los dispositivos de gobernanza, los procesos de intermediación y las reglas de decisión que conectan las capacidades institucionales con resultados esperados en materia de colaboración academia-industria.

Aciertos de la política a la luz de la literatura

Un primer elemento destacable de la política institucional de CTel es la declaración explícita de la conexión con el entorno como uno de sus objetivos estratégicos centrales. Esta orientación resulta consistente con la literatura que subraya la importancia de que las universidades reconozcan formalmente la transferencia y el intercambio de conocimiento como parte integral de su misión, más allá de la investigación y la docencia tradicionales (Perkmann et al., 2021; Ankrah & Al-Tabbaa, 2015). Al incorporar esta conexión como un propósito explícito, la política contribuye a legitimar institucionalmente la interacción con la industria y otros actores del ecosistema, reduciendo las tensiones normativas que históricamente han rodeado este tipo de vínculos.

En segundo lugar, la política evita una visión reduccionista de la transferencia de conocimiento, al no circunscribirse exclusivamente a la transferencia tecnológica, e incorporar de manera explícita el emprendimiento de base científico-tecnológica como uno de los mecanismos relevantes para la generación de impacto. Esta aproximación se alinea con enfoques contemporáneos que reconocen la diversidad de canales mediante los cuales el conocimiento académico puede generar valor económico y social, incluyendo la creación de empresas de base tecnológica, las *spin-offs* y otras formas de emprendimiento académico (Shikhli et al., 2024; Perkmann et al., 2021).

Un tercer aspecto positivo, en consonancia con los factores de éxito identificados en la literatura, es la definición explícita de un proceso de aprendizaje institucional y retroalimentación. La inclusión de mecanismos orientados al monitoreo, la evaluación y la adaptación del sistema de CTel responde a la necesidad, ampliamente documentada, de contar con sistemas de gobernanza capaces de aprender de la experiencia, ajustar prioridades y corregir desviaciones en entornos caracterizados por altos niveles de incertidumbre, como lo son los procesos de investigación, desarrollo e innovación (Clauss et al., 2024; Meissner et al., 2022).

Oportunidades de mejora y tensiones a la luz de la literatura

A pesar de los avances señalados, el análisis comparado con la literatura también permite identificar una serie de vacíos y ambigüedades que, de ser cubiertos, incrementarían el potencial transformador de la política. En primer lugar, la política presenta una apuesta ambigua respecto al lugar de la investigación aplicada dentro del portafolio institucional de actividades de CTel. Si bien la amplitud conceptual busca incluir diversas formas de producción de conocimiento, la literatura advierte que la falta de definiciones claras puede diluir los incentivos, generar señales contradictorias y dificultar la alineación estratégica entre actores con expectativas distintas, particularmente en la interacción con la industria (McAdam et al., 2017; Clauss et al., 2024). Lo anterior puede traducirse, en la práctica, en una pérdida de foco y en dificultades para priorizar recursos y esfuerzos.

En segundo lugar, la política parece dar por sentada la existencia de una cultura organizacional favorable a la colaboración, sin reconocer explícitamente la necesidad de trabajar de manera deliberada en la construcción de los sistemas de creencias, valores

y prácticas que dinamizan la interacción con la industria. La literatura ha mostrado de manera consistente que la cultura académica puede constituirse en una de las principales barreras para la colaboración si no se interviene activamente a través de incentivos, liderazgo y procesos de socialización organizacional (Perkmann et al., 2021; Tartari et al., 2014; Aschhoff & Grimpe, 2014).

Además, la política se aproxima a la transferencia de conocimiento, en especial desde las necesidades de sostenibilidad financiera, lo que puede derivar en una visión instrumental de la colaboración con la industria. Si bien la sostenibilidad es un objetivo legítimo y necesario, la literatura advierte que una orientación excesivamente instrumental suele asociarse con baja tolerancia al fracaso, aversión al riesgo y dificultades para sostener procesos de innovación de mediano y largo plazo, sobre todo en actividades de I+D, caracterizadas por altos niveles de incertidumbre (Clauss et al., 2024; Tootell et al., 2020).

Finalmente, la política resulta vaga en lo relacionado con los criterios de asignación de recursos para la promoción de la colaboración academia-industria y la asignación interna de incentivos y recompensas, de acuerdo con las prioridades institucionales derivadas de una agenda (o agendas) de I+D. La ausencia de definiciones más precisas sobre cómo se priorizan proyectos, se asignan recursos financieros y se equilibran riesgos y retornos puede constituirse en un obstáculo relevante, dado que la literatura identifica la claridad en estos mecanismos como un factor crítico para reducir barreras transaccionales y alinear expectativas entre actores internos y externos (Perkmann et al., 2021; Rybníček & Königsgruber, 2019).

Elementos importantes en la implementación de la política

Más allá del diseño formal de la política, la literatura pone el relieve en que el éxito de los sistemas de gestión de la innovación universitaria depende en gran medida de su gobernanza *de facto*, es decir, de la manera como se interpretan, priorizan y ejecutan las directrices en la práctica cotidiana. En ese orden de ideas, un elemento importante para evitar es la excesiva concentración de la toma de decisiones. Si bien el liderazgo es un componente esencial para impulsar procesos de cambio organizacional, una excesiva concentración de la gobernanza puede introducir riesgos asociados a la discontinuidad, la personalización de las decisiones y la dificultad para institucionalizar prácticas sostenibles en el tiempo. Frente a ello, la literatura sugiere que avanzar hacia esquemas de gobernanza más distribuidos, con

roles claros y mecanismos colegiados de toma de decisión, puede contribuir a fortalecer la resiliencia del sistema y a consolidar relaciones más estables y predecibles con la industria (Clauss et al., 2024; Meissner et al., 2022).

Discusión

Dado el carácter documental del estudio, este apartado no evalúa resultados de implementación de la política, sino las implicaciones organizacionales que se desprenden de su diseño institucional, a la luz de la literatura. Con los resultados de este análisis se profundiza en el papel que desempeñan las políticas institucionales de CTeI como instrumentos para habilitar y orientar la colaboración entre universidades y actores del entorno productivo. El análisis del caso de la Universidad Eafit muestra que la explicitación de un marco institucional robusto, que reconoce la conexión con el entorno como parte integral de la misión universitaria, constituye un avance significativo en la reducción de barreras normativas y simbólicas tradicionalmente asociadas a la interacción universidad-industria. En consonancia con la literatura, la inclusión de la transferencia de conocimiento y del emprendimiento de base científico-tecnológica como objetivos explícitos contribuye a ampliar el espectro de mecanismos mediante los cuales el conocimiento académico puede generar valor económico y social, superando aproximaciones restringidas a la transferencia tecnológica.

Sin embargo, los hallazgos sugieren que la solidez del marco institucional de CTeI no se traduce necesariamente en la existencia de un sistema explícito de gestión de la innovación tecnológica. En la práctica, las funciones asociadas a la gestión de la innovación aparecen distribuidas de manera tácita entre distintas áreas de la universidad, sin un proceso común documentado que defina de forma clara las etapas del ciclo de innovación, los responsables, los criterios de priorización ni las métricas responsables que gobiernan las transiciones entre investigación, desarrollo y transferencia. Esta ausencia de explicitación e integración podría limitar el aprendizaje institucional, favorecer arreglos *ad hoc* y dificultar la trazabilidad y gestión estratégica del portafolio de activos de I+D, consultoría y proyectos colaborativos. La literatura ha señalado que este tipo de fragmentación

organizacional tiende a debilitar la capacidad de las universidades para orquestar de manera coherente sus interacciones con la industria y para escalar experiencias exitosas más allá de iniciativas individuales (figura 1).

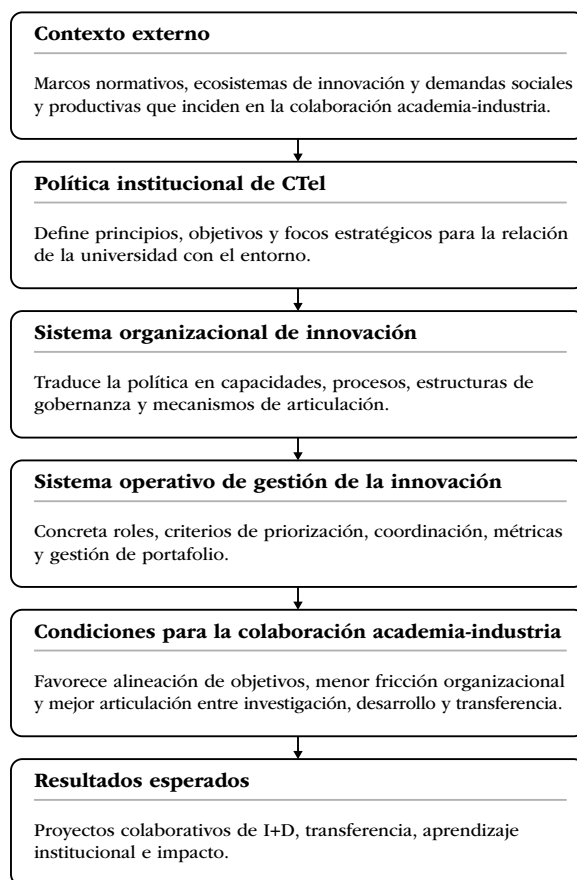


Figura 1. Relación entre política, sistema organizacional y resultados esperados

Fuente: elaboración propia.

El análisis pone de relieve la importancia de concebir los sistemas universitarios de CTel no solo como marcos normativos o declarativos, sino como arreglos operativos que requieren procesos, roles y mecanismos de gobernanza claramente definidos. Si bien la política de Eafit incorpora de manera explícita la noción de aprendizaje institucional y retroalimentación, la falta de un sistema formalizado de gestión de la innovación puede restringir la efectividad de dichos mecanismos, al dificultar la acumulación sistemática de conocimiento organizacional y la evaluación comparativa de iniciativas en el tiempo. En este sentido, los resultados refuerzan los planteamientos de la literatura que subrayan la necesidad de articular la gobernanza

estratégica con instrumentos operativos que permitan gestionar la incertidumbre inherente a los procesos de I+D colaborativos.

Asimismo, los hallazgos también evidencian tensiones asociadas a la orientación de la política hacia la sostenibilidad financiera que, si bien es un objetivo legítimo, puede reforzar una aproximación instrumental a la transferencia de conocimiento y reducir la tolerancia institucional al riesgo y al fracaso. Esta dinámica, sumada a la ausencia de criterios explícitos de asignación y priorización de recursos dentro de un sistema integrado de gestión de la innovación, puede generar incentivos contradictorios para los investigadores y limitar la exploración de proyectos de mayor incertidumbre, pero alto potencial transformador, tal como lo ha documentado la literatura sobre colaboración academia-industria y gestión de portafolios de I+D.

En términos de alcance analítico, aunque el estudio se basa en un único caso, los aprendizajes derivados resultan transferibles a otras universidades con características institucionales similares, particularmente en contextos latinoamericanos. En muchas de estas instituciones, los marcos de política de CT&I han avanzado más rápido que los sistemas operativos encargados de materializarlos, generando brechas entre el diseño institucional y la práctica organizacional. No obstante, la extrapolación de estos resultados debe realizarse con cautela en contextos con menores capacidades institucionales o ecosistemas de innovación menos desarrollados, donde las limitaciones estructurales pueden requerir soluciones diferenciadas.

Al respecto, la figura 2 resume otra de las implicaciones analíticas del estudio, sugiriendo, sin pretender proponer un sistema de gestión de la innovación universitaria, que la colaboración academia-industria requiere un alto grado de articulación efectiva entre señales del entorno, mecanismos de priorización institucional, capacidades organizacionales y rutas de valorización del conocimiento. Desde esta perspectiva, la política institucional constituye un marco habilitador, pero insuficiente por sí solo para sostener resultados colaborativos de manera sistemática.

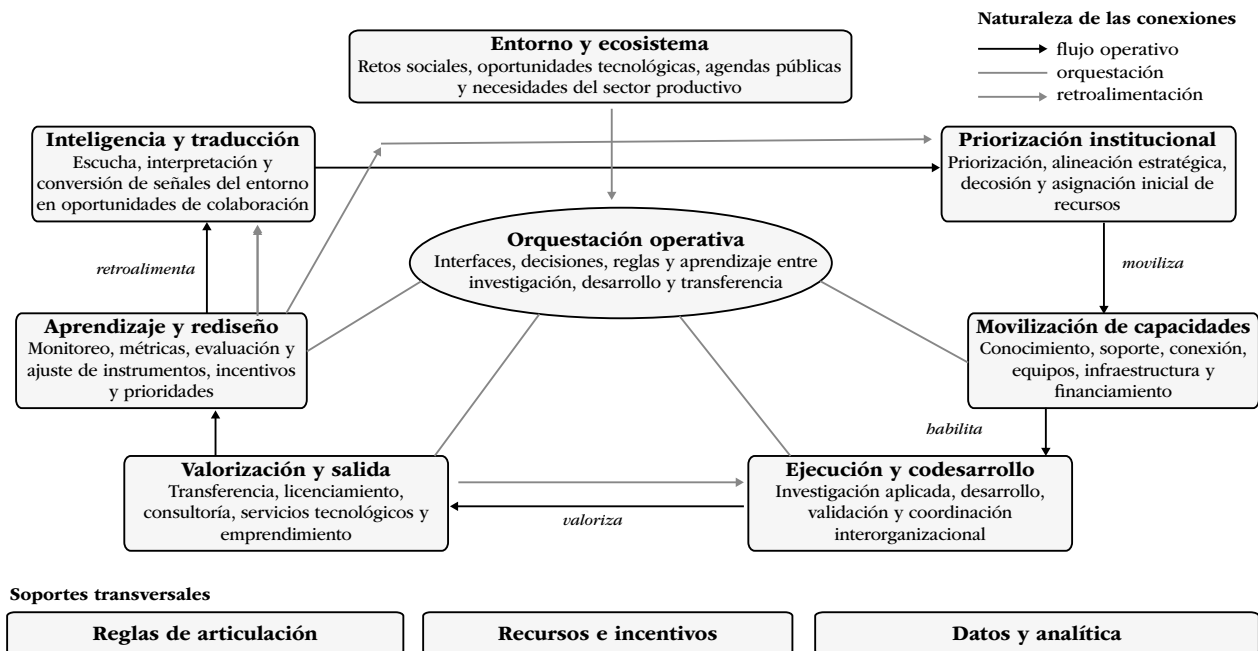


Figura 2. Propuesta analítica de un sistema operativo de innovación

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, este estudio pone de manifiesto la necesidad de profundizar en investigaciones futuras cómo las universidades transitan desde marcos normativos robustos hacia sistemas explícitos y efectivos de gestión de la innovación tecnológica, bajo esquemas coherentes de gobernanza. En particular, resulta pertinente explorar cómo la formalización de procesos, la definición de métricas responsables y la gestión estratégica de portafolios de innovación inciden en la sostenibilidad y el impacto de la colaboración academia-industria. Asimismo, estudios longitudinales y comparativos permitirían evaluar en qué medida la institucionalización de dichos sistemas contribuye a reducir la dependencia de liderazgos individuales y a fortalecer capacidades organizacionales duraderas en el tiempo.

Conclusiones

Este artículo analizó la política institucional de CTI de la Universidad Eafit, a la luz de la literatura especializada sobre colaboración academia-industria, con el propósito de identificar correspondencias, oportunidades de mejora y tensiones relevantes para su implementación.

Gracias al análisis, se concluye que la política ofrece un marco institucional robusto y alineado con factores de éxito ampliamente reconocidos, particularmente en lo relativo a la legitimación explícita de la conexión con el entorno, la ampliación de los mecanismos de transferencia más allá de la transferencia tecnológica (incluyendo el emprendimiento de base científico-tecnológica) y la incorporación de un enfoque de aprendizaje institucional mediante procesos de retroalimentación.

Dado el análisis documental, se concluye que la política de CTeI de Eafit ofrece un marco institucional robusto y conceptualmente alineado con la literatura sobre colaboración academia-industria. No obstante, el documento no explicita con detalle varios componentes operativos que la literatura considera relevantes para articular de manera sistemática la relación entre investigación, desarrollo y transferencia. En consecuencia, más que evaluar resultados de implementación, este estudio identifica condiciones de diseño institucional y asuntos de gobernanza que futuras investigaciones deberán contrastar empíricamente. Adicionalmente, con el análisis comparado se concluye que la política presenta ambigüedades que podrían limitar su potencial transformador, especialmente en lo relativo a la orientación hacia investigación aplicada, la construcción deliberada de una cultura organizacional favorable al relacionamiento con la industria y la definición de criterios claros para la asignación y priorización de recursos. Estas dimensiones, señaladas de manera recurrente por la literatura como determinantes del desempeño de las colaboraciones universidad-industria, aparecen insuficientemente operacionalizadas en el documento, lo que sugiere que su resolución dependerá en gran medida de las decisiones de implementación, la gobernanza efectiva y la capacidad de traducir principios institucionales en instrumentos operativos.

En términos de implicaciones, el caso de Eafit sugiere que las universidades latinoamericanas que busquen fortalecer su interacción con el entorno productivo pueden beneficiarse de políticas institucionales que definan explícitamente la conexión con el entorno, diversifiquen los mecanismos de transferencia y adopten enfoques adaptativos basados en retroalimentación. Sin embargo, este estudio también indica que el impacto de dichas políticas dependerá de la construcción de sistemas operativos de gestión de innovación, capaces de articular portafolios, establecer reglas de decisión, reducir costos de coordinación y sostener procesos colaborativos más allá de iniciativas individuales o coyunturas de liderazgo.

Finalmente, este trabajo abre una agenda de investigación orientada a evaluar de manera longitudinal la implementación de políticas institucionales de CT&I y su relación con resultados observables de colaboración academia-industria. Estudios futuros pueden profundizar en los microprocesos organizacionales que median la implementación —incluyendo incentivos, cultura, capacidades de intermediación y gobernanza *de facto*—, así como en análisis comparativos entre universidades para identificar configuraciones institucionales que favorezcan el tránsito desde marcos declarativos hacia sistemas explícitos de gestión de la innovación tecnológica con capacidad de aprendizaje y sostenibilidad en el tiempo.

Relevancia del estudio para los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Este artículo contribuye principalmente al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 (metas 9.5 y 9.b), al analizar cómo la política de CT&I de una universidad puede incidir en su capacidad para articular investigación, desarrollo tecnológico y transferencia hacia el entorno productivo. El caso de Eafit muestra que una política institucional es capaz de legitimar la conexión con actores externos, diversificar los mecanismos de transferencia y fortalecer el aprendizaje institucional; pero también que su aporte al fortalecimiento de la capacidad tecnológica y de los sistemas de innovación depende de contar con una gobernanza capaz de orquestar procesos, portafolios, decisiones y métricas de impacto.

Desde esta perspectiva, el estudio vincula la gobernanza universitaria con una trayectoria de impacto orientada a convertir capacidades científicas en transferencia tecnológica más estructurada y en relaciones estratégicas más maduras con el entorno. De forma complementaria, el artículo dialoga con el ODS 8, por su atención a la innovación y al emprendimiento de base científico-tecnológica, y con el ODS 4, por el papel de la universidad en la formación y movilización de conocimiento avanzado.

Declaración uso de modelos de lenguaje (LLM)

Durante el proceso de preparación del documento se utilizaron herramientas de inteligencia artificial de forma limitada para apoyar tareas de redacción, revisión de sintaxis

y cohesión textual. Específicamente, GPT-5.4 Thinking de OpenAI con el fin de refinar elementos de redacción del documento, y SciSpace, con el fin de identificar bibliografía adicional relevante y organizar el archivo de fuentes consultadas. Estas herramientas no participaron en la definición del problema de investigación, en la construcción de las categorías analíticas ni en la interpretación de los resultados. Todas las decisiones analíticas y la versión final del manuscrito fueron responsabilidad exclusiva de los autores.

Roles de contribución (taxonomía de CRedit)

Germán Augusto Tabares Pozos: análisis formal, curación de datos e investigación, redacción (borrador original, revisión y edición).

Camilo García Duque: conceptualización, investigación, redacción (borrador original, revisión y edición) y supervisión.

Referencias

- Andrew, J. P., & Sirkin, H. L. (2008). Aligning for innovation. *Global Business and Organizational Excellence*, 27(1), 37-51. <https://doi.org/10.1002/joe.20230>
- Ankrah, S., & Al-Tabbaa, O. (2015). Universities-industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387-408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- Aschhoff, B., & Grimpe, C. (2014). Contemporaneous peer effects, career age and the industry involvement of academics in biotechnology. *Research Policy*, 43(2), 367-381. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.11.002>
- Aydemir, N. Y., Huang, W.-L., & Welch, E. W. (2022). Late-stage academic entrepreneurship: Explaining why academic scientists collaborate with industry to commercialize their patents. *Technological Forecasting and Social Change*, 176, 121436. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121436>

- Barkhordari, S., Fattahi, M., & Azimi, N. A. (2019). The impact of knowledge-based economy on growth performance: Evidence from MENA countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 10(3), 1168-1182. <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0522-4>
- Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2002). Effective university-industry interaction: A multi-case evaluation of collaborative R&D projects. *European Management Journal*, 20(3), 272-285. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(02\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(02)00044-0)
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837-1853. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>
- Bstieler, L., Hemmert, M., & Barczak, G. (2017). The changing bases of mutual trust formation in inter-organizational relationships: A dyadic study of university-industry research collaborations. *Journal of Business Research*, 74, 47-54. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.01.006>
- Callaert, J., Landoni, P., Van Looy, B., & Verganti, R. (2015). Scientific yield from collaboration with industry: The relevance of researchers' strategic approaches. *Research Policy*, 44(4), 990-998. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.02.003>
- Chen, K., Zhang, Y., Zhu, G., & Mu, R. (2020). Do research institutes benefit from their network positions in research collaboration networks with industries or/and universities? *Technovation*, 94-95, 102002. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.10.005>
- Clauss, T., Kesting, T., & Franco, M. (2024). Innovation generation through formalisation and fairness in university-Industry collaboration. *Technovation*, 134, 103049. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103049>
- D'Este, P., Llopis, O., Rentocchini, F., & Yegros, A. (2019). The relationship between interdisciplinarity and distinct modes of university-industry interaction. *Research Policy*, 48(9), 103799. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.05.008>
- De Silva, M., & Rossi, F. (2018). The effect of firms' relational capabilities on knowledge acquisition and co-creation with universities. *Technological Forecasting and Social Change*, 133, 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.004>
- De Silva, M., Rossi, F., Yip, N. K. T., & Rosli, A. (2021). Does affective evaluation matter for the success of university-industry collaborations? A sentiment analysis of university-industry collaborative project reports. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120473. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120473>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria manufacturera*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturera_2019_2020.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031* [documento Conpes 4069]. <https://minciencias.gov.co/conpes-4069-nueva-politica-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2022-2031>
- Dias, C. S. L., & Ferreira, J. J. (2019). What we (do not) know about research in the strategic management of technological innovation? *Innovation*, 21(3), 398-420. <https://doi.org/10.1080/14479338.2019.1569464>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., & Vonortas, N. S. (2019). Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 330-340. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.001>
- García-Hurtado, D., Devece, C., & Hoffman, E. (2022). University-industry collaboration and absorption capacity in knowledge creation in Latin America. *International Journal of Services, Operations and Informatics*, 12(1), 58-69. <https://doi.org/10.1504/IJSOI.2022.10046293>
- Gobierno de Colombia. (2019). *Misión internacional de sabios para el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación: Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación, un sistema para construir el conocimiento del futuro*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Heale, R., & Twycross, A. (2018). What is a case study? *Evidence-Based Nursing*, 21(1), 7-8. <https://doi.org/10.1136/eb-2017-102845>
- Hughes, A., Lawson, C., Salter, A., & Kitson, M. (2016). *The changing state of knowledge exchange: UK academic interactions with external organisations 2005 -2015* (United Kingdom) [Report]. National Centre for Universities and Business. <https://apo.org.au/node/61859>
- Kaklauskas, A., Banaitis, A., Ferreira, F. A. F., Ferreira, J. J. M., Amaratunga, D., Lepkova, N., Ubartė, I., & Banaitienė, N. (2018). An evaluation system for university-industry partnership sustainability: Enhancing options for entrepreneurial universities. *Sustainability*, 10(1), article 1. <https://doi.org/10.3390/su10010119>
- Li, Y., Arora, S., Youtie, J., & Shapira, P. (2018). Using web mining to explore Triple Helix influences on growth in small and mid-size firms. *Technovation*, 76-77, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.01.002>

- Liu, C., Shao, S., Liu, C., Bennett, G. G., Prvu Bettger, J., & Yan, L. L. (2019). Academia-industry digital health collaborations: A cross-cultural analysis of barriers and facilitators. *Digital Health*, 5, 205520761987862. <https://doi.org/10.1177/2055207619878627>
- Maloney, W. F., Cirerar, X., & Ferrerira, M. (2025). *Recuperar el siglo perdido de crecimiento: Hacia economías de aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial. <https://www.worldbank.org/en/region/lac/publication/recuperar-el-siglo-perdido-crecimiento>
- McAdam, M., Miller, K., & McAdam, R. (2017). University business models in disequilibrium-engaging industry and end users within university technology transfer processes. *R&D Management*, 47(3), 458-472. <https://doi.org/10.1111/radm.12265>
- Meissner, D., Zhou, Y., Fischer, B., & Vonortas, N. (2022). A multilayered perspective on entrepreneurial universities: Looking into the dynamics of joint university-industry labs. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121573. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121573>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (MinCiencias). 2021. *Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la CTel*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_publica_de_apropiacion_social_del_conocimiento.pdf
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (MinCiencias). 2022. *Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta_-2022_-_version_aprobada.pdf
- Mowery, D. C., & Ziedonis, A. A. (2015). Markets versus spillovers in outflows of university research. *Research Policy*, 44(1), 50-66. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.07.019>
- Muscio, A., & Vallanti, G. (2014). Perceived obstacles to university-industry collaboration: Results from a qualitative survey of italian academic departments. *Industry and Innovation*, 21(5), 410-429. <https://doi.org/10.1080/13662716.2014.969935>
- Nassani, A. A., & Aldakhil, A. M. (2021). Tackling organizational innovativeness through strategic orientation: Strategic alignment and moderating role of strategic flexibility. *European Journal of Innovation Management*, 26(3), 847-861. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2021-0198>
- Nsanzumuhire, S. U., Groot, W., Cabus, S. J., & Bizimana, B. (2021). Understanding the extent and nature of academia-industry interactions in Rwanda. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120913. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120913>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021, 16 de septiembre). *Education at a glance 2021: OECD indicators*. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2021_b35a14e5-en.html

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), & Inter-American Development Bank (IDB). (2022). *Innovative and entrepreneurial universities in Latin America*. https://www.oecd.org/en/publications/innovative-and-entrepreneurial-universities-in-latin-america_ca45d22a-en.html
- Perkmann, M., Salandra, R., Tartari, V., McKelvey, M., & Hughes, A. (2021). Academic engagement: A review of the literature 2011-2019. *Research Policy*, 50(1), 104114. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104114>
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>
- Ramos-Vielba, I., Sánchez-Barrioluengo, M., & Woolley, R. (2016). Scientific research groups' cooperation with firms and government agencies: Motivations and barriers. *Journal of Technology Transfer*, 41(3), 558-585. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9429-4>
- Roncancio-Marín, J., Dentchev, N., Guerrero, M., Díaz-González, A., & Crispeels, T. (2022). University-Industry joint undertakings with high societal impact: A micro-processes approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121223. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121223>
- Rybníček, R., & Königgruber, R. (2019). What makes industry-university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 89(2), 221-250. <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0916-6>
- Santini, M. A. F., Faccin, K., Balestrin, A., & Volkmer Martins, B. (2021). How the relational structure of universities influences research and development results. *Journal of Business Research*, 125, 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.018>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Shen, H., Coreynen, W., & Huang, C. (2022). Exclusive licensing of university technology: The effects of university prestige, technology transfer offices, and academy-industry collaboration. *Research Policy*, 51(1), 104372. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104372>
- Shikhli, A., Tahboub, Z., Cheaitou, A., Alsyuf, I., Lundberg, J., Sales, L., Josefsson, B., Tasfia, R., & Bång, M. (2024). Enhancing innovation in aviation: Applying the Triple Helix Model and PMBOK in the UAE-Sweden partnership. *Technology in Society*, 79, 102713. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102713>

- Tartari, V., Perkmann, M., & Salter, A. (2014). In good company: The influence of peers on industry engagement by academic scientists. *Research Policy*, 43(7), 1189-1203. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.003>
- Tootell, A., Kyriazis, E., Billsberry, J., Ambrosini, V., Garrett-Jones, S., & Wallace, G. (2020). Knowledge creation in complex inter-organizational arrangements: Understanding the barriers and enablers of university-industry knowledge creation in science-based cooperation. *Journal of Knowledge Management*, 25(4), 743-769. <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2020-0461>
- Unesco. (2022). *Higher education global data report*. https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/UNESCO_Higher%20Education%20Global%20Data%20Report_Working%20document_May2022_EN_0.pdf
- Universidad Eafit (UEafit). (2025). *Política de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Yin, R. (2016). *Qualitative research from start to finish* (2.^a ed.). Guilford Press.
- Zartha, J. W., Solleiro, J. L., & Montes, J. M. (2019). Innovation management models: A literature review. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 10(6). https://www.researchgate.net/publication/338535411_Innovation_Management_Models_-_A_Literature_Review
- Zhang, Y., Chen, K., & Fu, X. (2019). Scientific effects of Triple Helix interactions among research institutes, industries and universities. *Technovation*, 86-87, 33-47. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.05.003>
- Zhou, J., & Wang, M. (2023). The role of government-industry-academia partnership in business incubation: Evidence from new R&D institutions in China. *Technology in Society*, 72, 102194. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102194>