Innovación abierta y desarrollo sostenible

Universidades, empresas y ecosistemas de innovación en economías emergentes

Jorge Tulio Carrión González
Gloria Ramírez Elías

Innovación abierta y desarrollo sostenible

Universidades, empresas y ecosistemas de innovación en economías emergentes

Jorge Tulio Carrión González
Gloria Ramírez Elías

Diseño de carátula y edición: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Dirección editorial: PhD. Kenia Noguera-Nuñez

Sobre la presente edición:

© Editorial EXCED, 2026

ISBN: 978-9942-560-26-1

Podrá reproducirse, de forma parcial o total el contenido de esta obra, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.

El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no representan necesariamente la posición oficial de la editorial EXCED.

Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos a los autores, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales. El manuscrito fue previamente sometido a evaluación abierta por pares y aprobado por el Consejo Editorial, con base en criterios de neutralidad e imparcialidad académica.

EXCED se compromete a garantizar la integridad editorial en todas las etapas del proceso de publicación, evitando plagios, datos o resultados fraudulentos y evitando que los intereses económicos comprometan los estándares éticos de la publicación.

Editorial EXCED

Dr. Kennedy Nueva. 2do Callejón 11 A. Manzana 42, Número 26.

Guayaquil, Ecuador.

E-mail: editorial@excedinter.com

COMITÉ EDITORIAL

PhD. Noadis Milán-Morales, Universidad Tecnológica ECOTEC, Ecuador

PhD. Rosa Campoalegre-Septien, Universidad Nacional Autónoma de México, México

PhD. Salomón Barrezueta-Unda, Universidad Técnica de Machala, Ecuador

PhD. Neris Marina Ortega-Guevara, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Cynthia Alejandra Rodríguez-Esparza, Instituto de Educación de Aguascalientes, México

PhD. Javier Moreno-Tapia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Reineris Montero-Laurencio, Universidad de Moa, Cuba

PhD. Carmen Rosa Betancourt-Aguilar, Universidad Nacional de Río Negro, Argentina

PhD. Víctor González-Escobar, Universidad Católica del Norte, Chile

PhD. Yideira Domínguez-Urdanivia, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Juan Bautista Cogollos-Martínez, Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Cuba

PhD. Lidia Inés Díaz-Gispert, Universidad de Otavalo, Ecuador

PhD. Fernando Manuel Lourenço-Martins, Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

PhD. Gema Díaz-Quesada, Universidad Internacional de La Rioja, España

PhD. Rubén García-Cruz, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Vladimir Pita-Simón, Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Juan Manuel Palomares-Cantero, Universidad Anáhuac, México

PhD. Edgar Ricardo Hernández-Romo, Universidad Pablo Latapí Sarre, México

PhD. Gloria Ángela Domínguez-Aguirre, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

PhD. Jesús Manuel Lucero-Acosta, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Susuky Mar Aldana, Universidad Juárez del Estado de Durango, México

PhD. Rosario Padial-Ruz, Universidad de Granada, España

PhD. Rigoberto Miguel García-Batista, Universidad Técnica de Machala, Ecuador

PhD. Juan Fernando Muñoz-Uribe, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

PhD. Luis Roberto Pino-Fan, Universidad de Los Lagos, Chile

PhD. Katy Caridad Herrera-Lemus, Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Carlos Javier Ossa-Cornejo, Universidad del Bío-Bío, Chile

PhD. Ivet Pérez-Shiels, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

PhD. Yoel López-Gamboa, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Francisco Joaquim, Universidade do Namibe, Angola

PhD. Eulalia Calle-Palomeque, Universidad de Cuenca, Ecuador

PhD. Julio César Orozco-Alvarado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua

PhD. Itzia María Cazares-Palacios, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

COMITÉ EDITORIAL

PhD. Enrique Casanovas-Cosío, Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Cuba

PhD. Víctor Manuel Martínez-García, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

PhD. Alberto Bautista Sánchez-Oms, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba

PhD. Miguel Ángel Gallardo-Vigil, Universidad de Granada, España

PhD. Pavel Sidorenko-Bautista, Universidad Internacional de La Rioja, España

PhD. Silvia Arribas-Galarraga, Universidad del País Vasco, España

PhD. María Ángeles Recio-Ariza, Universidad de Salamanca, España

PhD. Camilo Andrés Rodríguez-Nieto, Universidad de la Costa, Colombia

PhD. José Emilio Sánchez-García, Universidad Autónoma Indígena de México, México

PhD. Juan Alfredo Tuesta-Panduro, Universidad Privada del Norte, Perú

PhD. Alicia Cabrera-Zagalaz, Universidad de Jaén, España

PhD. Antonio Rodríguez-Fuentes, Universidad de Granada, España

PhD. Luis Alberto Pérez-Llody, Universidad de Oriente, Cuba

PhD. Lázara Herrera-Martínez, Universidad Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba

PhD. Annia Esther Vizcaíno-Escobar, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba

PhD. Edgar Arturo Sánchez-Moreno, Universidad Autónoma Chapingo, México

PhD. Fabio Gómez-Moreno, Institución Educativa «José Ignacio Ospina», Colombia

PhD. Sixto González-Víllora, Universidad de Castilla-La Mancha, España

PhD. Mónica Leticia Osnaya-González, Colegio de Postgraduados, México

PhD. Joaquim Dolz, Universidad de Génova, Italia

PhD. Jesús Alfredo Morales-Carrero, Universidad de Los Andes, Venezuela

PhD. Francisco Cabezuelo-Lorenzo, Universidad Complutense de Madrid, España

PhD. Areli Marlen Salgado-Delgado, Instituto Tecnológico de Zacatepec, México

PhD. Reinaldo Requeiro-Almeida, Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Cuba

PhD. Ivette Reyes-Hernández, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. José Manuel Burga-Falla, Universidad Privada del Norte, Perú

PhD. Alejandra Hidalgo-de Camba, Universidad UNIDOS, Panamá

PhD. Melissa Edith Salazar-Echeagaray, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

ÍNDICE

Prefacio i

Introducción vii

Capítulo 1. Innovación abierta y desarrollo sostenible: fundamentos conceptuales y evolución

1.1. Concepto y principios de la innovación abierta: de la innovación cerrada a la colaboración externa ...1

1.2. El desarrollo sostenible como marco orientador: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su relación con la innovación 8

1.3. Evolución histórica: modelos de innovación y su adaptación a los retos globales 12

1.4. Intersección entre innovación abierta y sostenibilidad: oportunidades y desafíos 18

1.5. Contexto en economías emergentes: particularidades y condiciones de partida 24

Capítulo 2. La universidad como actor estratégico en los ecosistemas de innovación y desarrollo sostenible

2.1. Misión renovada de la universidad: docencia, investigación y vinculación con el medio 37

2.2. Generación, transferencia y apropiación del conocimiento: mecanismos y barreras 44

2.3. Contribución de la universidad al desarrollo territorial y a la solución de problemas públicos 51

2.4. Creación de ofertas de valor: laboratorios, centros de investigación y unidades de innovación 59

2.5. Retos actuales: financiamiento, gobernanza y alineación con las necesidades sociales y productivas 67

ÍNDICE

Capítulo 3. La colaboración universidad-empresa como estrategia de desarrollo

3.1. Formas y modalidades de colaboración: convenios, proyectos conjuntos, investigación aplicada y consultorías 67

3.2. Beneficios mutuos: ventajas para la universidad y para la empresa 73

3.3. Factores críticos de éxito: confianza, alineación de intereses, marcos legales y mecanismos de propiedad intelectual 78

3.4. Barreras y limitaciones: culturales, administrativas y estructurales 84

3.5. Impacto de la colaboración en la competitividad y el desarrollo sostenible local y regional 88

Capítulo 4. El lugar de los egresados en los ecosistemas de innovación

4.1. Los egresados como puentes: conexión entre la universidad, el sector productivo y el emprendimiento 94

4.2. Perfiles, competencias y habilidades requeridas para la innovación abierta 99

4.3. Contribuciones de los egresados: como empleados innovadores, emprendedores, investigadores o agentes de cambio 105

4.4. Redes de egresados: estrategias para fortalecer su participación en los ecosistemas 109

4.5. Seguimiento y medición del impacto de los egresados en la innovación y el desarrollo 114

Capítulo 5. Gestión del riesgo en la innovación y la actividad empresarial

5.1. Naturaleza del riesgo en procesos de innovación abierta: tipos y fuentes de incertidumbre 118

ÍNDICE

5.2. Marco conceptual de gestión del riesgo: detección, valoración, reducción y seguimiento 125

5.3. Riesgos específicos en las alianzas universidad-empresa 132

5.4. Estrategias para fortalecer la resiliencia y la gestión del riesgo en ecosistemas de innovación 137

5.5. Cultura organizacional, liderazgo y tolerancia al riesgo 141

Capítulo 6. Propuesta de un modelo de colaboración para universidades y empresas en economías emergentes

6.1. Fundamentación teórica del modelo propuesto 150

6.2. Principios y componentes del modelo de colaboración planteado 154

6.3. Arquitectura y gobernanza del modelo de colaboración 158

6.4. Procesos y mecanismos de interacción del modelo 161

6.5. Implementación, seguimiento y evaluación del modelo 164

Conclusiones 168

Referencias 184

ÍNDICE

PREFACIO

Vivimos una época en la que producir conocimiento ya no constituye, por sí solo, una respuesta suficiente a los grandes desafíos del desarrollo. Universidades, empresas, gobiernos y organizaciones sociales generan constantemente conocimientos, tecnologías, experiencias y capacidades con un enorme potencial transformador. Sin embargo, una parte importante de ese potencial permanece dispersa entre instituciones que todavía encuentran dificultades para comunicarse, compartir recursos y convertir lo que saben en soluciones capaces de generar impactos económicos, sociales y ambientales sostenibles. Esta contradicción adquiere especial relevancia en un escenario marcado por la aceleración tecnológica, la transformación de los mercados, las desigualdades persistentes, las presiones ambientales y una incertidumbre creciente. Nunca habíamos dispuesto de tantas posibilidades para crear y compartir conocimiento y, al mismo tiempo, pocas veces había resultado tan necesario aprender a conectarlo.

Los problemas contemporáneos desbordan las fronteras tradicionales de las organizaciones. Una universidad puede generar conocimiento científico relevante sin disponer de todos los medios necesarios para transformarlo en una solución aplicable; una empresa puede identificar necesidades productivas sin poseer las capacidades científicas o tecnológicas para responder a ellas; los gobiernos pueden establecer políticas y crear condiciones institucionales, pero requieren de otros actores para materializarlas; y las sociedades poseen conocimientos sobre sus propias necesidades que no siempre llegan a los espacios donde se

diseñan las soluciones. El desafío consiste, por tanto, no solamente en producir más conocimiento, sino en conseguir que conocimientos, capacidades, experiencias y recursos que se encuentran distribuidos puedan relacionarse y generar nuevas posibilidades de transformación.

Es precisamente en este escenario donde la innovación abierta adquiere especial importancia. Su valor parte del reconocimiento de que ninguna organización posee por sí sola todo el conocimiento necesario para responder a problemas cada vez más complejos. Abrir los procesos de innovación significa ampliar las posibilidades de aprender, compartir, experimentar y construir soluciones mediante la interacción con otros actores. Sin embargo, la colaboración no garantiza por sí misma resultados satisfactorios. Su efectividad depende de la confianza, las capacidades institucionales, la existencia de objetivos compartidos, los mecanismos de transferencia del conocimiento y la manera en que se distribuyen responsabilidades, riesgos y beneficios.

Esta reflexión adquiere una dimensión todavía mayor cuando se relaciona con el desarrollo sostenible. Innovar no puede significar únicamente introducir nuevas tecnologías, productos o procesos. También exige preguntarnos qué problemas pretendemos resolver, qué valor generamos y cuáles son las consecuencias de nuestras decisiones para las personas, las organizaciones, los territorios y el ambiente. Una innovación puede ser técnicamente avanzada y económicamente rentable sin ser necesariamente sostenible. Por ello, la creación de valor necesita comprenderse desde una perspectiva más amplia, capaz de integrar las dimensiones económica, social y ambiental.

Esta obra nace precisamente de la necesidad de comprender esas relaciones. Su punto de partida es que la capacidad transformadora del conocimiento depende tanto de su calidad como de las posibilidades reales de ponerlo en

circulación. El conocimiento que permanece aislado puede poseer un extraordinario valor científico, pero parte de su potencial para incidir sobre la realidad queda sin explorar. Cuando encuentra mecanismos para relacionarse con otros conocimientos, experiencias y capacidades, aparecen nuevas oportunidades para convertirlo en innovación y generar respuestas frente a problemas concretos.

Dentro de esta dinámica, las universidades ocupan una posición estratégica. Su misión continúa sustentándose en la formación y la investigación, pero su relación con la sociedad adquiere hoy nuevas dimensiones. El conocimiento universitario puede trascender los espacios académicos y contribuir al desarrollo cuando existen mecanismos capaces de vincular la investigación, el talento humano y las capacidades institucionales con las necesidades del entorno. Esto no significa subordinar la universidad al mercado, sino reconocer que su responsabilidad social también se expresa en la capacidad para establecer relaciones que permitan que el conocimiento contribuya a transformar las realidades en las que se encuentra inserta.

Las empresas, por su parte, poseen conocimientos sobre mercados, procesos productivos, tecnologías, usuarios y necesidades que pueden complementar las capacidades científicas de las universidades. La relación entre ambos actores abre posibilidades para generar conocimiento aplicado, desarrollar tecnologías, fortalecer el talento humano y encontrar soluciones que difícilmente podrían surgir mediante esfuerzos aislados. Sin embargo, universidades y empresas responden a culturas, tiempos e intereses diferentes. Por ello, transformar la proximidad institucional en una verdadera capacidad de colaboración requiere confianza, comunicación, reciprocidad y mecanismos que proporcionen continuidad a las relaciones.

Esta necesidad resulta particularmente significativa en las economías emergentes. Sus sistemas de innovación suelen

desarrollarse en medio de restricciones financieras, brechas tecnológicas, capacidades institucionales desiguales y dificultades para transferir los resultados de la investigación. Pero estos contextos no deben comprenderse exclusivamente desde sus limitaciones. También poseen universidades, investigadores, empresas, profesionales, emprendedores e instituciones capaces de producir conocimiento y generar soluciones. En numerosas ocasiones, el problema no radica únicamente en la ausencia de capacidades, sino en su fragmentación. Existen recursos que no se encuentran, conocimientos que no circulan y actores que podrían complementarse pero que todavía carecen de mecanismos suficientes para hacerlo.

En este entramado, los egresados poseen un potencial que merece especial atención. Su presencia en empresas, instituciones públicas, emprendimientos y organizaciones sociales los sitúa en una posición privilegiada para conectar espacios que tradicionalmente han mantenido relaciones discontinuas. Los egresados no son únicamente el resultado de la formación universitaria. Pueden convertirse en portadores de conocimiento, identificar necesidades, facilitar contactos, retroalimentar los procesos formativos y contribuir a que las capacidades de la universidad encuentren nuevos espacios de aplicación. Reconocer esta función amplía la comprensión de los ecosistemas de innovación y permite incorporar vínculos humanos que muchas veces resultan tan importantes como las estructuras formales de cooperación.

Pero colaborar también significa compartir incertidumbre. La interacción entre organizaciones introduce riesgos asociados con el financiamiento, la propiedad intelectual, la tecnología, la confianza, la coordinación y la continuidad de los proyectos. La gestión del riesgo adquiere así una dimensión estratégica. No se trata de eliminar la incertidumbre, porque innovar supone necesariamente explorar posibilidades cuyos resultados no pueden conocerse por completo. Se trata de desarrollar capacidades para identificar los riesgos,

comprender sus posibles consecuencias y responder a ellos sin paralizar la innovación. De esta capacidad depende también la resiliencia de las alianzas y su posibilidad de mantenerse, aprender y adaptarse frente a escenarios cambiantes.

Por ello, colaborar no significa simplemente reunir actores alrededor de un proyecto ni multiplicar convenios institucionales. La colaboración adquiere verdadero sentido cuando permite generar capacidades y resultados que ninguno de los participantes habría podido alcanzar de manera aislada. Requiere una gobernanza capaz de articular intereses diferentes, mecanismos para que el conocimiento circule, relaciones basadas en la confianza y una orientación que permita convertir los esfuerzos compartidos en valor para las organizaciones y para la sociedad.

La reflexión que sostiene esta obra parte, en definitiva, de una convicción: la fortaleza de un ecosistema de innovación no depende únicamente de cuánto conocimiento poseen sus actores, sino de lo que son capaces de construir cuando ese conocimiento comienza a circular entre ellos. Las economías emergentes tienen ante sí la oportunidad de fortalecer sus propios caminos de desarrollo conectando capacidades existentes, construyendo relaciones más sólidas entre universidad y empresa e incorporando a gobiernos, egresados, emprendimientos y sociedad en procesos de creación compartida.

El verdadero desafío no consiste solamente en innovar más o hacerlo con mayor rapidez. Consiste en decidir qué hacemos con el conocimiento que somos capaces de generar y qué tipo de desarrollo queremos construir a partir de él. El conocimiento aislado puede ayudarnos a comprender la realidad; el conocimiento que circula, dialoga con otros saberes y encuentra espacios para su aplicación puede contribuir a transformarla. Cuando esa transformación se construye mediante colaboración,

responsabilidad, capacidad para gestionar la incertidumbre y una visión sostenible del futuro, la innovación deja de ser únicamente una estrategia organizacional y se convierte en una posibilidad colectiva de desarrollo.

INTRODUCCIÓN

La generación de conocimiento constituye una capacidad necesaria para el desarrollo económico y social, pero sus efectos dependen de las condiciones que permiten convertir ese conocimiento en soluciones aplicables. Este tema cobra especial importancia en un contexto donde conviven cambios tecnológicos que avanzan a toda velocidad, presiones medioambientales, desigualdades que siguen ahí y nuevas formas de producir y organizarse. Ante retos de esta envergadura, los recursos y conocimientos de una sola empresa, universidad o institución pública ya no son suficientes si cada uno actúa por su cuenta. Para innovar hoy en día es cada vez más necesario unir saberes, recursos, experiencias y puntos de vista que están repartidos entre muchas personas y entidades distintas.

Ante esta realidad, conviene dejar de pensar que la innovación nace solo de lo que cada organización es capaz de hacer por sí misma. Cuando el conocimiento fluye entre universidades, empresas, administraciones y otros agentes, se abren muchas más posibilidades: detectar mejor los problemas, verlos desde ángulos distintos y crear soluciones que jamás habrían salido de trabajar de forma aislada. La innovación abierta nos ayuda a entender exactamente cómo funciona esta nueva realidad. Pero lo verdaderamente importante no es simplemente sumar más participantes al proceso: lo que cuenta es saber cómo se organiza esa colaboración, qué aporta cada parte, en qué condiciones se comparte el conocimiento y, sobre todo, cómo lograr que ese

trabajo conjunto de resultados que se mantengan a lo largo del tiempo.

Esta discusión adquiere una dimensión adicional cuando la innovación se analiza desde la perspectiva del desarrollo sostenible. La Agenda 2030 plantea que los problemas económicos, sociales y ambientales se encuentran estrechamente relacionados y establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco internacional de actuación (United Nations, 2015). Desde este punto de vista, no deberíamos medir el éxito de la innovación solo por crear nuevos productos, procesos o tecnologías. También hay que mirar qué impacto tiene en el territorio, en las personas y en el entorno. Esto cambia la pregunta de siempre: ya no basta con saber cuánto valor económico genera; ahora también debemos preguntarnos qué tipo de valor crea, para quién y con qué consecuencias a largo plazo.

La conexión entre innovación abierta y desarrollo sostenible tiene un espacio especialmente importante en las universidades. Forman a los profesionales del futuro y producen conocimiento científico, pero su papel va mucho más allá. Cuando trabajan de la mano con empresas, administraciones, proyectos emprendedores y organizaciones sociales, ayudan a detectar qué problemas hay, a desarrollar investigaciones que sirvan de verdad, a compartir conocimientos y a encontrar soluciones respuestas a necesidades reales y cotidianas. Esta ampliación de su papel no implica abandonar la docencia o la investigación; supone analizar de qué manera esas capacidades pueden conectarse con el entorno sin perder el carácter académico y crítico propio de la institución universitaria.

La empresa aporta una perspectiva diferente y complementaria. Su proximidad a los procesos productivos, a las necesidades del mercado y a las condiciones de implementación permite confrontar el conocimiento científico con problemas tecnológicos, organizacionales

y comerciales específicos. Aun así, el hecho de que tanto universidades como empresas cuenten con sus respectivas capacidades no garantiza por sí solas que vayan a colaborar bien. Diferencias en los ritmos de trabajo, los objetivos de cada institución, los estímulos que reciben, los recursos disponibles, cómo se maneja la propiedad intelectual o la forma de asumir riesgos pueden entorpecer vínculos que, en apariencia, beneficiarían a ambos. Por eso, la colaboración entre universidad y empresa no se puede dar por hecho ni verla simplemente como si sus intereses coincidieran: hay que entenderla como un proceso que requiere formas de coordinarse y ponerse de acuerdo.

Esta dificultad se nota todavía más en las economías emergentes. La falta de recursos, las desigualdades entre territorios en conocimientos y tecnología, herramientas de intercambio todavía poco consolidadas y relaciones que no se mantienen en el tiempo entre los distintos actores, todo eso limita las posibilidades de trabajar juntos. Al mismo tiempo, precisamente por esas limitaciones, compartir conocimientos, infraestructura, talento y contactos se vuelve algo especialmente valioso y necesario. En este libro, por tanto, las economías emergentes no se consideran únicamente como el espacio geográfico donde podría aplicarse un modelo desarrollado en otro contexto. Sus condiciones institucionales, económicas y sociales forman parte del problema que el modelo propuesto pretende abordar.

A partir de esta problemática, la obra analiza la relación entre innovación abierta, universidad, empresa y desarrollo sostenible con el propósito de identificar los elementos que permiten estructurar relaciones de colaboración capaces de transformar conocimiento en resultados económicos, sociales y ambientales. El propósito no se limita a explicar las formas habituales en que universidad y empresa se relacionan. También se analiza qué hace que esas alianzas funcionen, qué capacidades tienen cada quien, qué

obstáculos dificultan que el conocimiento se transmita y qué herramientas se necesitan para que la colaboración se mantenga, incluso en entornos inciertos.

Una de las decisiones más importantes de este libro es considerar a los egresados como protagonistas propios del ecosistema. Los egresados ocupan un lugar privilegiado dentro del sistema: llevan lo que aprendieron y se construyó en la universidad hacia los espacios donde realmente se trabaja. Al formar parte de proyectos, investigaciones y vínculos profesionales, pueden mantener unida a la academia con las empresas y otras entidades. No obstante, esto no significa que por sí solos ya sean agentes de innovación. Su verdadero aporte depende de si cuentan con espacios para intercambiar experiencias, reconocer lo que falta en su entorno y sumarse a proyectos donde el saber académico pueda ajustarse y ponerse al servicio de necesidades concretas.

El manejo de riesgos es otro aspecto que se incorpora de forma deliberada a este estudio. Al trabajar en conjunto, las instituciones ponen en común información, recursos y compromisos, aunque cada una tiene sus propios intereses y capacidades. Esto puede traer consigo riesgos económicos, técnicos, institucionales, de planificación o relacionados con la propiedad de lo creado. Dejar este aspecto de lado daría una imagen incompleta de lo que realmente implica colaborar. Por esta razón, el análisis del riesgo y de la resiliencia organizacional se integra posteriormente al modelo como una condición para sostener las relaciones colaborativas y responder a cambios del entorno.

Sobre estas bases, el propósito central de la obra es analizar los fundamentos, actores, mecanismos y condiciones que intervienen en la colaboración universidad-empresa para la innovación abierta y, a partir de su integración crítica, proponer un modelo orientado a las características de las economías emergentes y a la generación de resultados

vinculados con el desarrollo sostenible. El modelo no se plantea como una estructura universal ni como una secuencia rígida de etapas. Se concibe como un marco conceptual que articula actores, principios, mecanismos de gobernanza, flujos de conocimiento, gestión del riesgo y procesos de evaluación que deberán adaptarse a las capacidades y particularidades institucionales de cada contexto.

La construcción de esta propuesta se desarrolla progresivamente a lo largo de seis capítulos. El primero examina los fundamentos de la innovación abierta, el desarrollo sostenible y la evolución de los modelos de innovación, con especial atención a las condiciones de las economías emergentes. El segundo capítulo analiza cómo ha evolucionado el rol de la universidad, prestando especial atención a la forma en que genera conocimiento y lo conecta con lo que su entorno realmente necesita. El tercero examina el vínculo entre universidad y empresa: cómo se organizan, qué aporta cada una y qué dificultades pueden afectar los resultados. Por su parte, el cuarto capítulo se centra en los egresados, sus capacidades y su participación en las distintas formas de innovar. El quinto añade dos aspectos clave: cómo se gestionan los riesgos y cómo se construye resiliencia, fundamentales para que estas alianzas sean sostenibles con el tiempo. Por último, el sexto reúne todos los elementos y propone un modelo de colaboración pensado para universidades y empresas en contextos de economías emergentes.

De esta manera, la incorporación de universidades, empresas, gobiernos, sociedad, egresados y emprendimientos, así como de principios de colaboración abierta, gobernanza, transferencia bi-direccional del conocimiento, valor compartido, resiliencia y desarrollo sostenible, no constituye una agregación arbitraria de componentes. Cada elemento se apoya en los problemas y relaciones que hemos visto antes, y cobra sentido por lo que aporta al conjunto.

Por eso, el propósito de este trabajo no es decir que colaborar resuelve automáticamente las carencias de los sistemas de innovación. Todo lo contrario: partir de la idea de que colaborar también tiene sus retos, sus costos, sus roces y sus riesgos. Que sea fructífero depende de la capacidad de cada parte para ponerse de acuerdo en lo esencial, establecer reglas claras, sumar conocimientos que se complementen, aprender de lo que va ocurriendo y mantener mecanismos que permitan ajustar el rumbo. Desde esta perspectiva crítica se desarrolla la propuesta del libro, buscando comprender no solamente por qué universidades y empresas deberían colaborar, sino cómo puede organizarse esa colaboración para que produzca resultados verificables y sostenibles en contextos caracterizados por restricciones e incertidumbre.

CAPÍTULO 1

Innovación abierta y desarrollo sostenible: fundamentos conceptuales y evolución

1.1. Concepto y principios de la innovación abierta: de la innovación cerrada a la colaboración externa

La innovación contemporánea se desarrolla en un escenario en el que el conocimiento, las capacidades tecnológicas y los recursos necesarios para responder a problemas complejos se encuentran distribuidos entre múltiples actores. Esta realidad ha hecho que dejemos de confiar solo en lo que cada organización puede hacer por sí sola, y ha ganado fuerza una visión que reconoce la importancia de que el conocimiento cruce las fronteras de cada institución. Desde la perspectiva de la innovación abierta, las organizaciones pueden unir lo que saben por dentro con lo que viene de fuera, y aprovechar distintas formas de crear y sacar provecho a los resultados de su trabajo (Chesbrough, 2003, 2006). Esta apertura cobra especial valor cuando los retos que se enfrentan son demasiado grandes para una sola

entidad y hace falta sumar a quienes aportan saberes y recursos que se complementan.

Al mismo tiempo, innovar hoy está cada vez más ligado a responder retos económicos, sociales y medioambientales. La Agenda 2030 los reúne en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas que están conectadas entre sí, y reconoce que para alcanzarlas hace falta que muchos actores distintos trabajen en conjunto (Organización de las Naciones Unidas, 2015). Esto también modifica, la forma en que entendemos y valoramos la innovación: ya no basta con desarrollar nuevos productos, procesos, servicios o tecnologías. Hace falta también mirar más allá: ver qué problemas resuelven realmente, qué tipo de valor generan y, claro, cuáles son sus efectos en las personas, en las organizaciones, en los territorios y también en el ambiente.

Y es precisamente de aquí, de esta necesidad de unir saberes y capacidades, de donde nace justamente el vínculo entre innovación abierta y desarrollo sostenible. Porque hace falta integrar conocimientos y capacidades para poder responder a retos que son, todos ellos, de naturaleza muy distinta. Sin embargo, no debemos suponer que uno lleva automáticamente al otro. Abrir los procesos de innovación facilita aprender, experimentar y colaborar, pero lo que finalmente se logra depende de qué tan preparados estén quienes participan, de cómo se organicen y de cómo se repartan entre sí las responsabilidades, los riesgos y los beneficios. Por ello, la colaboración constituye una posibilidad para generar soluciones sostenibles, no una garantía de que estas se produzcan.

La comprensión de estas relaciones se ha enriquecido mediante diferentes perspectivas sobre los procesos de innovación. Los modelos interactivos mostraron que la innovación incorpora retroalimentaciones entre investigación, conocimiento, diseño, producción y mercado (Kline & Rosenberg, 1986). Posteriormente, la perspectiva de Triple

Hélice situó en primer plano las relaciones entre universidad, industria y gobierno (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), mientras que los enfoques de Cuádruple y Quíntuple Hélice ampliaron el análisis mediante la incorporación explícita de la sociedad y del entorno natural (Carayannis & Campbell, 2009, 2010; Carayannis et al., 2012). Estas formas de ver las cosas no representan necesariamente etapas que se reemplacen entre sí, sino perspectivas que se complementan y nos ayudan a entender mejor cada aspecto de los sistemas de innovación.

Al combinarlas, se puede analizar con más detalle en qué condiciones el conocimiento se convierte en soluciones que realmente sirven. La innovación abierta nos explica cómo fluye el saber entre organizaciones; los modelos de hélices nos permiten examinar cómo se relacionan los distintos actores y partes del ecosistema; y el desarrollo sostenible nos da criterios para orientar y valorar todo lo que se logra. Unir estas tres miradas resulta especialmente útil cuando estudiamos retos que requieren conocimientos científicos, capacidad de las empresas, respaldo de las instituciones públicas y participación de la sociedad.

Todo esto se vive de forma particular en las economías emergentes: ahí pueden convivir capacidades científicas y productivas muy avanzadas junto a organizaciones y regiones que todavía enfrentan grandes carencias en cuanto a recursos, infraestructura, tecnología y formas de coordinarse entre instituciones. Tales diferencias condicionan tanto el acceso al conocimiento como la capacidad para incorporarlo y transformarlo en innovación. Por ello, la aplicación de modelos de colaboración requiere considerar las capacidades existentes, las asimetrías entre participantes y las condiciones institucionales y territoriales en las que se producen las relaciones.

A partir de estas consideraciones, el capítulo examina los fundamentos conceptuales que permiten comprender la

relación entre innovación abierta y desarrollo sostenible. En este análisis se examinan los principios de compartir y hacer circular el conocimiento, la guía que nos ofrecen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cómo han evolucionado las formas de estudiar los sistemas de innovación, qué oportunidades y también qué tensiones surgen al combinar apertura y sostenibilidad, y cuáles son las características propias de las economías emergentes. Todo esto sirve de base para, más adelante, analizar el papel de las universidades, cómo se relacionan con las empresas, qué otros actores forman parte de este entorno y qué herramientas se necesitan para organizar y mantener procesos de colaboración en innovación.

La innovación abierta surge de una transformación en la manera de comprender dónde se origina el conocimiento necesario para innovar y cómo puede ser aprovechado por las organizaciones. Frente a los enfoques tradicionales, caracterizados por una mayor concentración de las actividades de investigación y desarrollo dentro de los límites organizacionales, este paradigma reconoce que las ideas, tecnologías y capacidades relevantes pueden encontrarse tanto dentro como fuera de la organización. Chesbrough (2003) desarrolló esta perspectiva al cuestionar la conveniencia de depender exclusivamente de procesos internos de investigación, desarrollo y comercialización y proponer una mayor permeabilidad de las fronteras organizacionales.

Esta transformación estuvo asociada con cambios en las condiciones bajo las cuales se produce y circula el conocimiento. La movilidad del talento especializado, la expansión de las capacidades científicas y tecnológicas fuera de las grandes empresas, el desarrollo de mercados para la tecnología y la creciente disponibilidad de conocimiento redujeron la posibilidad de mantener completamente controlado el proceso innovador dentro de una sola

organización (Chesbrough, 2003, 2006). En este escenario, la capacidad para identificar y aprovechar conocimiento externo adquirió una importancia creciente.

Desde esta perspectiva, la innovación abierta puede comprenderse como un enfoque que utiliza deliberadamente flujos de conocimiento que atraviesan las fronteras organizacionales. Estos flujos pueden dirigirse hacia el interior, cuando conocimientos, tecnologías o capacidades externas fortalecen los procesos innovadores de una organización, o hacia el exterior, cuando conocimientos desarrollados internamente encuentran vías alternativas de utilización o comercialización (Chesbrough, 2006). Esta bi-direccionalidad constituye uno de los elementos que distingue la innovación abierta de una interpretación limitada a la adquisición externa de tecnología.

La apertura, sin embargo, no implica abandonar las capacidades internas. Una organización necesita disponer de conocimientos y competencias que le permitan reconocer información externa relevante, comprenderla, combinarla con sus propios recursos y transformarla en resultados. La literatura sobre capacidad de absorción ha mostrado precisamente que la posibilidad de aprovechar conocimiento externo depende de capacidades previamente desarrolladas dentro de las organizaciones (Cohen & Levinthal, 1990). Por eso, abrirse al entorno no reemplaza lo que se construye internamente; al contrario, ambas cosas se complementan, se fortalecen mutuamente.

Y esta distinción es importante: colaborar no es lo mismo que innovar de forma abierta. Dos instituciones pueden firmar acuerdos, intercambiar datos o trabajar juntas en ciertas actividades, y aun así no estar generando realmente innovación. La alianza aporta valor, de verdad aporta valor, cuando se define claramente qué saberes se comparten, cómo se unen con lo que cada quien ya tiene, qué problema

concreto se busca resolver y cómo todo eso se transforma en soluciones que realmente sirvan. En este proceso, justo en este proceso, el hecho de que cada cual aporte algo distinto permite enfrentar retos que por sí solos difícilmente habrían podido resolver. Esto se nota de forma muy clara en el caso de la universidad y la empresa: porque una trae conocimientos científicos y tecnológicos, y la otra trae experiencia en producción, en el mercado, en llevar ideas a la práctica y en ampliarlas. Por eso, los trabajos sobre innovación abierta han ido prestando cada vez más atención, precisamente, a estas relaciones entre organizaciones y a los entornos donde participan tantos actores distintos (Bigliardi et al., 2022; Bogers et al., 2018).

Otro componente importante es la gestión de la propiedad intelectual. La apertura no supone la libre circulación de todo el conocimiento generado. Las organizaciones necesitan decidir qué conocimientos compartir, cuáles proteger y mediante qué acuerdos pueden utilizarse los resultados obtenidos conjuntamente. En la innovación abierta, la propiedad intelectual puede desempeñar tanto una función protectora como facilitar licencias, transferencia tecnológica y otras vías de aprovechamiento del conocimiento (Chesbrough, 2006). Esta cuestión adquiere especial relevancia cuando colaboran instituciones con objetivos y sistemas de incentivos diferentes.

La innovación abierta también ha ampliado su campo de aplicación. Aunque su desarrollo inicial estuvo estrechamente relacionado con la empresa y la gestión de investigación y desarrollo, actualmente se utiliza para analizar relaciones en las que participan universidades, centros de investigación, organismos públicos, emprendimientos y otros actores. Esta evolución ha permitido estudiar la innovación desde una perspectiva más próxima a los ecosistemas, donde el conocimiento se encuentra distribuido y las posibilidades de innovar dependen parcialmente de las conexiones

establecidas entre sus participantes (Bigliardi et al., 2022; Bogers et al., 2018).

La ampliación de los procesos colaborativos introduce, al mismo tiempo, dificultades relacionadas con coordinación, confianza, diferencias de objetivos, protección de información y distribución de resultados. Por ello, la apertura no debería valorarse exclusivamente por la cantidad de actores involucrados. Su efectividad depende también de las capacidades institucionales para organizar las relaciones, establecer reglas comprensibles y sostener procesos de aprendizaje entre los participantes (Valencia-Arias et al., 2023).

Para los propósitos de esta obra, la innovación abierta se entiende como un enfoque de gestión de la innovación basado en la utilización deliberada de conocimientos y capacidades internas y externas, mediante flujos que atraviesan las fronteras organizacionales y permiten combinar recursos complementarios para generar y aplicar valor. Esta definición conserva el núcleo conceptual desarrollado por Chesbrough (2003, 2006), pero permite analizar posteriormente su funcionamiento en relaciones universidad-empresa y en ecosistemas caracterizados por la participación de múltiples actores.

Esta perspectiva también establece el punto de conexión con el desarrollo sostenible. Si el conocimiento requerido para responder a problemas complejos se encuentra distribuido entre diferentes organizaciones y sectores, la capacidad para movilizarlo mediante relaciones colaborativas puede ampliar las posibilidades de generar soluciones. Sin embargo, la apertura no determina por sí misma la orientación ni los efectos de esas soluciones. Para establecer si contribuyen al desarrollo sostenible es necesario incorporar criterios económicos, sociales y ambientales, cuestión que se aborda en el apartado siguiente.

1.2. El desarrollo sostenible como marco orientador: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su relación con la innovación

El desarrollo sostenible constituye un marco para analizar la relación entre las necesidades actuales y las condiciones que permitirán satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. Una de las bases más importantes de esta idea actual se encuentra en el informe *Nuestro Futuro Común*, donde la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo puso en relación las necesidades de las personas con los límites del entorno, la tecnología y la sociedad que condicionan cualquier progreso (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). Esta visión permitió ir más allá de pensar solo en lo ecológico y dar también todo su peso a las dimensiones económica y social.

Más tarde, la Agenda 2030 amplió todavía más esta mirada con un marco internacional formado por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas, planteados como un todo conectado. Los ODS abarcan temas tan diversos como pobreza, salud, educación, igualdad, energía, trabajo, innovación, desigualdad, formas de producir y consumir, cambio climático, ecosistemas, instituciones y alianzas (Organización de las Naciones Unidas, 2015). Todo esto responde a una idea sencilla pero fundamental: los retos del progreso están relacionados entre sí, y no se pueden resolver bien si se trabaja cada uno por separado.

Esta interdependencia tiene consecuencias para la innovación. Una nueva tecnología, proceso o modelo organizacional puede generar beneficios económicos y producir simultáneamente consecuencias sociales o ambientales que necesitan ser consideradas. Por ello, desde la perspectiva adoptada en esta obra, la novedad tecnológica o comercial no constituye por sí misma evidencia de desarrollo sostenible. Resulta

necesario examinar qué problema pretende resolver una innovación, qué actores se benefician, qué recursos utiliza y qué efectos puede producir en el corto y largo plazo.

La innovación ocupa un lugar explícito dentro de la Agenda 2030. El ODS 9 vincula infraestructura resiliente, industrialización sostenible e innovación, mientras otros objetivos plantean desafíos relacionados con energía, producción responsable, ciudades sostenibles y acción climática que requieren transformaciones tecnológicas, organizacionales y sociales (United Nations, 2015). La innovación puede contribuir, por tanto, a la consecución de diferentes ODS, pero esta contribución necesita demostrarse mediante resultados relacionados con objetivos y metas concretos y no simplemente mediante la asociación discursiva de una iniciativa con la sostenibilidad.

Esta distinción cobra importancia, y mucha, sobre todo ahora que avanzan las llamadas políticas de innovación orientadas a misiones. Estas buscan justamente reunir ciencia, tecnología, inversión y otros recursos para dar respuesta a problemas concretos de la sociedad, todo ello en torno a metas compartidas (Mazzucato, 2018; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2025). Ahora bien, los Objetivos de Desarrollo Sostenible sirven, sí, ayudan mucho a identificar hacia dónde ir, qué desafíos atender; pero no deben confundirse, no son por sí mismos una misión de innovación. Una misión, de verdad, pide algo más: hay que delimitar bien el problema, saber exactamente qué se busca lograr, coordinar a todos quienes intervienen y, claro, dejar establecido desde el principio cómo se va a ir viendo si se avanza.

Y es justo porque estos retos son tan complejos que cada vez se hace más evidente que no se pueden resolver por separado. Cosas como el cambio climático, la transición hacia energías

más limpias, producir de forma sostenible o reducir las desigualdades: todo eso necesita conocimientos científicos, la capacidad de llevar las ideas a la práctica, políticas públicas que acompañen y, por supuesto, comprender bien la realidad de cada territorio. La innovación abierta ofrece una lógica para movilizar parte de estos conocimientos distribuidos y combinarlos mediante relaciones entre organizaciones (Bigliardi et al., 2022; Leal Filho et al., 2024).

Las universidades ocupan una posición relevante dentro de esta dinámica por sus funciones de formación, investigación y generación de conocimiento. Su contribución puede ampliarse mediante investigación aplicada, transferencia de conocimiento, emprendimiento y colaboración con actores externos, especialmente cuando estas actividades se orientan hacia necesidades identificadas en el territorio (Leal Filho et al., 2023). Sin embargo, la existencia de investigación relacionada con sostenibilidad no garantiza por sí misma impacto. La contribución depende también de los mecanismos mediante los cuales el conocimiento producido puede convertirse en capacidades, decisiones o soluciones aplicables.

Las empresas aportan capacidades complementarias relacionadas con producción, mercados, inversión e implementación. La incorporación de criterios de sostenibilidad a sus procesos innovadores puede favorecer cambios en productos, tecnologías, utilización de recursos y modelos de negocio. Sin embargo, las decisiones empresariales pueden generar tensiones entre los resultados económicos inmediatos y los beneficios sociales o ambientales esperados a largo plazo. Por esta razón, la innovación sostenible debe valorar tanto las oportunidades como los posibles costos y efectos derivados de cada decisión.

La transformación digital añade otra dimensión a esta relación. La inteligencia artificial, el análisis de datos y las plataformas digitales pueden agilizar la circulación del conocimiento, mejorar la eficiencia y facilitar nuevas formas de colaboración. Al mismo tiempo, su utilización plantea problemas relacionados con brechas digitales, gobernanza de datos, acceso a infraestructura y distribución de beneficios (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023). La tecnología no constituye, en consecuencia, una garantía de sostenibilidad; sus efectos dependen de las condiciones institucionales y sociales bajo las cuales es desarrollada y utilizada.

La Agenda 2030 reconoce además la importancia de las alianzas mediante el ODS 17, dedicado a fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible (United Nations, 2015). Este principio proporciona una base para estudiar la colaboración entre sectores, pero la existencia de una alianza tampoco constituye evidencia suficiente de impacto sostenible. Resulta necesario identificar qué capacidades moviliza, qué resultados genera y qué relación mantienen esos resultados con los problemas que dieron origen a la colaboración.

En esta obra, el desarrollo sostenible se adopta, por tanto, con una doble función. En primer lugar, actúa como orientación para seleccionar problemas, establecer objetivos y valorar las decisiones tomadas durante los procesos de innovación. En segundo lugar, aporta criterios para valorar los resultados económicos, sociales y ambientales derivados de la colaboración. De este modo, la sostenibilidad no se concibe únicamente como un resultado final, sino como un criterio presente durante todo el proceso.

El vínculo entre innovación abierta y sostenibilidad responde a una lógica concreta: los desafíos del desarrollo requieren conocimientos diversos, distribuidos entre múltiples actores. La apertura facilita su circulación, mientras que la colaboración permite integrarlos y convertirlos en soluciones aplicables. Que dichas soluciones generen resultados sostenibles dependerá de las condiciones bajo las cuales se organiza la interacción y de la capacidad para evaluar sus efectos.

1.3. Evolución histórica: modelos de innovación y su adaptación a los retos globales

La comprensión de la innovación se ha ampliado conforme han cambiado las preguntas utilizadas para explicar cómo se genera y aplica el conocimiento. Ahora bien, esta evolución no debe leerse como algo rígido, como si cada enfoque reemplazara por completo al anterior. Los modelos lineales, los interactivos, los sistémicos y los colaborativos siguen usándose, sí, porque cada uno permite mirar aspectos distintos de cómo se innova. Más que una sucesión donde uno termina y empieza el otro, lo que se ve es que se han ido sumando actores, relaciones y condiciones que antes no se tomaban en cuenta.

Al principio, las primeras explicaciones tendieron a imaginarlo todo como una línea bastante recta: investigación, luego tecnología, luego producción, luego mercado. Esas versiones ayudaron, claro, a entender ciertas cosas; pero se quedaban cortas, porque no lograban explicar lo que ocurre cuando una etapa influye en otra y viceversa.

Kline y Rosenberg (1986) fueron quienes pusieron en duda esa visión tan simple. Con su modelo de enlaces en cadena mostraron que investigar, aprovechar lo que ya se sabe, diseñar, producir y llegar al mercado están siempre conectados, se influyen mutuamente. Y algo muy importante:

la ciencia no siempre es el punto de partida. Esta forma de verlo permitió comprender mejor que innovar es, sobre todo, aprender sobre la marcha: lo que falla en una etapa puede hacer cambiar cosas en otra.

Y fue justamente prestar atención a estas relaciones, a cómo todo se conecta, lo que abrió paso a las miradas que ven el sistema como un conjunto. Los enfoques de sistemas de innovación pusieron de manifiesto que la capacidad innovadora depende no solamente de organizaciones individuales, sino también de las relaciones existentes entre empresas, universidades, instituciones públicas, centros tecnológicos y otros participantes. Desde esta perspectiva, las instituciones y conexiones existentes dentro de un territorio condicionan la producción, circulación y utilización del conocimiento (Edler et al., 2024).

El modelo de Triple Hélice profundizó esta atención sobre las relaciones institucionales mediante el análisis de las interacciones entre universidad, industria y gobierno. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) plantearon que estas tres esferas pueden desarrollar relaciones dinámicas en los sistemas basados en conocimiento. Lo que hace que esta visión sea tan valiosa para lo que desarrollamos aquí es, sobre todo, que nos muestra algo claro: universidades, empresas y gobiernos no funcionan cada uno por su lado, aislados. Al contrario, cuando se relacionan entre sí, pueden dar lugar a formas nuevas, espacios distintos donde innovar de verdad.

La universidad pone, pues, su capacidad de formar personas y de investigar; la empresa aporta lo que sabe de la producción y también la experiencia de llevar las ideas a la práctica; y el gobierno contribuye con normas, con políticas, con recursos y con estímulos. Pero hay algo importante que no debemos olvidar: el valor de este enfoque no consiste en decir que cada uno tiene una tarea fija, inamovible, y

nada más. Su aporte reside en analizar las relaciones que se construyen entre las tres esferas y las transformaciones que pueden producirse como resultado de esas interacciones (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Posteriormente, la Cuádruple Hélice amplió esta perspectiva mediante la incorporación explícita de una dimensión vinculada con sociedad, cultura, medios y participación pública. Carayannis y Campbell (2009) plantearon esta ampliación dentro de una comprensión más extensa de los ecosistemas de conocimiento e innovación. La incorporación de la sociedad permite reconocer que los ciudadanos y organizaciones sociales no son únicamente receptores finales de innovaciones, sino que pueden aportar necesidades, conocimientos contextuales y criterios para valorar las soluciones desarrolladas.

La Quíntuple Hélice incorporó posteriormente el ambiente natural como otra dimensión del sistema de conocimiento e innovación, relacionando los procesos innovadores con sostenibilidad y desafíos ambientales (Carayannis & Campbell, 2010; Carayannis et al., 2012). Esta incorporación no significa considerar el ambiente como un actor institucional equivalente a universidades o empresas, sino reconocer que los sistemas económicos, sociales y de conocimiento interactúan con condiciones ecológicas que deben formar parte del análisis.

Los modelos de Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice deben entenderse, por tanto, como perspectivas relacionadas, pero no necesariamente como etapas que se sustituyen entre sí. La Triple Hélice concentra su atención en universidad, industria y gobierno; la Cuádruple amplía el análisis hacia la dimensión social; y la Quíntuple incorpora explícitamente el entorno natural. Cada perspectiva permite observar componentes diferentes de los sistemas de innovación.

En paralelo se desarrolló la innovación abierta. Mientras las perspectivas de hélices permiten identificar actores y dimensiones relevantes del ecosistema, la innovación abierta concentra la atención en cómo el conocimiento atraviesa las fronteras de las organizaciones y puede ser aprovechado mediante diferentes mecanismos (Chesbrough, 2003, 2006). Ambos enfoques, pues, se complementan bien, se necesitan; pero no son iguales, no son lo mismo.

Y esta diferencia cobra mucha importancia cuando hablamos de sostenibilidad. Porque retos como el cambio climático, la transición hacia energías más limpias, el cuidado de los recursos o las desigualdades, todo eso pide reunir saberes que vienen de la ciencia, de la práctica productiva, de las instituciones y también de la propia sociedad. Mirar más allá, ampliar la visión, ayuda a entender mejor todo eso; pero también, claro, cuando hay más personas involucradas, hace falta coordinarse más, ponerse de acuerdo y organizarse bien (Carayannis et al., 2012; Leal Filho et al., 2023).

La transformación digital ha añadido nuevas posibilidades para estas interacciones al facilitar intercambio de información, procesamiento de datos y colaboración a distancia. Sin embargo, también introduce nuevas dependencias y desigualdades relacionadas con infraestructura, acceso y capacidades tecnológicas (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023). Por ello, la evolución de los sistemas de innovación no debe interpretarse únicamente como un incremento de apertura, sino también como un aumento de su complejidad.

Este recorrido muestra cómo se ha ido entendiendo mejor la innovación. De las primeras visiones bastante ordenadas y secuenciales, se pasó a reconocer la influencia entre actividades, los vínculos entre instituciones y, más tarde, aspectos sociales y ambientales. La figura 1.1 resume los

enfoques principales y deja ver cómo han crecido los actores, las relaciones y los temas que se estudian.

Figura 1.1. Evolución de los modelos de innovación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Carayannis y Campbell (2021); Chesbrough (2003); Etzkowitz y Leydesdorff (2000);

Kline y Rosenberg (1986); Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2025).

Como se puede ver en la figura 1.1, las formas en que miramos la innovación han venido cambiando poco a poco. Han ido incorporando relaciones y aspectos que, al principio, apenas se tomaban en cuenta. Todo este recorrido nos muestra algo claro: antes se ponía toda la atención en lo que ocurría por dentro, en cómo iban sucediéndose las cosas una tras otra. En cambio, ahora entendemos que hay retroalimentación, que las organizaciones se relacionan entre sí y que participan muchos actores distintos, cada uno con su propio aporte. La incorporación posterior de dimensiones sociales y ambientales amplía todavía más el campo de análisis y permite relacionar la innovación con desafíos que trascienden los resultados tecnológicos y económicos.

Esta representación debe interpretarse como una síntesis conceptual y no como una secuencia estricta de sustitución entre modelos. Los enfoques representados continúan coexistiendo y responden a preguntas distintas. Los modelos interactivos permiten analizar retroalimentaciones; los sistemas de innovación destacan las relaciones institucionales; las perspectivas de hélices amplían los actores y dimensiones considerados; y la innovación abierta concentra su atención en los flujos de conocimiento que atraviesan las fronteras organizacionales (Chesbrough, 2003, 2006; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Kline & Rosenberg, 1986).

La trayectoria conceptual examinada permite identificar, por tanto, una ampliación de las preguntas sobre innovación: desde cómo se transforma investigación en aplicaciones, hacia cómo interactúan diferentes actividades; desde las capacidades de una organización, hacia las relaciones del sistema; y desde los resultados económicos, hacia sus implicaciones sociales y ambientales. Para los propósitos de esta obra, estas perspectivas proporcionan aportes

complementarios que permiten comprender los procesos colaborativos que serán analizados posteriormente.

1.4. Intersección entre innovación abierta y sostenibilidad: oportunidades y desafíos

La innovación abierta y el desarrollo sostenible responden a preguntas diferentes, aunque pueden converger en determinados procesos de innovación. La primera se ocupa principalmente de la utilización de conocimientos que atraviesan las fronteras organizacionales; el segundo introduce criterios relacionados con los efectos económicos, sociales y ambientales de las decisiones presentes y futuras. Su intersección se produce cuando la apertura permite movilizar capacidades complementarias para responder a problemas cuya solución persigue resultados sostenibles (Bigliardi et al., 2022; Leal Filho et al., 2024).

Esta relación no debe interpretarse de manera automática. Una iniciativa puede incorporar múltiples participantes y no generar resultados sostenibles; de manera similar, una innovación orientada a resolver un problema ambiental puede desarrollarse mediante procesos predominantemente internos. Por ello, resulta necesario diferenciar la forma en que se organiza la innovación de la orientación y los efectos que producen sus resultados.

Una de las principales oportunidades de la innovación abierta frente a problemas de sostenibilidad consiste en combinar conocimientos científicos, productivos, institucionales y sociales que se encuentran distribuidos entre diferentes actores. Los problemas complejos suelen superar las capacidades disponibles dentro de una sola organización y requieren perspectivas complementarias para comprender sus causas, diseñar alternativas e implementar soluciones (Bigliardi et al., 2022; Payán-Sánchez et al., 2021).

La articulación entre ambas perspectivas puede representarse a partir de la relación entre apertura, orientación hacia la sostenibilidad y generación de valor. La figura 1.2 sintetiza esta relación y muestra cómo la interacción entre diferentes actores permite vincular conocimientos y capacidades con dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Figura 1.2. Relación entre innovación abierta, sostenibilidad y generación de valor compartido.

Como se observa en la Figura 1.2, la innovación abierta y el desarrollo sostenible cumplen funciones diferentes pero potencialmente complementarias. La innovación abierta aporta, pues, caminos para que todos quienes participan puedan intercambiar lo que saben, lo que tienen y lo que pueden hacer. Y por su parte, el desarrollo sostenible añade algo muy importante: la mirada económica, la social y también la del entorno, para orientar todo lo que se hace y para valorar si realmente sirve. Cuando ambas cosas se unen bien, pueden generar un valor que se comparte: aquello que se logra beneficia a todos y va más allá de lo que una sola organización podría buscar por sí sola.

Pero hay algo que no debemos olvidar: esto no ocurre solo porque sí, no es automático. Que participen más actores como universidades, empresas, gobiernos, la sociedad, significa que hay más capacidades juntas, claro, pero que realmente se genere valor depende de algo más: de qué tan bien se relacionen entre sí, de qué metas hayan acordado y de cómo se repartan las tareas, los riesgos y también lo que se obtiene. Así que lo que se ve en la figura es, en realidad, una idea, una forma de entenderlo; que se cumpla de verdad depende de cómo se trabaje en la práctica.

Y hay algo más: que haya distintos saberes reunidos es una gran oportunidad, sí, pero también tiene sus condiciones. Cada quien habla de forma distinta, piensa en plazos diferentes y valora las cosas con criterios que no siempre coinciden. Por eso, juntar a muchas personas no significa que se entiendan. Para que de verdad trabajen juntos hace falta algo: construir entre todos lo que se busca, coordinar quién hace qué y transformar todo ese saber distinto en decisiones que se toman en común.

Otra oportunidad corresponde al aprovechamiento conjunto de infraestructura, información, capacidades humanas y recursos financieros. En proyectos que requieren experimentación o conocimientos altamente especializados, compartir capacidades puede disminuir determinadas barreras y permitir que organizaciones con recursos limitados accedan a conocimientos que no podrían desarrollar individualmente (Payán-Sánchez et al., 2021). Esta posibilidad resulta especialmente relevante en economías emergentes.

Ahora bien, cuando se comparten cosas, recursos, también hay que ponerse de acuerdo en algo fundamental: cómo se reparten los gastos, lo que puede salir mal y también lo que se gana. Porque puede pasar que todo lo que se logre sea para todos, sí, pero que no llegue igual a cada cual. También puede ocurrir que unos carguen con la mayor parte de los

riesgos y sean otros los que terminen aprovechando más los resultados. Así que para que la relación se mantenga con el tiempo, hace falta ver todo eso claramente y dejarlo acordado desde el principio, en forma que todos lo entiendan bien.

Y esto se ve muy claro, por ejemplo, con lo que se crea conjuntamente. Innovar de forma abierta no significa, para nada, que no se proteja lo que se sabe. Cada organización tiene que saber bien qué compartir, cómo usar lo que se consigue y en qué condiciones se puede ceder, transmitir o aprovechar todo eso (Chesbrough, 2006). El reto, pues, es lograr que cada quien encuentre motivo para participar y, al mismo tiempo, que lo que se obtiene beneficie a todos, más allá de lo que cada uno busque por separado.

La confianza y la gobernanza adquieren, por esta razón, una función central. Las relaciones de innovación abierta requieren intercambiar información bajo condiciones de incertidumbre y, en algunos casos, entre participantes que simultáneamente mantienen intereses diferentes. La literatura identifica la confianza, la claridad de los acuerdos, la coordinación y las capacidades institucionales como factores relevantes para sostener procesos de colaboración (Valencia-Arias et al., 2023).

La participación de la sociedad aporta, pues, otra mirada, otra forma de ver las cosas. Cuando se suman las comunidades, las personas que van a usar lo que se hace o las organizaciones del territorio, se obtiene un saber muy valioso: qué se necesita realmente, cómo es la vida allá y qué consecuencias puede tener todo lo que se propone. Pero hay algo que no debemos olvidar: que estén presentes no significa, no, que de verdad estén participando. No es lo mismo dar información, que te pregunten algo, que tener la posibilidad real de decidir qué problemas se van a resolver y cómo se van a hacer las cosas. Esta consideración conecta

la innovación abierta con la ampliación propuesta por la Cuádruple Hélice (Carayannis & Campbell, 2009).

Las universidades pueden contribuir mediante investigación aplicada, formación, transferencia de conocimiento y generación de espacios de interacción, mientras las empresas aportan conocimiento productivo, acceso al mercado y capacidades de implementación. Esta complementariedad puede favorecer el desarrollo de soluciones orientadas a sostenibilidad cuando existen problemas claramente definidos y mecanismos para transformar los resultados de la investigación en aplicaciones (Leal Filho et al., 2023).

La transformación digital puede ampliar estas posibilidades al reducir determinadas barreras geográficas y facilitar el intercambio de información. Sin embargo, las diferencias de conectividad, infraestructura y competencias digitales condicionan quién puede beneficiarse de estas oportunidades. La Organización de las Naciones Unidas (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023) ha señalado que las brechas tecnológicas y digitales siguen siendo relevantes para la distribución de los beneficios asociados con nuevas tecnologías. La digitalización debe considerarse, por tanto, una capacidad habilitadora y no una solución independiente de las condiciones del contexto.

Otra dificultad se encuentra en la evaluación. Los resultados económicos pueden observarse mediante indicadores como productividad, costos o nuevas actividades, mientras algunos efectos sociales y ambientales requieren períodos mayores y resultan más difíciles de atribuir. Una colaboración orientada a sostenibilidad necesita establecer desde su diseño qué resultados pretende alcanzar y mediante qué indicadores podrá observarse su evolución.

Esto lleva a distinguir entre lo que se produce, lo que se logra y lo que realmente cambia. Un proyecto puede dar como resultado publicaciones, prototipos, patentes o actividades

de formación; sin embargo, que existan esos productos no significa que por sí solos generen transformaciones en lo económico, en lo social o en el entorno. Para evaluar si realmente se avanza hacia sostenibilidad, se requiere mirar más allá de lo que se obtiene al principio: se analizan los resultados y, cuando es posible, los impactos que tienen relación con lo que se propuso desde el inicio.

Existe también otro reto que se debe considerar: no todos quienes participan están en la misma posición. Quienes cuentan con más recursos, más experiencia o mayor capacidad de negociación suelen aprovechar mejor las oportunidades que surgen. Por eso, que se trabaje de forma abierta no garantiza que todos participen en igualdad. Cuando hay diferencias muy marcadas, los mecanismos de coordinación deben prever cómo facilitar la participación de todos y, sobre todo, evitar que la colaboración reproduzca las mismas desigualdades que se pretende ayudar a solucionar.

A partir de todo lo anterior, la relación entre innovación abierta y sostenibilidad se puede analizar desde cuatro aspectos: que los conocimientos se complementen, que se genere valor y se reparta de forma justa, que las relaciones estén bien gobernadas y que se evalúe con claridad lo que se consigue. Esto permite no solo saber si hay colaboración, sino también comprender cómo funciona y qué consecuencias trae. Se puede decir que la innovación abierta contribuye al desarrollo sostenible cuando moviliza conocimientos realmente pertinentes, construye metas compartidas, establece formas adecuadas de coordinación y transforma el trabajo conjunto en resultados que se pueden comprobar. Su contribución es, por tanto, condicional y dependiente del contexto. Esta conclusión adquiere especial importancia en economías emergentes, donde las capacidades de los participantes y las condiciones institucionales pueden presentar diferencias significativas.

1.5. Contexto en economías emergentes: particularidades y condiciones de partida

El análisis de la innovación abierta en economías emergentes requiere evitar una generalización inicial: los países incluidos bajo esta denominación no presentan estructuras económicas, institucionales o tecnológicas homogéneas. Existen diferencias significativas entre países, regiones, sectores productivos e incluso organizaciones situadas dentro de un mismo territorio. Por ello, el interés de esta obra no consiste en atribuir características universales a las economías emergentes, sino en identificar condiciones que pueden influir sobre el funcionamiento de los procesos colaborativos de innovación.

Una de estas condiciones es la heterogeneidad de las capacidades productivas y tecnológicas. En un mismo sistema pueden coexistir empresas vinculadas con cadenas internacionales y tecnologías avanzadas con organizaciones que presentan menores niveles de digitalización, investigación y desarrollo. Estas diferencias condicionan la capacidad para identificar conocimiento externo, participar en proyectos colaborativos y aprovechar los resultados obtenidos. Los análisis sobre sistemas de innovación en economías en desarrollo han mostrado precisamente la importancia de considerar las capacidades institucionales y tecnológicas existentes al estudiar sus trayectorias innovadoras (World Bank, 2024).

Esta diversidad presenta también una dimensión territorial. Las universidades, los centros de investigación, la infraestructura tecnológica, el financiamiento y las empresas que innovan suelen concentrarse en ciertas ciudades o regiones, mientras que otros territorios cuentan con muchas menos posibilidades de acceder a todo eso. Así, las desigualdades entre regiones determinan no solo dónde se genera el conocimiento, sino

también quién puede formar parte de las redes por las cuales este se transmite.

Existe además una segunda condición: la disponibilidad de recursos para investigar, desarrollar e innovar. La experimentación tecnológica y los proyectos que se llevan adelante en conjunto exigen financiamiento, infraestructura, personas capacitadas y también tiempo. Cuando estos recursos son escasos, compartir lo que cada uno tiene puede convertirse en un motivo importante para colaborar. Sin embargo, esa misma falta de medios puede hacer que algunos participantes no cuenten siquiera con lo mínimo necesario para mantenerse involucrados. La misma restricción puede, entonces, estimular la colaboración y limitarla.

Esta situación tiene una consecuencia para el diseño de mecanismos de innovación abierta: no resulta razonable asumir que todos los participantes poseen departamentos especializados de I+D, estructuras de transferencia o experiencia previa en proyectos científicos. Los procesos de colaboración necesitan adaptarse a diferentes niveles de madurez y permitir que determinadas capacidades se desarrollen durante la propia interacción.

Las capacidades de cada institución también son clave. Para que los proyectos en común funcionen, hacen falta reglas claras, formas de formalizar los acuerdos, mecanismos para dar seguimiento y cierta estabilidad en las decisiones. Cuando las responsabilidades de cada parte no están bien definidas o las políticas cambian constantemente, organizarse cuesta mucho más y se hace más difícil mantener alianzas que perduren en el tiempo. Por eso, que haya universidades, empresas y gobiernos en un mismo territorio no significa que exista ya un verdadero ecosistema de innovación bien consolidado.

La relación universidad-empresa ilustra claramente este problema. Las universidades pueden disponer de

capacidades científicas y las empresas de problemas que requieren soluciones, sin que exista necesariamente un mecanismo que conecte ambos extremos. Diferencias en tiempos institucionales, objetivos, lenguaje, procedimientos administrativos y criterios sobre confidencialidad o propiedad intelectual pueden dificultar la colaboración. Estas barreras han sido identificadas recurrentemente en los estudios sobre relaciones universidad-empresa y transferencia de conocimiento (Ankrah & AL-Tabbaa, 2015; Valencia-Arias et al., 2023).

La capacidad de absorción constituye igualmente una condición necesaria. El acceso a conocimiento externo tiene utilidad limitada cuando una organización no dispone de competencias para comprenderlo, adaptarlo e incorporarlo a sus procesos. Esto resulta particularmente relevante para empresas pequeñas y medianas que pueden enfrentar problemas tecnológicos concretos sin disponer de estructuras formales de investigación y desarrollo. La capacidad de absorción permite explicar por qué organizaciones expuestas a oportunidades similares pueden obtener resultados diferentes (Cohen & Levinthal, 1990).

La estructura del tejido empresarial obliga, por ello, a considerar mecanismos de colaboración que no dependan exclusivamente de demandas tecnológicas previamente formuladas. En determinados casos, universidades y empresas necesitan comenzar por identificar conjuntamente el problema, traducir necesidades productivas en preguntas susceptibles de investigación o innovación y establecer el nivel de complejidad adecuado para la solución. Este criterio será incorporado posteriormente al modelo de colaboración.

La transformación digital puede reducir algunas barreras al facilitar comunicación, acceso a información y trabajo colaborativo a distancia. Sin embargo, sus efectos dependen de conectividad, infraestructura, competencias

y capacidad organizacional para utilizar las tecnologías disponibles. Las brechas digitales continúan condicionando las posibilidades de participación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías, especialmente en países y territorios con capacidades desiguales (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

Otro aspecto importante son las desigualdades entre quienes participan. Universidades, empresas, gobiernos, proyectos emprendedores y organizaciones sociales cuentan con recursos, información y capacidad de negociación muy distintos. Estas diferencias influyen en cómo se identifican los problemas, en las condiciones para compartir conocimientos y en cómo se reparten los resultados. Por eso, un modelo pensado para economías emergentes debe incluir formas de organización que tengan en cuenta esas brechas de capacidades, evitando que la apertura beneficie solo a quienes están en mejor posición.

La incertidumbre constituye también una condición transversal. Los proyectos de innovación implican resultados inciertos y pueden verse afectados por cambios tecnológicos, financieros, regulatorios o institucionales. Cuando las alianzas dependen excesivamente de financiamiento temporal o de determinadas personas, estos cambios pueden interrumpir relaciones construidas durante períodos prolongados. La gestión del riesgo y la resiliencia adquieren así una función relevante para sostener los procesos colaborativos, dimensión que será desarrollada específicamente en el capítulo 5.

Estas condiciones no deben conducir a interpretar las economías emergentes únicamente a partir de sus limitaciones. También pueden disponer de universidades con capacidades científicas crecientes, sectores productivos especializados, emprendimientos, conocimiento territorial y redes profesionales capaces de contribuir a procesos de innovación. El problema consiste en identificar esas

capacidades y desarrollar mecanismos que permitan conectarlas de acuerdo con necesidades concretas.

Todo lo visto nos muestra que la innovación abierta en las economías emergentes avanza en un contexto donde conviven oportunidades y también obstáculos. La distribución desigual de capacidades productivas y tecnológicas, las diferencias entre territorios, la falta de recursos y las brechas entre quienes participan condicionan qué tan fácil es trabajar en conjunto. Pero al mismo tiempo, contar con universidades, empresas, iniciativas emprendedoras, conocimientos científicos y saberes propios del territorio nos da recursos muy valiosos: solo hace falta ponerlos en marcha con buenas formas de coordinarse. La figura 1.3 sintetiza las principales características contextuales consideradas en este análisis.

Figura 1.3. Caracterización de las economías emergentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de Carayannis y Morawska-Jancelewicz (2022); Leal Filho et al. (2023); Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2025); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021a); World Bank (2024).

La Figura 1.3 permite observar que estas condiciones no actúan de manera independiente. Las restricciones financieras pueden limitar la incorporación de tecnología; las brechas territoriales pueden dificultar el acceso a infraestructura y conocimiento; y las diferencias de capacidades institucionales pueden afectar la continuidad de las relaciones colaborativas. Por esta razón, el contexto debe considerarse como un conjunto de condiciones interrelacionadas que influyen sobre la manera en que los actores participan en los procesos de innovación.

Esta interpretación tiene una consecuencia directa para la propuesta desarrollada en esta obra. Un modelo orientado a economías emergentes no puede asumir condiciones homogéneas ni requerir que todos los participantes dispongan previamente del mismo nivel de capacidades. Debe admitir distintas formas de empezar, aprovechar los recursos que ya existen y ayudar a ir construyendo poco a poco las habilidades necesarias para trabajar en conjunto.

Desde este punto de vista, adaptar el modelo a la realidad propia se vuelve algo fundamental. En lugar de copiar de forma automática esquemas creados en entornos muy distintos, lo más sensato es reconocer primero qué saberes y recursos tenemos, qué problemas queremos resolver, quién puede aportar algo que nos complemente y de qué manera podemos ponerlos en contacto. El contexto no constituye una variable que se incorpora después de diseñar el modelo; forma parte de las condiciones que determinan su configuración.

Esta interpretación también permite anticipar la función de los egresados, desarrollada posteriormente en el capítulo

4. Su inserción simultánea en espacios profesionales y redes vinculadas con las universidades puede facilitar la identificación de necesidades, oportunidades y posibles conexiones entre organizaciones. Para que esa aportación sea posible, sin embargo, hacen falta formas institucionales de mantener el vínculo y aprovechar así su experiencia y sus contactos.

Teniendo en cuenta todo lo visto, un modelo de colaboración pensado para las economías emergentes debe cumplir, al menos, cinco criterios: ser adaptable, para reconocer que cada contexto es distinto; gradual, para ir construyendo capacidades paso a paso; inclusivo, para tener en cuenta las desigualdades entre quienes participan; resiliente, para sostenerse ante la incertidumbre; y aprovechar lo que ya existe, para no depender solo de recursos que todavía no están a nuestro alcance.

Por eso, el reto no es solo multiplicar los contactos entre universidades y empresas. Se trata de construir relaciones capaces de funcionar en entornos institucionales y tecnológicos muy diversos, de unir saberes repartidos entre distintos actores y de generar aprendizajes que perduren. Con esto damos paso al siguiente capítulo, en el que analizamos el papel de la universidad como uno de los actores clave para crear, compartir y conectar el conocimiento dentro de los entornos de innovación.

.

CAPÍTULO 2

La universidad como actor estratégico en los ecosistemas de innovación y desarrollo sostenible

2.1. Misión renovada de la universidad: docencia, investigación y vinculación con el medio

La universidad ocupa una posición particular dentro de los ecosistemas de innovación debido a que concentra funciones de formación, investigación y vinculación que permiten generar y movilizar conocimiento hacia diferentes ámbitos de la sociedad. Esta posición ha adquirido mayor relevancia conforme los procesos de innovación han dejado de entenderse exclusivamente como actividades internas de las organizaciones y han comenzado a analizarse mediante relaciones entre múltiples actores. En el ámbito de la educación superior, la investigación reciente sobre innovación abierta muestra precisamente una creciente atención hacia la transferencia de conocimiento, las relaciones colaborativas y los mecanismos mediante los cuales las universidades interactúan con su entorno (Valencia-Arias et al., 2023).

La participación universitaria en estos procesos no implica abandonar sus funciones académicas fundamentales. Por el contrario, plantea la posibilidad de establecer conexiones entre ellas. La formación de profesionales permite, pues, que el conocimiento llegue a distintas organizaciones y territorios; la investigación genera nuevos saberes y capacidades; y la vinculación ofrece los caminos para relacionarse con empresas, gobiernos, comunidades y demás actores. Todo esto cobra especial relevancia ante los cambios científicos, digitales y ambientales que exigen, sin duda, que las instituciones sepan crear, compartir y aprovechar lo que conocen (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021a).

La experiencia vivida en tiempos recientes ha mostrado también algo importante: todo eso debe funcionar aun cuando todo es incierto. La pandemia de COVID-19 afectó al mismo tiempo la enseñanza, la investigación, los acuerdos entre instituciones, la movilidad académica y también el vínculo de la universidad con su entorno. La encuesta mundial llevada a cabo por Marinoni et al. (2020) dio cuenta de lo profundo de esos cambios; luego, Mok (2022) analizó qué consecuencias trajeron para la educación superior y su forma de organizarse. Al tomarse en conjunto, ambos trabajos permiten entender que la capacidad de adaptarse es parte esencial de lo que hace una universidad para cumplir su labor y mantenerse conectada con lo que la rodea.

En este sentido, el papel estratégico de la institución no debería medirse solo por lo que muestran ciertos indicadores: publicaciones, patentes, acuerdos o iniciativas emprendedoras. Cada uno refleja una parte, sí, pero ninguno explica por sí solo la capacidad real de la universidad para aportar al ecosistema de innovación. Resulta necesario examinar cómo se genera el conocimiento, mediante qué mecanismos circula, qué estructuras facilitan su utilización,

cómo se relaciona la universidad con su territorio y qué restricciones condicionan estos procesos (Schubert et al., 2025; Valencia-Arias et al., 2023).

El capítulo aborda estas cuestiones desde cinco perspectivas complementarias. Primero se analiza la articulación entre docencia, investigación y vinculación; posteriormente se examinan los procesos de generación, transferencia y apropiación del conocimiento; luego se estudia la contribución universitaria al desarrollo territorial; a continuación se analizan las estructuras mediante las cuales las universidades organizan sus capacidades de innovación; y, finalmente, se consideran los desafíos relacionados con financiamiento, gobernanza y correspondencia con las necesidades sociales y productivas.

La misión universitaria se ha construido históricamente alrededor de la formación y la producción de conocimiento, pero las transformaciones científicas, tecnológicas y sociales han ampliado las expectativas sobre su relación con el entorno. Las instituciones de educación superior participan actualmente en escenarios donde la generación de conocimiento se encuentra distribuida entre diferentes organizaciones y donde problemas económicos, ambientales y sociales requieren interacción entre capacidades diversas. Las investigaciones sobre innovación abierta en educación superior reflejan precisamente este cambio, pues cada vez otorgan mayor relevancia a cómo se comparte y se gestiona el conocimiento, así como a los vínculos que se construyen con organizaciones y actores del entorno (ValenciaArias et al., 2023).

Esta mirada más amplia no debe entenderse, sin embargo, como si se dejara de lado lo que la universidad siempre ha hecho. La formación y la investigación siguen siendo, sin duda, la base de toda su labor. Lo que ocurre es que ahora se reconoce la importancia de conectar esas dos funciones

de forma más estrecha y constante con las realidades y los problemas que existen fuera de la institución. La universidad puede mantener investigación orientada a ampliar las fronteras del conocimiento y, simultáneamente, desarrollar proyectos en los que determinadas capacidades científicas se relacionen con necesidades productivas, públicas o sociales. Las formas concretas que adopta esta relación dependen de las capacidades institucionales y de las condiciones del entorno (Pinheiro & Benneworth, 2020).

La docencia representa una de las vías más persistentes mediante las cuales el conocimiento universitario se incorpora a la sociedad. Los estudiantes adquieren conocimientos y capacidades que posteriormente movilizan hacia empresas, instituciones públicas, emprendimientos y organizaciones sociales. La formación de talento constituye así un mecanismo de circulación de conocimiento que puede producir efectos territoriales incluso cuando no existe un proceso formal de transferencia tecnológica (Pinheiro & Benneworth, 2020).

Los cambios científicos y tecnológicos introducen nuevas exigencias sobre esta función. El Informe de la Ciencia de la UNESCO describe un escenario marcado por transformaciones digitales y ambientales, así como por diferencias notables entre países en sus capacidades científicas y tecnológicas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021a). En este contexto, la formación universitaria debe ofrecer conocimientos propios de cada disciplina y, al mismo tiempo, desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar información, resolver problemas, aprender de forma constante y responder ante situaciones que cambian.

La pandemia de COVID19 hizo especialmente evidente esta necesidad de adaptarse. La encuesta mundial realizada por Marinoni et al. (2020) recogió respuestas de 424 instituciones de educación superior pertenecientes a 109 países y dos

regiones administrativas especiales de China. Sus resultados mostraron que prácticamente todas las instituciones participantes sufrieron algún tipo de afectación y que el 59 % llegó a suspender por completo las actividades presenciales en sus instalaciones.

La transformación de la enseñanza se produjo con notable rapidez. Dos tercios de las instituciones encuestadas reemplazaron la docencia presencial por modalidades a distancia, aunque la posibilidad de llevar a cabo este cambio dependió, en cada caso, de la infraestructura tecnológica disponible, de la preparación pedagógica del cuerpo docente y de las características de cada área de estudio (Marinoni et al., 2020). El informe también señala oportunidades vinculadas a formas más flexibles, así como a combinaciones entre aprendizaje sincrónico y asincrónico.

Por su parte, Mok (2022) analiza con posterioridad los efectos de la pandemia en la educación superior y lo que ello implica para el desarrollo y la gestión de las universidades. Su trabajo complementa lo expuesto por Marinoni et al. (2020): mientras la encuesta recoge lo ocurrido durante la primera etapa de la crisis, la visión de Mok permite reflexionar sobre las transformaciones que dejaron en los sistemas educativos.

La investigación constituye otra función esencial de la universidad. Sus resultados pueden manifestarse en artículos, metodologías, bases de datos, tecnologías, modelos, prototipos y en distintas formas de saber. No todo lo que se obtiene tiene una aplicación inmediata; la investigación fundamental sigue siendo necesaria para ampliar las fronteras de la ciencia y generar conocimientos cuyo uso práctico puede surgir más adelante.

Aun así, hay problemas que requieren investigarse en colaboración con otros actores. La innovación abierta aporta una perspectiva valiosa para comprender estas relaciones, pues reconoce que el conocimiento necesario puede

encontrarse tanto dentro como fuera de la institución. En el ámbito universitario, ValenciaArias et al. (2023) señalan precisamente que la transferencia y la gestión del saber son elementos centrales en los estudios actuales sobre innovación abierta.

La capacidad de investigar depende también de las condiciones de cada institución y de las redes de cooperación que logra establecer. Durante la pandemia, el 80 % de las instituciones consultadas por Marinoni et al. (2020) indicó que sus labores de investigación se vieron afectadas; además, se cancelaron viajes y eventos académicos y algunos proyectos quedaron en riesgo de no concluirse. Todo esto muestra que la producción científica no se da de forma aislada, sino que depende de infraestructura, movilidad, financiamiento y del intercambio entre investigadores.

La vinculación con el medio constituye el tercer componente de esta articulación. Puede desarrollarse mediante investigación conjunta, asistencia técnica, formación continua, transferencia tecnológica, prácticas profesionales, proyectos comunitarios, emprendimiento o asesoramiento especializado. Estas modalidades permiten establecer relaciones entre las capacidades universitarias y problemas o necesidades existentes fuera de la institución (Schubert et al., 2025; Valencia-Arias et al., 2023).

Desde una perspectiva de innovación abierta, esta relación adquiere un carácter bidireccional. Las universidades aportan conocimientos científicos, infraestructura y talento, mientras empresas, gobiernos y comunidades pueden proporcionar información, experiencia y conocimiento contextual. La interacción permite que problemas procedentes del entorno contribuyan a formular nuevas preguntas de investigación y que los resultados universitarios encuentren espacios para ser contrastados y aplicados (Valencia-Arias et al., 2023).

La experiencia de la pandemia proporciona evidencia de esta dimensión social. Aproximadamente dos tercios de las instituciones participantes en la encuesta de la IAU señalaron que miembros de sus autoridades o profesorado habían sido consultados por gobiernos en asuntos relacionados con la respuesta frente a la COVID-19. Asimismo, cerca de tres cuartas partes contribuían de alguna manera a procesos de política pública mediante sus autoridades o investigadores (Marinoni et al., 2020).

La formación, la investigación y la vinculación pueden, pues, fortalecerse entre sí de forma continua. Un problema que se identifica al relacionarse con el entorno puede convertirse en una pregunta de estudio; lo que se descubre en la investigación puede integrarse a la enseñanza; estudiantes y profesores pueden participar en llevar eso a la práctica; y los resultados que se obtienen, a su vez, pueden plantear nuevas preguntas. Este recorrido no tiene por qué darse en todas las actividades que desarrolla la universidad, pero ayuda a entender todo lo que puede lograrse cuando existen las formas adecuadas de unir estas tres funciones.

La misión universitaria contemporánea puede entenderse así como una relación entre formación, generación de conocimiento e interacción con el entorno, en la que la vinculación no sustituye las funciones académicas, sino que crea posibilidades para movilizar determinadas capacidades. La siguiente cuestión consiste en comprender mediante qué mecanismos ese conocimiento puede circular y bajo qué condiciones logra ser utilizado por otros actores.

2.2. Generación, transferencia y apropiación del conocimiento: mecanismos y barreras

La generación de conocimiento constituye una de las principales capacidades que las universidades aportan a los ecosistemas de innovación. Sin embargo, producir

conocimiento y conseguir que este sea utilizado son procesos diferentes. Entre un resultado científico y su incorporación a una tecnología, una práctica empresarial, una política pública o una solución social existen etapas de comunicación, adaptación, validación y aprendizaje. La literatura reciente sobre transferencia universitaria muestra precisamente que estos procesos son multidimensionales y no pueden reducirse a un único mecanismo (Schubert et al., 2025).

La generación de conocimiento comprende las actividades mediante las cuales investigadores, estudiantes y grupos académicos producen nuevos resultados científicos, tecnológicos y sociales. Estos pueden materializarse en publicaciones, métodos, modelos, tecnologías, bases de datos, diseños, prototipos o recomendaciones. Su valor no depende solo de que se logre llevar al mercado, porque el saber que se genera en la universidad también sirve para fortalecer la formación, para dar sustento a las decisiones públicas y para ampliar las capacidades científicas en general.

La transferencia de conocimiento desde la universidad no se reduce, pues, a vender o comercializar lo que se obtiene en la investigación. Comprende, en realidad, distintas formas de conectar todo lo que se sabe en materia científica y tecnológica con quienes están fuera de la institución. En el contexto iberoamericano, el análisis coordinado por Barro (2015) identifica entre sus principales dimensiones la protección y comercialización de resultados de I+D, las actividades científicas y técnicas desarrolladas con terceros y el emprendimiento académico. Esta diversidad confirma la necesidad de analizar la transferencia como un proceso multidimensional, interpretación que también aparece en investigaciones más recientes sobre las actividades de transferencia universitaria (Schubert et al., 2025).

La misma conclusión aparece desde la perspectiva de innovación abierta. Valencia-Arias et al. (2023) identifican

transferencia y gestión del conocimiento entre los principales temas vinculados con innovación abierta en educación superior y muestran la creciente atención concedida a las relaciones entre universidades y actores externos. En consecuencia, la transferencia puede comprenderse como parte de un proceso más amplio de circulación de conocimientos entre organizaciones.

La apropiación constituye un aspecto adicional, ya que requiere que quien recibe el conocimiento sea capaz de comprenderlo, adaptarlo e integrarlo a su labor cotidiana. El simple acceso a una publicación, a una tecnología o a un hallazgo científico no significa que se disponga de la capacidad para aprovecharlo de verdad. Que la transferencia sea efectiva depende también de lo que ya se conoce, de contar con personal preparado, de la infraestructura disponible y de la posibilidad de ajustar lo recibido a la realidad de la organización que lo recibe.

Esta distinción cobra especial relevancia en entornos donde las capacidades son muy distintas entre sí. Las organizaciones que entran en contacto con el mismo conocimiento pueden obtener resultados diferentes, porque no todas cuentan con los mismos recursos para interpretarlo y aplicarlo. Por ello, para fortalecer la transferencia desde la universidad, se debe prestar atención tanto a lo que se ofrece como a la capacidad de quienes van a utilizarlo.

Asimismo, la forma en que se transmite debe adecuarse al tipo de conocimiento de que se trata y al problema que se busca resolver. Una tecnología susceptible de comercialización puede requerir propiedad intelectual y licenciamiento; una dificultad productiva puede abordarse mediante asistencia técnica o investigación conjunta; y una necesidad de actualización profesional puede requerir programas especializados de formación. La diversidad de mecanismos identificada por Schubert et al. (2025) respalda esta interpretación.

Tabla 2.1. Principales mecanismos de transferencia de conocimiento universitario.

Tipo de mecanismo	Ejemplos	Resultado esperado
Difusión académica	Textos especializados, eventos científicos, plataformas de acceso abierto	Difundir los saberes generados
Investigación en conjunto	Iniciativas entre universidades y organizaciones, redes científicas	Cocreación de soluciones
Transferencia tecnológica	Patentes, licencias, servicios tecnológicos	Aplicación y comercialización
Emprendimiento	Spin-offs, incubadoras, aceleradoras	Creación de empresas y empleo
Movilidad de talento	Estudiantes, egresados, docentes e investigadores	Transferencia tácita de conocimiento
Intermediación	Oficinas de transferencia, centros de innovación	Articulación y reducción de barreras

Fuente: Elaboración propia a partir de Leal Filho et al. (2024); Schubert et al. (2025); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021b); Valencia-Arias et al. (2023).

La tabla 2.1 permite observar que los mecanismos de transferencia difieren en su grado de formalización, duración e intensidad de interacción. Esta diversidad también responde a las características del conocimiento movilizado. Algunos resultados pueden codificarse en documentos o especificaciones, mientras otros dependen de experiencia y conocimientos que se transmiten principalmente mediante interacción entre personas.

La movilidad de estudiantes, investigadores y profesionales constituye una vía relevante porque permite transferir conocimientos que difícilmente pueden expresarse completamente mediante documentos. Las personas movilizan experiencia, procedimientos y formas de comprender problemas. Por esta razón, la formación de

talento constituye también una vía mediante la cual las capacidades universitarias se incorporan progresivamente a organizaciones y territorios (Pinheiro & Benneworth, 2020).

La ciencia abierta amplía las posibilidades de circulación del conocimiento. La *UNESCO Recommendation on Open Science* promueve un acceso más amplio al conocimiento científico, así como prácticas de cooperación e intercambio que pueden reducir determinadas barreras de acceso (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021b). Esta apertura resulta compatible con la lógica de circulación del conocimiento presente en la innovación abierta, aunque ambos conceptos no son equivalentes.

El acceso abierto tampoco elimina el problema de la apropiación. Una organización puede disponer gratuitamente de resultados científicos y carecer de capacidades para comprenderlos o aplicarlos. En consecuencia, democratizar el acceso constituye una condición relevante, pero no suficiente, para conseguir utilización efectiva del conocimiento (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021b).

La transferencia también puede producirse hacia la universidad. Empresas, instituciones públicas y comunidades poseen conocimientos sobre procesos, mercados, regulaciones y condiciones territoriales que pueden contribuir a la actividad académica. Valencia-Arias et al. (2023) permiten situar esta circulación bidireccional dentro de la discusión sobre innovación abierta en educación superior, donde las fronteras institucionales se vuelven espacios de intercambio y no únicamente límites para la difusión.

Las alianzas pueden fortalecer este proceso al combinar capacidades distribuidas entre diferentes participantes. Leal Filho et al. (2024) muestran que las asociaciones vinculadas con la implementación de los ODS pueden

generar valor mediante la combinación de recursos, conocimientos y experiencia. Los autores también destacan factores relacionales que condicionan el funcionamiento de las asociaciones, entre ellos comunicación, transparencia, compromiso y capacidad de adaptación.

Figura 2.1. Proceso de generación, transferencia y apropiación del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de Leal Filho et al. (2024); Schubert et al. (2025); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021b); Valencia-Arias et al. (2023).

La figura 2.1 representa la relación entre generación, transferencia y apropiación. Su interpretación no debería ser estrictamente lineal. La utilización del conocimiento puede producir nuevos problemas, información y aprendizajes que regresen a la universidad y originen nuevas actividades de investigación. Esta retroalimentación resulta coherente con una concepción abierta de los procesos de innovación (Valencia-Arias et al., 2023).

Durante estas etapas aparecen barreras organizacionales e institucionales. Universidades y empresas pueden trabajar con lenguajes, incentivos y horizontes temporales diferentes. La

investigación científica puede requerir periodos prolongados, mientras determinadas decisiones empresariales necesitan respuestas rápidas. Estas diferencias requieren mecanismos capaces de traducir necesidades y establecer expectativas realistas entre participantes (Valencia-Arias et al., 2023).

También existen barreras administrativas relacionadas con contratos, propiedad intelectual, utilización de infraestructura, administración de recursos y responsabilidades sobre resultados. Schubert et al. (2025) muestran que la diversidad de actividades de transferencia implica precisamente la existencia de diferentes capacidades y mecanismos institucionales para gestionarlas.

Las relaciones colaborativas incorporan además problemas de confianza y coordinación. Compartir información sobre tecnologías, procesos o necesidades internas puede generar riesgos para las organizaciones participantes. Leal Filho et al. (2024) muestran que la calidad de las asociaciones depende de condiciones relacionales que permitan coordinar recursos y conocimientos, lo que refuerza la necesidad de reglas claras y mecanismos de comunicación.

Las estructuras que sirven de puente entre unas y otras pueden ayudar a superar varios de estos obstáculos: identificando con quién conviene trabajar, cuidando todo lo relacionado con los acuerdos y también dando seguimiento a lo que se va haciendo. Pero que exista esa oficina, por sí sola, no asegura que todo funcione bien. Para que de verdad cumpla su papel, necesita contar con personas preparadas y con vínculos sólidos, de modo que logre conectar lo que se sabe en la universidad con quienes pueden llevarlo a la práctica (Schubert et al., 2025).

Por último, al evaluar todo este proceso, se debe mirar también qué ocurre una vez que el conocimiento ya se ha compartido y puesto en movimiento. Número de contratos, licencias o actividades describe el volumen de interacción,

pero no demuestra apropiación. Resulta necesario observar si el conocimiento fue comprendido, adaptado, utilizado o convertido en nuevas capacidades. Esta cuestión conecta directamente la transferencia con la contribución universitaria al desarrollo territorial.

2.3. Contribución de la universidad al desarrollo territorial y a la solución de problemas públicos

La contribución de las universidades al desarrollo territorial depende de la relación entre sus capacidades académicas y las características económicas, sociales, institucionales y ambientales de los contextos donde actúan. Pinheiro y Benneworth (2020) muestran que los roles regionales de las instituciones de educación superior no pueden comprenderse mediante un modelo uniforme, debido a que tanto las universidades como los territorios presentan capacidades, recursos y trayectorias diferentes.

Esta consideración permite superar una visión según la cual toda universidad debe contribuir al territorio exactamente mediante los mismos mecanismos. Una institución intensiva en investigación puede desarrollar tecnologías y laboratorios especializados, mientras otra puede producir efectos relevantes mediante formación profesional, asistencia técnica, proyectos comunitarios o cooperación con pequeñas empresas. El papel regional depende de la interacción entre capacidades institucionales y condiciones territoriales (Pinheiro & Benneworth, 2020).

Una primera vía corresponde a la formación de talento humano. Los egresados movilizan conocimientos y capacidades hacia organizaciones donde posteriormente desarrollan sus actividades profesionales. Desde una perspectiva territorial, este mecanismo puede fortalecer capacidades empresariales, administrativas, científicas y emprendedoras. La importancia regional de la educación superior incluye precisamente estas

relaciones entre instituciones, conocimiento y desarrollo del entorno (Pinheiro & Benneworth, 2020).

Una segunda vía corresponde a la investigación y producción de evidencia. Las universidades pueden aportar conocimiento para comprender problemas productivos, ambientales, sociales y públicos. Esta función adquiere particular relevancia cuando las organizaciones responsables de tomar decisiones no disponen internamente de todas las capacidades científicas requeridas.

La experiencia de la pandemia proporciona evidencia empírica de esta función. Aproximadamente dos tercios de las instituciones encuestadas por Marinoni et al. (2020) señalaron que miembros de sus autoridades o profesorado habían sido consultados por organismos públicos durante la crisis. Cerca de tres cuartas partes también informaron alguna forma de participación en procesos relacionados con políticas públicas.

Estos resultados muestran que la universidad puede aportar evidencia y conocimiento especializado frente a problemas públicos, pero no significa que sustituya a los actores responsables de las decisiones. El gobierno, la empresa y la comunidad poseen, cada uno, saberes, capacidades y también responsabilidades distintas. Por eso, lo que aporta la universidad resulta mucho más sólido cuando se entiende que todo eso se complementa.

Hay además una tercera forma de relación: la que se establece entre la universidad y la propia comunidad. Leal Filho et al. (2023) examinaron este tipo de vínculos a partir de un análisis bibliométrico y también de experiencias concretas. Encontraron que estas alianzas facilitan el intercambio de conocimientos, de experiencia y de recursos, y que contribuyen a iniciativas que van en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta evidencia respalda

una interpretación de la vinculación como interacción y no únicamente como entrega unilateral de conocimiento.

La pandemia volvió a mostrar esta dimensión. Marinoni et al. (2020) encontraron que la crisis afectó las actividades de compromiso comunitario de la mayoría de las instituciones participantes y que aproximadamente el 45 % había incrementado este tipo de interacción. La respuesta incluyó distintas modalidades de apoyo comunitario, comunicación científica y participación institucional.

Una cuarta función corresponde a la articulación de redes. Las universidades pueden facilitar espacios donde actores públicos, empresariales y sociales interactúen alrededor de problemas comunes. Esta función resulta coherente con la evidencia sobre alianzas para sostenibilidad, en las que la combinación de conocimientos, experiencia y recursos procedentes de diferentes organizaciones puede generar capacidades que ninguno de los participantes posee individualmente (Leal Filho et al., 2024).

En América Latina, los Comités UniversidadEmpresaEstado constituyen un claro ejemplo de esta forma de trabajar en conjunto. Roldán Alzate et al. (2025), a partir del análisis de los casos del Valle de Aburrá y de Pasto, muestran que la manera en que se organiza todo, la claridad de los acuerdos y la calidad de la relación entre quienes participan determinan si estos espacios funcionan bien o no. Todo esto es muy importante, porque nos enseña que el simple hecho de que estén presentes la universidad, la empresa y el gobierno no asegura, por sí solo, que se logren resultados en colaboración.

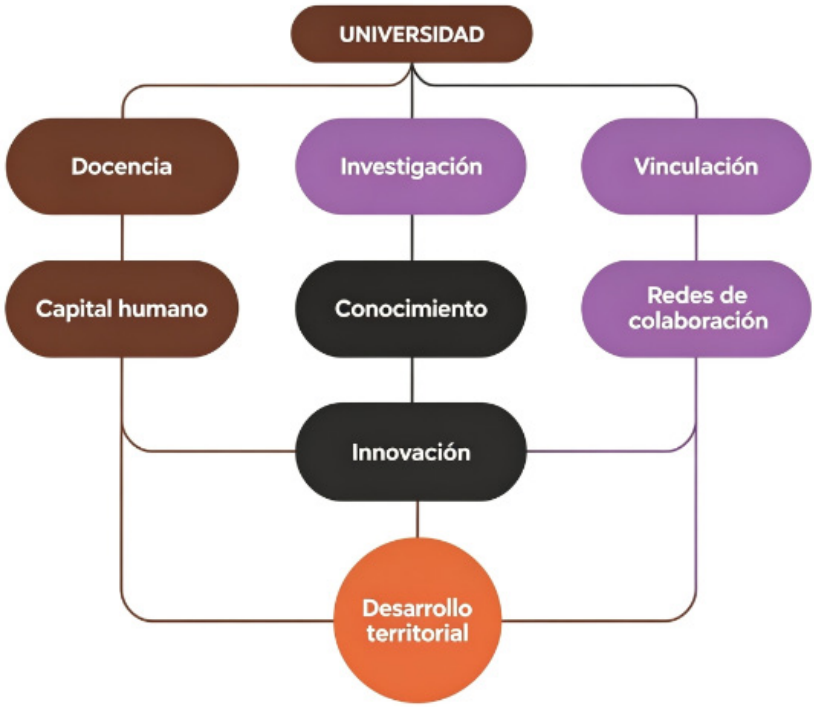

Figura 2.2. Contribución de la universidad al desarrollo territorial.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gonzaga (2019); Pinheiro y Benneworth (2020).

La figura 2.2 sintetiza la relación entre formación de talento, generación y transferencia de conocimiento y articulación de redes. Estas dimensiones pueden reforzarse mutuamente: los profesionales formados fortalecen capacidades territoriales; la investigación aporta conocimiento y evidencia; y las redes proporcionan mecanismos para movilizar recursos alrededor de problemas compartidos (Leal Filho et al., 2023; Pinheiro & Benneworth, 2020).

Concepto clave

Anclaje territorial de la universidad

El anclaje territorial se entiende como la capacidad de una institución de educación superior para establecer relaciones relativamente estables con actores, capacidades y necesidades de su entorno e incorporarlos, cuando resulte pertinente, a sus actividades de formación, investigación y vinculación (Pinheiro & Benneworth, 2020).

La estabilidad de las relaciones resulta fundamental. Realizar actividades ocasionales o firmar convenios no demuestra por sí mismo anclaje territorial. La continuidad permite acumular conocimiento sobre los problemas, comprender mejor a los participantes y desarrollar aprendizaje institucional. Las alianzas relacionadas con los ODS muestran precisamente la importancia de relaciones capaces de combinar recursos y experiencia durante periodos suficientes para generar resultados (Leal Filho et al., 2024).

La participación estudiantil también puede conectar formación y territorio mediante prácticas, proyectos e investigaciones aplicadas. Estas experiencias permiten trabajar con problemas reales y, simultáneamente, movilizar capacidades universitarias hacia organizaciones externas. Su desarrollo requiere, sin embargo, reconocer los intereses y responsabilidades de los actores participantes.

El emprendimiento constituye otra vía de contribución territorial. Las universidades pueden proporcionar conocimiento, mentoría, infraestructura y conexiones que apoyen nuevas iniciativas. Su efectividad dependerá de las capacidades disponibles en la institución y de las características del ecosistema donde pretende desarrollarse, lo que nuevamente exige evitar modelos homogéneos de participación universitaria (Pinheiro & Benneworth, 2020).

La contribución territorial debe evaluarse mediante resultados y no solamente mediante actividades. Los acuerdos, los encuentros y la cantidad de personas que participan dan cuenta de cuánta actividad existe, es cierto; pero no permiten saber qué capacidades se formaron, qué conocimientos se aprovecharon realmente ni qué problemas se lograron resolver. Las experiencias de trabajo conjunto entre la universidad y la comunidad muestran que es necesario mirar lo que se obtiene de verdad, y no quedarse solo en el hecho de que la relación existe (Leal Filho et al., 2023).

Desde esta mirada, lo que la universidad aporta al territorio se entiende como su capacidad de poner en movimiento saberes, talento y vínculos institucionales para atender los problemas y aprovechar las oportunidades que surgen en cada contexto. Para lograrlo, la institución necesita contar con formas de organización que le permitan ordenar sus recursos y conectarse con quienes actúan fuera de ella.

Caso destacado

Universidad de Antioquia: innovación y transferencia de conocimiento en Colombia

La Universidad de Antioquia ha venido construyendo toda una estructura institucional pensada para conectar lo que investiga y crea con las organizaciones públicas, privadas y también sociales. Su sistema de innovación reúne en un mismo camino la transferencia de conocimiento, el impulso al emprendimiento, la innovación con sentido social y el trabajo conjunto entre la universidad, el sector productivo, el gobierno y la comunidad. Dentro de esta estructura, la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, OTRI, gestiona la transferencia de conocimiento generado en la universidad y articula relaciones

con investigadores, empresas, inversionistas y otros participantes del ecosistema de innovación.

La OTRI desarrolla actividades relacionadas con proyectos de investigación, desarrollo e innovación aplicada, valorización de resultados de investigación, protección de propiedad intelectual y gestión comercial mediante licenciamiento y creación de spin-off (Universidad de Antioquia, 2018). La Universidad de Antioquia cuenta también con herramientas pensadas para fortalecer todo este proceso, como su Fondo de Innovación, que brinda apoyo a aquellos resultados de investigación que tienen posibilidad de aplicarse y de contribuir a resolver problemas de carácter social o productivo.

El vínculo con el territorio representa otro aspecto central de este modelo. Por medio de acciones en ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, la institución ha impulsado laboratorios en distintas zonas, espacios para quienes crean sus propias iniciativas y formas de trabajar junto con actores de las diversas subregiones de Antioquia. Todo esto busca fortalecer lo que cada lugar sabe hacer, dar respaldo a los emprendimientos y tejer redes entre la academia, la comunidad, el gobierno y las empresas.

Este caso es importante porque muestra que lo que la universidad comparte no depende de una sola herramienta. Al combinar su oficina de transferencia, el apoyo a iniciativas emprendedoras, los espacios de relación entre todos los actores y el trabajo en el territorio, se construye un puente sólido entre lo que se investiga y lo que se necesita en la realidad. Asimismo, la experiencia deja claro que crear estas estructuras no basta: hace falta mantenerlas con el tiempo,

que todas las áreas trabajen coordinadas y revisar qué se va logrando, para que todo el saber que se genera dentro de la universidad tenga un impacto real y duradero fuera de ella.

2.4. Creación de ofertas de valor: laboratorios, centros de investigación y unidades de innovación

La capacidad de una universidad para participar activamente en un ecosistema de innovación no depende únicamente de la cantidad de conocimiento que produce, sino también de los mecanismos que desarrolla para organizarlo, hacerlo visible y facilitar su utilización por otros actores. La investigación universitaria puede generar tecnologías, metodologías, capacidades técnicas y conocimiento especializado con potencial de aplicación; sin embargo, entre la producción de estos resultados y su utilización efectiva existe un conjunto de procesos de identificación, valorización, protección, transferencia e interacción que requiere capacidades institucionales específicas (Barro, 2015; Schubert et al., 2025).

Esta cuestión ha sido particularmente relevante en el ámbito iberoamericano. Barro (2015), al analizar la transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades de la región, muestra que la relación entre investigación y entorno se ha acompañado de la creación de estructuras destinadas a facilitar la transferencia y valorización del conocimiento. Entre ellas se encuentran las oficinas de transferencia, las incubadoras y los parques científicos y tecnológicos, aunque su grado de desarrollo y consolidación difiere entre países e instituciones. Esta diversidad evidencia que la transferencia no constituye una consecuencia automática de la actividad investigadora, sino una función que necesita organización, recursos y mecanismos de intermediación.

Desde esta perspectiva, en este libro se entiende por oferta de valor universitaria el conjunto organizado de conocimientos, capacidades científicas y tecnológicas, infraestructura, talento y mecanismos de intermediación que una institución puede movilizar para interactuar con empresas, gobiernos, emprendimientos y organizaciones sociales. Con esto no se busca, en absoluto, reducir la misión de la universidad a una simple lógica de mercado. Lo que se pretende es reconocer que hay capacidades que se forman en la institución y que pueden generar valor en lo científico, en lo económico, en lo social y también en el territorio, siempre que existan los caminos adecuados para conectarlas con los problemas y las oportunidades que se presentan fuera.

Esta forma de entenderlo coincide con lo que se ha venido observando en el estudio de la innovación abierta dentro de la educación superior. Valencia-Arias et al. (2023) identifican la transferencia y la gestión del conocimiento entre las líneas relevantes de este campo y destacan la importancia de las relaciones entre las universidades y los actores externos. La universidad deja así de considerarse exclusivamente como origen de conocimiento que posteriormente se difunde hacia el entorno y pasa a formar parte de procesos de intercambio en los que también recibe información, experiencias y problemas que pueden alimentar nuevas actividades de investigación e innovación (Valencia-Arias et al., 2023).

Tabla 2.2. Principales estructuras universitarias de apoyo a la innovación.

Estructura	Función principal	Actores relacionados
Laboratorios	Investigación y desarrollo tecnológico	Investigadores, empresas
Centros de investigación	Investigación interdisciplinaria	Sociedad, gobiernos

Oficinas de transferencia tecnológica (OTT/OTRI)	Protección y transferencia de conocimiento y tecnología	Investigadores, empresas y otras organizaciones
Incubadoras	Apoyo a la creación y desarrollo inicial de emprendimientos	Estudiantes, investigadores, egresados y emprendedores
Aceleradoras	Apoyo al crecimiento y escalamiento empresarial	Startups y emprendimientos
Unidades de innovación	Articulación y gestión de proyectos colaborativos	Actores del ecosistema de innovación

Fuente: Elaboración propia a partir de Barro (2015); Schubert et al. (2025); Valencia-Arias et al. (2023).

Las estructuras recogidas en la tabla 2.2 cumplen funciones diferentes y complementarias. No todas las universidades necesitan disponer de cada una de ellas ni reproducir una misma configuración institucional. Su pertinencia depende de factores como la intensidad de la investigación, las áreas de especialización, las características del territorio, las capacidades empresariales existentes y el tipo de conocimiento que la institución pretende movilizar. Esta consideración resulta especialmente importante porque la institucionalización de la transferencia presenta diferencias significativas entre universidades y sistemas nacionales de educación superior (Barro, 2015).

Los laboratorios universitarios constituyen uno de los espacios donde se concentran infraestructura, equipamiento y conocimiento especializado. Además de cumplir funciones de docencia e investigación, pueden participar en actividades de experimentación, análisis, pruebas, validación y desarrollo tecnológico realizadas en cooperación con organizaciones externas. Para que todo eso forme parte de lo que la universidad ofrece, hace falta identificar bien qué capacidades tiene, definir cómo se puede acceder a ellas y establecer con

claridad en qué condiciones participan quienes vienen de fuera, sin que eso afecte lo que la institución hace en su labor de enseñanza y de investigación.

Por su parte, los centros de investigación permiten reunir todo el saber científico en torno a áreas del conocimiento o a problemas concretos. Su importancia crece cuando los retos que se buscan resolver exigen reunir miradas que vienen de distintas disciplinas. Esta capacidad resulta particularmente pertinente frente a problemas relacionados con sostenibilidad, desarrollo territorial y transformación productiva, cuya complejidad exige combinar conocimientos científicos, tecnológicos, sociales e institucionales (Leal Filho et al., 2023, 2024).

Una función diferente corresponde a las oficinas de transferencia tecnológica o de resultados de investigación (OTT/OTRI). Estas estructuras actúan como interfaces entre la generación de conocimiento y sus posibles ámbitos de utilización. En el ámbito iberoamericano, su desarrollo se ha vinculado con tareas como reconocer lo que se obtiene en la investigación, darle su valor, proteger lo que se crea, llevar al mercado los avances tecnológicos y establecer vínculos con otras organizaciones (Barro, 2015). Su importancia radica precisamente en que aporta conocimientos especializados en procesos que, de otra forma, resultaría muy difícil que asumieran solo quienes investigan.

Aun así, lo que la universidad comparte no debe reducirse solamente a patentes y licencias. El estudio de Schubert et al. (2025) muestra que todo esto abarca mucho más, que tiene varias dimensiones. Esta visión permite mirar las distintas formas en que se relacionan las personas y entender que lo adecuado depende tanto de lo que se transmite como de las características de quienes participan.

Las incubadoras añaden otra posibilidad: ofrecen respaldo y acompañamiento a quienes deciden emprender. En el análisis que se realizó para el espacio iberoamericano, Barro (2015) señala que estas estructuras forman parte del apoyo institucional a la transferencia, a la innovación y a la creación de nuevas iniciativas. Su labor puede incluir formación, orientación, guía y conexión con redes, para que las ideas que nacen dentro o cerca de la universidad puedan probar si son viables.

Concepto clave

Oferta de valor universitaria

Conjunto de conocimientos, capacidades y recursos que la universidad articula para generar valor y responder a las necesidades de su entorno (Barro, 2015).

Estas estructuras no deberían analizarse de manera aislada. Un resultado generado en un laboratorio puede ser desarrollado por un centro de investigación, identificado y protegido con apoyo de una OTRI y posteriormente transferido a una empresa o utilizado como base para un emprendimiento. De manera inversa, un problema procedente de una empresa, gobierno o comunidad puede ingresar mediante una unidad de innovación, transformarse en un proyecto colaborativo y requerir capacidades existentes en varios laboratorios o grupos de investigación. La oferta de valor adquiere así un carácter sistémico y bidireccional.

Figura 2.3. Oferta de valor de la universidad en los ecosistemas de innovación

Fuente: Elaboración propia a partir de Compagnucci y Spigarelli (2020); Crissien Borrero (2026); Fernández-Alles et al. (2025); Leal Filho et al. (2023); Schubert et al. (2025).

La figura 2.3 representa la articulación entre las capacidades científicas de la universidad y las estructuras que facilitan su relación con el ecosistema. Estas conexiones no deben interpretarse como una secuencia rígida, ya que pueden originarse tanto desde una capacidad o resultado universitario

como desde una necesidad externa. Lo relevante es la existencia de mecanismos capaces de facilitar la circulación del conocimiento entre universidad y entorno.

La visibilidad constituye una condición importante para que esta oferta pueda utilizarse. Una empresa puede enfrentar un problema técnico sin conocer qué universidad, laboratorio o grupo de investigación dispone de las capacidades necesarias para abordarlo. Del mismo modo, los investigadores pueden generar resultados con potencial de aplicación sin identificar organizaciones interesadas en utilizarlos. Los portafolios tecnológicos, catálogos de capacidades y mecanismos de intermediación contribuyen a disminuir esta distancia y facilitan la conexión entre oferta y demanda de conocimiento (Barro, 2015; Valencia-Arias et al., 2023).

La ciencia abierta introduce posibilidades adicionales para ampliar la circulación del conocimiento. La *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta* promueve un mayor acceso al conocimiento científico y formas más amplias de colaboración (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021b). No obstante, hacer accesible un resultado no garantiza su apropiación. Las organizaciones necesitan capacidades para comprenderlo, adaptarlo e incorporarlo a sus procesos, por lo que la transferencia puede requerir aprendizaje conjunto y relaciones sostenidas entre los participantes.

Esto cobra especial importancia cuando las organizaciones que participan desde fuera tienen pocas posibilidades de investigar o desarrollar por sí mismas. En esos casos, el trabajo conjunto puede empezar precisamente por identificar el problema, antes de pensar en llevar una solución ya hecha. Al unir lo que cada quien sabe, lo que tiene y lo que ha vivido, se reúnen capacidades que están repartidas entre varios, y así resulta mucho más fácil dar con respuestas que realmente se ajusten a lo que el entorno necesita (Leal Filho et al., 2024).

Caso destacado

UNICAMP: innovación y transferencia tecnológica en América Latina

La Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, constituye un caso relevante de institucionalización de la transferencia tecnológica en América Latina. En 2003 creó la Agência de Inovação Inova Unicamp con el propósito de fortalecer las relaciones entre la universidad y la sociedad y ampliar el impacto de sus actividades de investigación, enseñanza y generación de conocimiento. La agencia gestiona actualmente actividades relacionadas con propiedad intelectual, transferencia tecnológica, conexión entre investigación y mercado, emprendimiento y apoyo a empresas derivadas del entorno universitario (Inova Unicamp, 2026).

Uno de los componentes centrales de este modelo es la conexión entre capacidades científicas universitarias y organizaciones externas. Inova Unicamp facilita proyectos de investigación, licenciamiento de tecnologías, establecimiento de alianzas y conexión de empresas e instituciones públicas y privadas con investigadores, docentes y estudiantes de la universidad. También mantiene portafolios de tecnologías y competencias y desarrolla mecanismos de apoyo a *startups, spin-offs* y empresas surgidas del ecosistema universitario.

Los resultados recientes permiten observar la escala alcanzada por esta estructura. En 2024, UNICAMP registró 233 contratos activos de transferencia tecnológica, después de formalizar 32 nuevos contratos durante ese año. Estos acuerdos incluyeron licenciamiento de tecnologías y otras modalidades de transferencia y generaron más de R$ 1,2 millones en retornos financieros, además

de aplicaciones con beneficios sociales (Palazi & Kishi, 2025).

Lo que muestra el caso de UNICAMP es que una política de transferencia puede ir evolucionando: de proteger lo que se crea, poco a poco, hasta construir algo mucho más amplio, que una la investigación con las empresas, con quienes emprenden y con la sociedad. Lo más valioso de esta experiencia no está solo en la cantidad de acuerdos que se logran firmar, sino en contar con una estructura propia que sepa reconocer qué puede compartirse, que cuide los derechos de lo que se hace, que ponga en contacto a quienes investigan con quienes pueden aprovecharlo y que acompañe todo ese proceso por los distintos caminos por los que se aplica el conocimiento. La experiencia refuerza la idea de que la transferencia tecnológica requiere intermediación profesional y continuidad organizacional, no solamente producción científica.

2.5. Retos actuales: financiamiento, gobernanza y alineación con las necesidades sociales y productivas

La creciente participación de las universidades en los ecosistemas de innovación ha ampliado significativamente sus funcione y responsabilidades de actuación. Además de cumplir sus funciones tradicionales de docencia e investigación, las instituciones de educación superior deben fortalecer la transferencia de conocimiento, impulsar el emprendimiento, promover la innovación y contribuir activamente al desarrollo sostenible de sus territorios. Sin embargo, el cumplimiento de estas funciones enfrenta diversos desafíos que condicionan la capacidad de las universidades para generar impactos efectivos y sostenibles.

Marinoni et al. (2020); Leal Filho et al. (2024); y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2025)

coinciden en señalar que los principales retos son las limitaciones de financiamiento, los desafíos asociados a la gobernanza institucional y la necesidad de fortalecer la alineación entre las actividades universitarias y las demandas de la sociedad y los sectores productivos.

Los desafíos que enfrentan actualmente las universidades son diversos y se encuentran estrechamente relacionados entre sí. Aspectos como el financiamiento, la gobernanza institucional, la vinculación con actores externos y la pertinencia de la investigación condicionan la capacidad de las instituciones para generar impacto dentro de los ecosistemas de innovación. Como se observa en la figura 2.4, estos factores constituyen elementos críticos para fortalecer la colaboración y la generación de valor compartido.

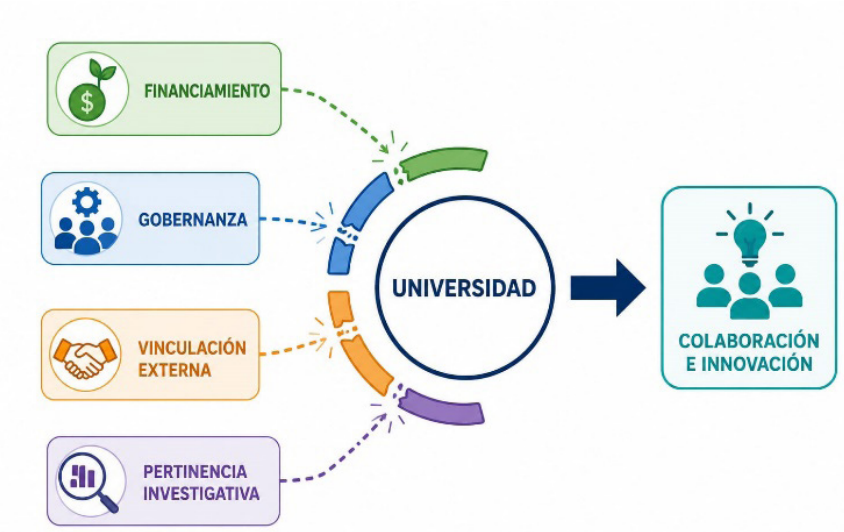

Figura 2.4. Principales retos de las universidades en los ecosistemas de innovación.

Como se aprecia en la figura 2.4, los principales desafíos que enfrentan actualmente las universidades no actúan de

forma independiente, sino que mantienen relaciones de interdependencia. Las limitaciones financieras condicionan la capacidad para fortalecer la investigación y la innovación; la gobernanza influye en la toma de decisiones y en la articulación con actores externos; mientras que la pertinencia, la transformación digital y los sistemas de evaluación determinan el impacto efectivo de las instituciones dentro de los ecosistemas de innovación.

Uno de los desafíos más relevantes es el financiamiento. Las actividades de investigación, innovación y transferencia tecnológica requieren inversiones significativas en infraestructura, equipamiento, talento humano y programas de apoyo especializados. Sin embargo, muchas universidades, particularmente en economías emergentes, enfrentan restricciones presupuestarias que limitan su capacidad de investigación y transferencia tecnológica (Marinoni et al., 2020).

La dependencia excesiva de fondos públicos constituye una dificultad frecuente. Diversos organismos internacionales señalan que la excesiva concentración de fuentes de financiamiento puede limitar la capacidad de adaptación institucional y reducir la flexibilidad necesaria para desarrollar alianzas estratégicas con actores externos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2025; World Bank, 2024).

La gobernanza institucional representa otro desafío fundamental. La evolución de las universidades hacia modelos más abiertos y orientados a la innovación exige nuevas formas de gestión capaces de integrar docencia, investigación, transferencia de conocimiento y vinculación con el entorno (Compagnucci & Spigarelli, 2020). Benneworth et al. (2017); y Roldán et al. (2025) concuerdan en que la gobernanza de la innovación implica establecer mecanismos claros de coordinación, definir responsabilidades, facilitar la toma de

decisiones y promover una cultura organizacional orientada a la colaboración. Asimismo, sostienen que las universidades requieren estructuras organizacionales flexibles que faciliten la interacción con múltiples actores y favorezcan los procesos de innovación colaborativa.

Concepto clave

Gobernanza universitaria para la innovación

Capacidad institucional para coordinar estratégicamente la docencia, la investigación, la transferencia de conocimiento y la vinculación con actores externos mediante estructuras flexibles, liderazgo colaborativo y mecanismos eficaces de toma de decisiones.

Otro reto significativo se relaciona con la alineación entre las actividades universitarias y las necesidades sociales y productivas. Ballesteros-Ballesteros y Zárate-Torres (2025); y Valencia-Arias et al. (2023) coinciden en señalar que una de las principales críticas a los sistemas universitarios contemporáneos es la existencia de brechas entre la producción académica y las necesidades reales del entorno económico y social.

Ello exige fortalecer los mecanismos de diálogo con gobiernos, empresas, organizaciones sociales y comunidades para identificar necesidades prioritarias y diseñar respuestas más pertinentes. La colaboración universidad-empresa ha sido identificada como uno de los mecanismos más efectivos para mejorar la pertinencia de la investigación y acelerar la transferencia de conocimiento hacia aplicaciones prácticas (Osorno-Hinojosa et al., 2022).

La transformación digital constituye otro desafío transversal. La expansión de las tecnologías digitales está modificando

profundamente los procesos de generación, difusión y utilización del conocimiento, lo que obliga a las universidades a desarrollar nuevas capacidades institucionales y competencias digitales (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021a; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2025).

La evaluación del desempeño universitario constituye un desafío adicional. Abello-Romero et al. (2021); y Gafaro y Naranjo (2025) señalan que los sistemas de evaluación institucional continúan privilegiando indicadores asociados con la producción científica, el posicionamiento académico y los rankings internacionales, mientras que aspectos relacionados con la transferencia de conocimiento, la innovación, el emprendimiento y el impacto social reciben una atención comparativamente menor.

La literatura reciente plantea la necesidad de desarrollar modelos de evaluación más integrales que incorporen indicadores relacionados con la contribución territorial, la transferencia tecnológica, la creación de empresas, la participación en proyectos colaborativos y el aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Leal Filho et al., 2023, 2024).

Los desafíos descritos anteriormente requieren respuestas institucionales diferenciadas pero complementarias. Aunque cada universidad enfrenta condiciones particulares, la literatura especializada identifica estrategias comunes que contribuyen a fortalecer la capacidad de innovación y vinculación con el entorno. La tabla 2.3 sintetiza los principales desafíos analizados y algunas de las respuestas que pueden implementarse para enfrentarlos.

Tabla 2.3. Principales desafíos y estrategias de respuesta.

Desafío	Impacto	Implicación para la colaboración	Estrategia institucional
Financiamiento limitado	Menor capacidad de investigación	Búsqueda de alianzas estratégicas	Diversificación de recursos
Gobernanza tradicional	Procesos lentos	Dificulta la cooperación externa	Gestión colaborativa
Escasa vinculación empresarial	Menor transferencia tecnológica	Reduce el impacto del conocimiento	Alianzas permanentes
Baja pertinencia de la investigación	Desconexión con necesidades reales	Debilita la innovación aplicada	Co-creación con actores
Sistemas de evaluación tradicionales	Poca valoración de la vinculación	Desincentiva la colaboración	Nuevos indicadores

Como puede observarse, muchos de estos desafíos están interrelacionados. Las limitaciones de financiamiento afectan la capacidad de investigación e innovación, mientras que los modelos de gobernanza tradicionales pueden dificultar la colaboración con actores externos. De igual manera, la escasa vinculación con el entorno reduce las posibilidades de transferencia de conocimiento y limita el impacto social de las universidades. En consecuencia, las estrategias de respuesta requieren una visión integral orientada al fortalecimiento de capacidades institucionales y la construcción de alianzas sostenibles.

Caso destacado:

ESPOL y la vinculación con el sector productivo ecuatoriano

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (2023), constituye un referente ecuatoriano para analizar la relación entre capacidades universitarias, transferencia tecnológica y necesidades del sector productivo. Su Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, OTRI, tiene como finalidad conectar las capacidades de investigación y desarrollo de la universidad con necesidades de la industria y facilitar que los conocimientos generados por profesores, investigadores y estudiantes produzcan beneficios económicos y sociales mediante procesos de transferencia.

La OTRI dispone de un portafolio de tecnologías y servicios y desarrolla actividades relacionadas con propiedad intelectual, transferencia tecnológica y vinculación con potenciales usuarios e inversionistas. La estructura institucional busca facilitar que resultados de investigación universitarios puedan avanzar hacia procesos de aplicación y que las organizaciones externas identifiquen capacidades científicas disponibles dentro de ESPOL.

Esta relación con el entorno productivo no se limita a la transferencia formal de tecnologías. El Decanato de Vinculación de ESPOL desarrolla programas multidisciplinarios en los que participan docentes y estudiantes para atender necesidades locales, regionales y nacionales mediante transferencia de conocimientos, tecnologías e innovaciones. Entre sus objetivos se encuentran la mejora de la calidad de vida, la atención de problemas ambientales y el apoyo al desarrollo productivo.

La propia universidad define sus actividades de extensión como procesos de co-construcción orientados a facilitar la adopción e implementación de conocimiento y tecnología hasta alcanzar innovaciones vinculadas con necesidades reales de los sectores productivos. Entre los ámbitos en los que ESPOL ha señalado una orientación hacia proyectos de investigación aplicada se encuentran sectores como el agroindustrial y el acuícola, relevantes dentro de la estructura productiva ecuatoriana.

El interés analítico de este caso radica en que muestra una articulación entre investigación, transferencia y vinculación territorial. La existencia de una OTRI proporciona una interfaz para gestionar resultados científicos y tecnológicos, mientras los programas de vinculación permiten identificar problemas y mantener relaciones con actores externos. En conjunto, estas funciones ilustran cómo una universidad puede aproximar sus capacidades de I+D a las necesidades del sector productivo sin reducir la vinculación a una relación exclusivamente comercial.

Para el contexto ecuatoriano, el caso también permite observar que la participación universitaria en un ecosistema de innovación requiere dos movimientos simultáneos: hacer visibles y accesibles las capacidades científicas existentes y construir mecanismos mediante los cuales los problemas productivos puedan ingresar a la agenda de colaboración universitaria. Esa bidireccionalidad coincide con el enfoque de innovación abierta desarrollado a lo largo de este libro.

CAPÍTULO 3

La colaboración universidad-empresa como estrategia de desarrollo

3.1. Formas y modalidades de colaboración: convenios, proyectos conjuntos, investigación aplicada y consultorías

La colaboración entre universidades y empresas constituye uno de los mecanismos más importantes para la generación, transferencia y aplicación del conocimiento en las economías contemporáneas. Estas relaciones permiten combinar capacidades científicas, tecnológicas y productivas para impulsar procesos de innovación con impacto económico y social. Sin embargo, la construcción de alianzas efectivas requiere superar diferencias culturales, organizacionales e institucionales que históricamente han limitado la interacción entre ambos sectores. Este capítulo examina los fundamentos de la colaboración universidad-empresa, los beneficios asociados a estos procesos, los factores que favorecen su éxito y los desafíos que

enfrentan las organizaciones para fortalecer ecosistemas de innovación basados en la cooperación y la creación conjunta de valor.

Ballesteros-Ballesteros y Zárate-Torres (2025) sostienen que la colaboración entre universidades y empresas constituye uno de los pilares de los ecosistemas contemporáneos de innovación. En un entorno caracterizado por rápidos cambios tecnológicos, creciente complejidad de los mercados y demandas sociales cada vez más especializadas, ninguna organización dispone por sí sola de todos los conocimientos y capacidades necesarios para responder eficazmente a estos desafíos. En este contexto, Osorno-Hinojosa et al. (2022) destacan que la interacción entre instituciones de educación superior y organizaciones productivas favorece la generación de conocimiento, la transferencia tecnológica y el desarrollo económico.

Chesbrough (2003) plantea que la innovación abierta fortalece estas relaciones al promover modelos de colaboración basados en el intercambio de conocimientos y la creación de valor compartido. Los autores Verreynne et al., (2025) coinciden en que, desde esta perspectiva, las universidades aportan capacidades científicas, infraestructura de investigación y talento humano altamente calificado, mientras que las empresas contribuyen con conocimiento del mercado, experiencia productiva, recursos financieros y oportunidades para la aplicación práctica de los resultados de investigación.

Sin embargo, la colaboración universidad-empresa no adopta una única forma. Por el contrario, existen diversas modalidades de interacción que varían en función de los objetivos perseguidos, el nivel de compromiso de los actores involucrados y el tipo de resultados esperados. Algunas modalidades se orientan principalmente al intercambio de información, mientras que otras implican procesos complejos de cocreación de conocimiento y desarrollo tecnológico.

Los convenios de cooperación constituyen una de las formas más comunes de colaboración entre universidades y empresas. Estos acuerdos establecen un marco general para el desarrollo de actividades conjuntas en áreas como investigación, capacitación, innovación, transferencia tecnológica y prestación de servicios especializados. Aunque los convenios no siempre generan resultados inmediatos, facilitan la construcción de relaciones institucionales de largo plazo y crean condiciones favorables para el desarrollo de proyectos más específicos (Schubert et al., 2025). Las modalidades de colaboración universidad-empresa pueden organizarse de acuerdo con el nivel de interacción que requieren y con los resultados que buscan generar, como se presenta en la figura 3.1.

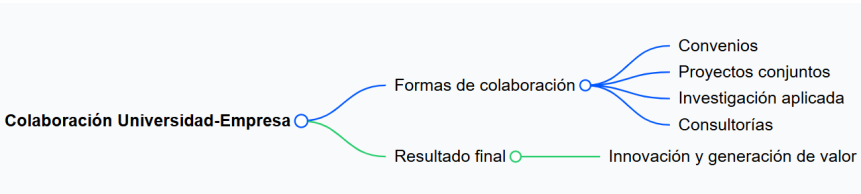

Figura 3.1. Principales modalidades de colaboración universidad-empresa.

Como se aprecia en la figura 3.1, las formas de trabajar en modo colaboración varían bastante: tanto en qué tan cercana es la relación, como en qué tanto se comparten los saberes. Mientras los convenios marcan unas bases generales de cooperación entre instituciones, otras formas, como los proyectos compartidos o la investigación práctica, ya suponen crear cosas juntos, integrar más capacidades y que cada parte participe de forma activa en todo el proceso.

Por su parte, los proyectos conjuntos de investigación son, digamos, una forma más avanzada de colaborar. En estos casos, universidad y empresa intervienen de verdad: ayudan a definir qué se busca, cómo se va a trabajar, qué se hace en cada paso y, también, cómo se aprovechan los resultados obtenidos. Así se construye conocimiento entre todos y se

logran soluciones que responden mejor a lo que realmente necesita el sector productivo. De hecho, varios trabajos coinciden en que este tipo de iniciativas ayuda mucho a que las organizaciones aprendan a innovar mejor (Osorno-Hinojosa et al., 2022; Verreynne et al., 2025).

La investigación aplicada constituye otra modalidad ampliamente utilizada. A diferencia de la investigación básica, orientada principalmente a la generación de conocimiento teórico, la investigación aplicada busca resolver problemas concretos mediante el aprovechamiento de conocimientos científicos y tecnológicos. Las empresas suelen recurrir a las universidades para abordar desafíos relacionados con procesos productivos, mejora de productos, sostenibilidad, digitalización o desarrollo de nuevas tecnologías. Este tipo de colaboración permite reducir riesgos, acelerar procesos de innovación y fortalecer la competitividad empresarial (Yang et al., 2026).

Investigación aplicada

Actividad científica orientada a resolver problemas específicos mediante la utilización de conocimientos existentes o la generación de nuevos conocimientos con una finalidad práctica definida.

Yang et al. (2026) destacan que las consultorías especializadas representan una modalidad de interacción particularmente relevante para pequeñas y medianas empresas que requieren acceso a conocimientos técnicos o científicos sin necesidad de desarrollar proyectos de investigación de gran escala. Gracias a este tipo de actividades, los docentes e investigadores universitarios ponen a disposición su experiencia y conocimientos especializados. Así ayudan a diagnosticar, a planificar mejor, a fortalecer el funcionamiento de las organizaciones y, claro, a resolver problemas concretos que se presentan en la práctica.

Por otra parte, también van en aumento las iniciativas donde universidades y empresas diseñan juntas programas de formación y capacitación. Esto permite que las personas se actualicen, que la institución se fortalezca y que lo nuevo que se aprende llegue realmente a donde se trabaja. Además, contribuyen a reducir las brechas existentes entre la formación académica y las necesidades reales del mercado laboral (Hewitt-Dundas et al., 2019).

Tabla 3.1. Modalidades de colaboración universidad-empresa.

Modalidad	Objetivo	Nivel	Resultado
Convenios	Relación institucional	Bajo	Confianza
Proyectos	Investigación conjunta	Alto	Innovación
Investigación aplicada	Solución de problemas	Alto	Nuevas tecnologías
Consultoría	Asistencia técnica	Medio	Mejora organizacional
Capacitación	Formación	Medio	Competencias
Transferencia	Comercialización	Alto	Valor económico

Como se ve en la tabla 3.1, las formas de trabajar juntas no se excluyen entre sí. Al contrario, en muchos casos la relación entre universidad y empresa va avanzando poco a poco: se empieza con algo más general, como convenios entre instituciones, y con el tiempo se llega a algo más profundo, como investigaciones compartidas, innovación conjunta y el trasvase de tecnología. Todo ese avance depende, claro, de qué capacidades tengan las partes, de qué recursos cuenten y, también, de cuánta confianza hayan logrado construir entre ellas.

Caso destacado 4

Pontificia Universidad Católica de Chile: colaboración universidad-empresa orientada a la innovación

La Pontificia Universidad Católica de Chile es uno de los ejemplos más reconocidos en América Latina cuando se habla de cómo trabajar juntos para fortalecer la investigación práctica, el trasvase de tecnología y la capacidad de innovar de las empresas. Por medio de su Dirección de Innovación y de distintos programas pensados para acercarse al sector productivo, la universidad impulsa proyectos donde participan quienes investigan y empresas de muy diversos sectores.

Gracias a esto, se han logrado desarrollar soluciones concretas, se ha producido conocimiento que realmente sirve y se ha ayudado a las empresas a ser más competitivas, incorporando saberes y capacidades que vienen del mundo académico. Además, la universidad ha puesto en marcha formas claras de cuidar lo que se crea conjuntamente, de ceder su uso y de tejer redes que permitan que todos quienes participan en este entorno se relacionen mejor.

Y este caso nos muestra algo importante: que para que la colaboración funcione hace falta contar con estructuras estables, que siempre estén ahí facilitando el contacto entre quienes investigan y quienes trabajan fuera. El hecho de combinar investigación práctica, el cuidado de lo creado y formas de trasladarlo a la realidad nos dice algo claro: innovar de verdad no depende solo de qué tanto se sabe, sino también de saber organizarse para transformar ese conocimiento en respuestas que realmente aporten algo a la economía y a la sociedad.

Concepto clave

Buena práctica

Las alianzas más sólidas avanzan paulatinamente: de convenios generales a proyectos compartidos, fortaleciendo confianza y aprendizaje mutuo.

Las formas de trabajar juntas que hemos visto muestran algo claro: la relación entre universidades y empresas puede ser más sencilla o más compleja, más cercana o más distante. Todo depende, claro, de qué metas se hayan propuesto y también de cuánto puedan aportar quienes participan. Aunque cada modalidad aporta beneficios específicos, las relaciones más sólidas suelen integrar varias de ellas de manera complementaria, favoreciendo procesos continuos de aprendizaje, innovación y transferencia de conocimiento. Sobre esta base, el siguiente apartado examina los beneficios que estas formas de colaboración generan para las universidades, las empresas y la sociedad.

3.2. Beneficios mutuos: ventajas para la universidad y para la empresa

Verreynne et al. (2025) sostienen que la colaboración entre universidades y empresas constituye una de las estrategias más efectivas para fortalecer los ecosistemas de innovación y generar valor compartido. En concordancia con esta perspectiva, Yang et al. (2026) destacan que la cooperación entre organizaciones con capacidades complementarias favorece el intercambio de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la solución conjunta de problemas complejos.

Las universidades y las empresas participan en estas relaciones motivadas por objetivos diferentes, pero complementarios. Por un lado, la universidad busca ampliar el alcance de lo que hace, fortalecer la investigación práctica

y, claro, ayudar a que sus egresados encuentren mejores oportunidades. Por el otro, la empresa necesita acceder a conocimientos especializados, crear cosas nuevas y volverse más competitiva. Y es justamente porque ambos tienen intereses que se complementan que el trabajo conjunto entre universidad y empresa ha venido cobrando tanta importancia en las políticas de innovación de muchos países (Ballesteros-Ballesteros & Zárate-Torres, 2025).

Los beneficios derivados de la colaboración universidad-empresa pueden analizarse desde la perspectiva de cada uno de los actores participantes, aunque su mayor contribución se manifiesta en la generación de valor compartido para el ecosistema de innovación, como se presenta en la figura 3.2.

Figura 3.2. Beneficios de la colaboración universidad-empresa.

Como se observa en la figura 3.2, la colaboración produce beneficios diferenciados para universidades y empresas, pero

estos convergen en objetivos comunes relacionados con la innovación, la competitividad y el desarrollo territorial. Lo que hace que estas alianzas realmente aporten valor es, sobre todo, que cada parte trae algo distinto: saberes científicos, conocimientos tecnológicos, formas de organizarse. Todo eso se complementa entre sí.

Y para la universidad, uno de los mayores beneficios es que puede orientar mejor lo que investiga. Al relacionarse con las empresas, logra ver cuáles son los problemas reales que existen fuera. Así puede dirigir sus esfuerzos hacia esos retos concretos, ya sean de producción, de tecnología o de impacto social. Esta vinculación contribuye a reducir la distancia que tradicionalmente ha existido entre la producción académica y las necesidades del entorno (Prats, 2024).

Asimismo, la colaboración facilita el acceso a nuevas fuentes de financiamiento. En muchos países, las restricciones presupuestarias han impulsado a las universidades a diversificar sus mecanismos de obtención de recursos mediante proyectos conjuntos, contratos de investigación, prestación de servicios especializados y programas de transferencia tecnológica. Marinoni et al. (2020) destacan que las alianzas estratégicas con el sector productivo contribuyen a fortalecer la sostenibilidad financiera de las actividades de investigación e innovación.

Otro beneficio relevante se relaciona con la formación de talento humano. La participación de estudiantes y docentes en proyectos colaborativos permite desarrollar competencias técnicas y profesionales alineadas con las demandas del mercado laboral. Además, favorece la generación de experiencias prácticas que enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje (Hewitt-Dundas et al., 2019).

Concepto clave

Valor compartido

Beneficio conjunto generado cuando universidades y empresas integran capacidades complementarias para producir conocimiento, innovación y soluciones que favorecen simultáneamente a las organizaciones participantes y a la sociedad.

Desde la perspectiva empresarial, uno de los beneficios más importantes consiste en el acceso a capacidades científicas y tecnológicas que normalmente no se encuentran disponibles dentro de las organizaciones. Las universidades reúnen investigadores, laboratorios, centros especializados y redes académicas que pueden contribuir significativamente a los procesos de innovación empresarial (Schubert et al., 2025).

Por su parte, Yang et al., (2026) concuerdan en que la colaboración también permite reducir los riesgos asociados a la investigación y desarrollo. En lugar de asumir de manera individual todos los costos e incertidumbres de los proyectos innovadores, las empresas pueden compartir recursos, conocimientos y capacidades con las universidades, aumentando las probabilidades de éxito de las iniciativas desarrolladas conjuntamente.

De igual manera, la interacción con instituciones académicas facilita el acceso a talento humano altamente calificado. Muchas empresas utilizan programas de prácticas profesionales, proyectos de investigación aplicada y convenios de cooperación como mecanismos para identificar futuros colaboradores y fortalecer sus capacidades organizacionales.

Tabla 3.2. Beneficios de la colaboración universidad-empresa.

Beneficios para la Universidad	Beneficios para la Empresa	Beneficio compartido
Pertinencia	Innovación	Desarrollo tecnológico
Financiamiento	Competitividad	Nuevos proyectos
Transferencia	Tecnología	Valor económico
Empleabilidad	Talento	Capital humano
Impacto social	Productividad	Desarrollo territorial

Como muestra la tabla 3.2, los beneficios derivados de la colaboración no son independientes, sino complementarios. Las ventajas obtenidas por las universidades fortalecen simultáneamente las capacidades de las empresas y viceversa, generando un círculo virtuoso de creación de conocimiento, innovación y desarrollo territorial.

La evidencia internacional muestra que los beneficios de estas alianzas trascienden a las organizaciones participantes. Cuando las relaciones universidad-empresa se consolidan en el tiempo, suelen generar efectos positivos sobre los ecosistemas de innovación, fortaleciendo la competitividad regional, estimulando la creación de nuevas capacidades tecnológicas y favoreciendo la generación de empleo basado en conocimiento (Benneworth et al., 2017; Compagnucci & Spigarelli, 2020; De-Carli et al., 2026).

No obstante, la obtención de estos beneficios depende de la existencia de capacidades institucionales, incentivos adecuados y relaciones de confianza entre los actores, por lo que la colaboración universidad-empresa no garantiza automáticamente resultados exitosos.

Caso destacado 5. Universidad del Valle: trabajando junto al sector productivo en Colombia

La Universidad del Valle, en Colombia, es uno de los ejemplos más claros de cómo una institución académica puede trabajar de forma cercana con empresas y entidades públicas. Todo ello pensando en fortalecer la investigación práctica y, claro, en que lo que se aprende llegue realmente a donde se necesita. Por medio de centros especializados, proyectos compartidos y programas de innovación, ha venido impulsando soluciones en áreas muy concretas: salud, agroindustria, tecnologías de la información y también sostenibilidad del entorno.

Y es justamente por mantenerse en contacto permanente con el sector productivo que lo que se investiga trasciende las aulas y genera cambios reales en la región. Al mismo tiempo, las empresas que participan han podido acceder a conocimientos y capacidades que, de otra forma, difícilmente habrían tenido. Así han logrado innovar más y ser más competitivas. Y esto nos muestra algo muy importante: que cuando se construyen relaciones de largo plazo, todos salen ganando y todo el entorno se fortalece.

Ahora bien, este caso también nos recuerda algo: que los beneficios no llegan solos, no aparecen porque sí. Para que la alianza funcione de verdad hace falta confianza, comunicarse bien, tener claras las reglas del juego y, también, compartir propósitos. Todo esto es lo que veremos con más detalle a continuación.

3.3. Factores críticos de éxito: confianza, alineación de intereses, marcos legales y mecanismos de propiedad intelectual

Verreynne et al. (2025) señalan que la colaboración entre universidades y empresas ofrece importantes oportunidades

para la generación de conocimiento, la innovación y el desarrollo económico. No obstante, Yang et al. (2026) advierten que la existencia de beneficios potenciales no garantiza por sí misma el éxito de las alianzas, ya que su efectividad depende de un conjunto de factores organizacionales, institucionales y culturales que condicionan la capacidad de los actores para sostener procesos de colaboración a largo plazo.

Pero hay algo más: además de todo lo institucional, los trabajos más recientes señalan que también importa, y mucho, quiénes participan y qué los mueve. Rodjanatham y Badir (2025) mostraron que las personas buscan, en el fondo, distintas cosas: sentirse útiles, pertenecer a algo, tener cierta influencia. Y eso, claro, influye en qué tanto están dispuestos a trabajar juntos, especialmente cuando se hace de forma remota. Todo esto nos dice que para innovar de verdad hace falta, sí, contar con buenas estructuras; pero también contar con personas que de verdad quieran compartir lo que saben y trabajar en conjunto.

La confianza constituye uno de los elementos más importantes en las relaciones universidad-empresa. La construcción de confianza facilita el intercambio de información, reduce comportamientos oportunistas y favorece la disposición de los actores para asumir riesgos asociados a proyectos de investigación e innovación. Diversos estudios señalan que las alianzas sostenidas en el tiempo suelen caracterizarse por elevados niveles de confianza interpersonal e institucional, desarrollados a partir de experiencias previas de colaboración y cumplimiento de compromisos (Hewitt-Dundas et al., 2019; Yang et al., 2026).

La alineación de intereses representa otro factor fundamental. Las universidades y las empresas poseen objetivos, culturas organizacionales y criterios de evaluación diferentes. Mientras las universidades suelen priorizar la generación y

difusión de conocimiento, las empresas buscan mejorar su competitividad, productividad y rentabilidad. Las alianzas más exitosas son aquellas que logran identificar áreas de interés común y construir objetivos compartidos que generen beneficios para ambas partes (Verreynne et al., 2025).

Concepto clave

Alineación de intereses

Proceso mediante el cual los actores participantes identifican objetivos comunes y establecen mecanismos de cooperación que permiten generar beneficios mutuos sin comprometer sus propósitos institucionales fundamentales.

Por su parte, Compagnucci y Spigarelli (2020) señalan algo muy importante: que la forma en que se organiza y dirige todo es, sin duda, otro de los pilares para que la alianza funcione. Porque cuando distintas instituciones trabajan juntas, hace falta claridad: saber cómo se manejan los recursos, quién hace qué, cómo se resuelven las diferencias y, también, cómo se va viendo si se avanza bien.

Y en América Latina hay ejemplos que lo confirman: se ha visto que cuando se crean espacios estables donde se reúnen universidad, empresa y Estado, todo fluye mejor. Tal es el caso de los Comités UniversidadEmpresaEstado que funcionan en regiones colombianas como Antioquia y Pasto. Son instancias pensadas para que todos se entiendan mejor, y han servido para construir confianza, coordinar esfuerzos y, sobre todo, impulsar proyectos que realmente ayudan al progreso de la región (Roldán et al., 2025).

Figura 3.3. Factores críticos para el éxito de la colaboración universidad-empresa.

Fuente: Elaboración propia a partir de Compagnucci y Spigarelli (2020); Fernández-Alles et al. (2025); Hewitt-Dundas et al. (2019); Roldán et al. (2025); Verreynne et al. (2025); Yang et al. (2026).

Como se observa en la figura 3.3, ninguno de los factores críticos actúa de manera aislada. La confianza facilita la comunicación; la gobernanza proporciona mecanismos de coordinación; la alineación de intereses orienta los objetivos comunes y la gestión de la propiedad intelectual reduce la incertidumbre. La interacción entre estos elementos fortalece la sostenibilidad de las alianzas universidad-empresa.

Tabla 3.3. Factores críticos de éxito y su contribución a la colaboración.

Factor	Contribución	Riesgo si no existe
Confianza	Facilita la cooperación y el intercambio de conocimiento	Conductas oportunistas
Alineación	Reduce conflictos y fortalece objetivos comunes	Conflictos
Gobernanza	Mejora la coordinación y la toma de decisiones	Desorganización
Comunicación	Favorece la transparencia y el aprendizaje mutuo	Malentendidos
Propiedad intelectual	Reduce incertidumbre y protege resultados	Litigios
Compromiso institucional	Garantiza continuidad de la colaboración	Alianzas temporales

La tabla 3.3 permite ver, de forma clara, que aquello que hace que una alianza funcione bien abarca distintas cosas: cómo se organiza todo, cómo se relacionan las personas y también el entorno institucional. Hay cosas, como la confianza y la comunicación, que nacen sobre todo del trato cotidiano; pero hay otras, como la forma de dirigir la alianza y el cuidado de lo que se crea conjuntamente, que necesitan reglas claras, por escrito, que den seguridad y estabilidad a todos. Y es justo cuando se combinan ambas cosas, con equilibrio, que la relación se vuelve más sólida y capaz de resistir cuando todo cambia a su alrededor.

Por su parte, Fernández-Alles et al. (2025) señalan algo muy importante: que definir claramente a quién pertenece lo creado es uno de los puntos más delicados en toda esta relación. Porque cuando se trabaja en conjunto suelen surgir conocimientos, tecnologías, formas de hacer cosas que tienen, sin duda, mucho valor. Y si no hay acuerdos claros desde el principio sobre quién es el titular, cómo se puede

usar y cómo se aprovecha, es muy fácil que aparezcan roces que pongan en riesgo todo lo que se ha construido.

Por eso, muchas universidades han venido fortaleciendo sus instancias encargadas de esto, y han creado políticas claras sobre patentes, licencias y todo lo relacionado con los derechos de lo creado. Todo esto aporta, sin duda, mayor seguridad jurídica y facilita que las partes se entiendan mejor al momento de negociar (Fernández-Alles et al., 2025). De acuerdo con Hewitt-Dundas et al. (2019) las diferencias culturales entre universidades y empresas pueden generar expectativas divergentes respecto a tiempos, prioridades y resultados. El establecimiento de canales efectivos de comunicación permite reducir malentendidos, fortalecer la coordinación y facilitar procesos de aprendizaje conjunto.

Caso destacado

Comité Universidad-Empresa-Estado de Antioquia

Uno de los ejemplos más reconocidos de articulación institucional en América Latina corresponde al Comité Universidad-Empresa-Estado (CUEE) de Antioquia, Colombia. Esta iniciativa reúne, pues, a universidades, empresas, entidades públicas y también a otros actores del entorno regional. Todo ello con un propósito claro: impulsar proyectos que se construyan entre todos y que realmente contribuyan al progreso económico y social del territorio.

Y lo que ha ocurrido con el CUEE de Antioquia nos muestra algo muy importante: que para que la colaboración funcione de verdad hace falta contar con espacios estables, que siempre estén ahí facilitando el entendimiento. Porque es justo mediante ese trato continuo que se construye confianza y se logra que quienes tienen metas distintas caminen hacia el mismo lado. Este modelo demuestra

que la gobernanza colaborativa constituye un elemento estructural para sostener procesos de innovación abierta a largo plazo.

La evidencia disponible indica que las alianzas exitosas no dependen únicamente de recursos financieros o capacidades técnicas. La confianza, la gobernanza, la comunicación y la claridad en las reglas de interacción constituyen elementos esenciales para transformar la colaboración en resultados sostenibles. No obstante, aun cuando estos factores se encuentran presentes, las organizaciones pueden enfrentar barreras institucionales, culturales o normativas que dificultan la cooperación. Estas limitaciones serán analizadas en el siguiente apartado.

3.4. Barreras y limitaciones: culturales, administrativas y estructurales

La colaboración entre universidades y empresas ofrece múltiples beneficios para la generación de conocimiento, la innovación y el desarrollo económico. Sin embargo, a pesar de las ventajas ampliamente reconocidas, numerosas iniciativas de cooperación enfrentan dificultades que limitan su alcance o impiden la consolidación de relaciones sostenibles en el tiempo. La literatura especializada señala que estas limitaciones suelen originarse en factores culturales, administrativos e institucionales que afectan la capacidad de los actores para construir espacios efectivos de colaboración (Hewitt-Dundas et al., 2019; Yang et al., 2026).

Los obstáculos que aparecen no deben verse, pues, solo como cosas que estorban en el día a día. En muchos casos, reflejan algo más profundo: que universidades y empresas ven de forma distinta lo que buscan, cómo manejan sus recursos y, también, cómo evalúan si van bien o no. Y es justo por esas diferencias que a veces surgen roces, que cuesta

avanzar juntos y que se pierden oportunidades de crear algo que valga para todos.

Una de las cosas que más dificulta todo, sin duda, es la forma distinta de ser y de actuar de cada parte. La universidad suele poner su atención en crear saber y compartirlo, pensando más en el mediano o largo plazo. La empresa, en cambio, vive bajo presión: necesita resultados pronto, resultados que respondan a lo que el mercado pide. Y claro, cuando cada uno tiene ritmos y prioridades tan distintas, es fácil que no se entiendan bien cuándo debe estar listo algo, qué se considera un éxito y cómo se aprovecha lo que se logra (HewittDundas et al., 2019).

También hay otro tipo de dificultades: las que vienen de cómo se hacen los trámites. Cuando todo es muy complicado, lento y rígido, cuesta mucho avanzar. De hecho, muchas empresas sienten que los tiempos que se llevan los procesos en la universidad no encajan con la rapidez que exige el mercado hoy en día.

A eso se suma, en algunos casos, que no hay instancias claras encargadas de todo esto. Si no existen oficinas dedicadas a gestionar la relación con el exterior, entonces cuesta mucho saber por dónde empezar, quién atiende qué y cómo llevar adelante todo lo que se acuerde.

Y por último, hay algo más: la propia estructura del entorno. En América Latina, en muchos países, todavía faltan recursos para investigar, se invierte poco en innovación y todo lo relacionado con el saber suele estar disperso, sin conectarse entre sí. Estas condiciones reducen las oportunidades para desarrollar proyectos colaborativos de gran alcance y dificultan la continuidad de iniciativas que requieren inversiones sostenidas en el tiempo (Roldán et al., 2025).

La evidencia disponible indica que muchas de estas limitaciones no dependen exclusivamente de las

universidades o de las empresas. Factores relacionados con políticas públicas, marcos regulatorios y capacidades institucionales del entorno también influyen significativamente en la intensidad y calidad de las relaciones de colaboración.

Antes de presentar las principales barreras identificadas en la literatura, resulta útil sintetizar los obstáculos más recurrentes y sus posibles efectos sobre las relaciones universidad-empresa. La tabla 3.4 resume los elementos que aparecen con mayor frecuencia en los estudios especializados.

Tabla 3.4. Barreras frecuentes en la colaboración universidad-empresa.

Tipo de barrera	Manifestación principal	Consecuencia	Estrategia
Cultural	Diferencias de objetivos y tiempos	Conflictos y baja coordinación	Construcción de confianza
Administrativa	Burocracia y trámites complejos	Retrasos en proyectos	Simplificación de procesos
Institucional	Débil infraestructura de apoyo	Limitaciones para la transferencia	Fortalecer OTT
Legal	Incertidumbre sobre propiedad intelectual	Desconfianza y conflictos	Acuerdos previos

Como se aprecia en la tabla 3.4, todo aquello que estorba, esas barreras que hemos visto, afectan tanto lo cotidiano de trabajar juntos como lo más importante de la relación. Hay cosas que pueden arreglarse, sí, mejorando cómo se organiza cada institución por dentro. Pero hay otras que requieren algo más: cambios más profundos, más amplios, e incluso ajustes en las políticas públicas que están pensadas para fomentar la innovación.

Y justo es en lo que se crea conjuntamente, en cómo se cuida y se reparte, donde suelen aparecer las mayores fricciones, una y otra vez. Las diferencias respecto a la titularidad de patentes, licencias, resultados de investigación o derechos de explotación pueden generar conflictos que afecten la continuidad de los proyectos. Por esta razón, la literatura recomienda establecer acuerdos claros desde las etapas iniciales de la colaboración y fortalecer los mecanismos institucionales encargados de gestionar estos aspectos (Fernández-Alles et al., 2025).

Otra limitación relevante se relaciona con la ausencia de confianza acumulada entre los actores. Los trabajos existentes muestran algo claro: las alianzas que mejor funcionan suelen darse entre instituciones que ya se conocían, que ya habían trabajado juntas antes o que participan en espacios donde todos se relacionan de forma habitual. Cuando eso no existe, cuando no hay ese trato previo, cada parte se muestra más precavida, más cuidadosa, y cuesta mucho que compartan aquello que consideran más valioso (Verreynne et al., 2025).

Caso destacado

Comité UniversidadEmpresaEstado de Pasto

Y es justo aquí donde la experiencia del Comité UniversidadEmpresaEstado (CUEE) de Pasto, en Colombia, nos enseña mucho. Nos muestra que cuando las instituciones se reúnen y se organizan de forma conjunta, pueden superarse, poco a poco, esas dificultades que históricamente han estorbado el trabajo entre ellas. A través de espacios permanentes de diálogo, coordinación y construcción de confianza, este mecanismo ha facilitado la interacción entre universidades, empresas y entidades gubernamentales, promoviendo proyectos conjuntos orientados al desarrollo regional.

> Los resultados obtenidos muestran que muchas de las limitaciones asociadas a diferencias culturales, problemas de coordinación y escasa comunicación pueden reducirse cuando existen estructuras de gobernanza que favorecen la cooperación entre actores del ecosistema.

Es cierto, todo lo que todo lo que se ha visto puede dificultar, y bastante, que se trabaje en conjunto. Pero hay algo que todos los trabajos coinciden en señalar: que nada es insuperable. Porque con formas claras de organizarse, construyendo confianza poco a poco y fortaleciendo cada institución desde adentro, es posible avanzar y superar, de verdad, todos esos obstáculos. Cuando estas condiciones se consolidan, las alianzas universidad-empresa no solo generan beneficios para los participantes, sino que también contribuyen al desarrollo económico, la competitividad y la sostenibilidad de los territorios, aspecto que será analizado en el siguiente apartado.

3.5. Impacto de la colaboración en la competitividad y el desarrollo sostenible local y regional

La colaboración entre universidades y empresas trasciende los beneficios obtenidos por las organizaciones participantes. Cuando estas relaciones logran consolidarse y mantenerse en el tiempo, sus efectos se extienden hacia los ecosistemas de innovación, los sectores productivos y los territorios donde se desarrollan. Por esta razón, la literatura especializada reconoce que la cooperación universidad-empresa constituye un mecanismo estratégico para fortalecer la competitividad, impulsar procesos de innovación y promover el desarrollo sostenible a nivel local y regional (Benneworth et al., 2017; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2025).

Benneworth et al. (2017) sostienen que la competitividad territorial depende cada vez más de la capacidad de los actores para generar, compartir y aplicar conocimiento. En las economías contemporáneas, la innovación se ha convertido en uno de los principales factores diferenciadores para empresas, regiones y países. En este contexto, las universidades aportan capacidades científicas, tecnológicas y formativas que contribuyen a fortalecer los sistemas productivos y a incrementar la capacidad de adaptación de los territorios frente a los cambios económicos y tecnológicos.

Prats (2024) señala que la interacción con empresas permite que el conocimiento generado en las universidades pueda transformarse en productos, servicios, procesos y soluciones con impacto económico y social. Al mismo tiempo, las empresas se benefician del acceso a capacidades de investigación que favorecen la incorporación de innovaciones y la mejora continua de sus actividades productivas.

Uno de los principales efectos de estas alianzas es el fortalecimiento de la competitividad empresarial. Ayala y Rivas-Martínez (2026); y Verreynne et al. (2025) concuerdan en que las organizaciones que colaboran activamente con universidades presentan mayores niveles de innovación, mejor desempeño tecnológico y una mayor capacidad para desarrollar ventajas competitivas sostenibles.

La formación de talento humano constituye otro impacto significativo. Hewitt-Dundas et al. (2019); y Verreynne et al. (2025) señalan que las relaciones entre universidades y empresas facilitan la actualización de competencias profesionales, promueven el aprendizaje basado en problemas reales y mejoran la empleabilidad de los graduados. Como consecuencia, los territorios cuentan con recursos humanos más preparados para enfrentar los desafíos asociados a la transformación tecnológica y productiva.

Para Fernández-Alles et al. (2025) la transferencia tecnológica representa igualmente un mecanismo clave para impulsar el desarrollo regional. Cuando los resultados de investigación son incorporados por empresas, organizaciones públicas o comunidades, aumentan las posibilidades de generar mejoras en productividad, sostenibilidad y calidad de vida. Este proceso resulta particularmente relevante en economías emergentes, donde las universidades suelen constituir una de las principales fuentes de conocimiento científico y tecnológico.

Son varios los trabajos que señalan que, en aquellos territorios donde universidades, empresas y gobiernos se relacionan de forma más cercana, el entorno de innovación suele ser más dinámico. Esto, a su vez, genera mayores y mejores oportunidades para impulsar procesos de desarrollo sustentados en la generación, transferencia y aplicación del conocimiento (Benneworth et al., 2017; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2025).

Cuando universidades y empresas deciden trabajar juntas, lo que se logra va mucho más allá de terminar un proyecto en común. Hay toda una cadena de efectos que se desencadenan, y que terminan fortaleciendo, poco a poco, todo el ecosistema donde se innova. A partir de la generación y transferencia de conocimiento, estas alianzas favorecen el desarrollo de innovaciones, incrementan la competitividad de las organizaciones y promueven procesos de desarrollo sostenible con impacto territorial. Como se puede apreciar en la figura 3.4 la relación entre ambas partes no es algo estático, sino algo que se mueve y se transforma. Es un proceso vivo que conecta, de una parte, todo lo que se crea y se aprende, con todo aquello que se logra en beneficio de la economía, de las personas y también del entorno.

Figura 3.4. Conexión entre conocimiento y valor en la colaboración universidad-empresa.

Fuente: Elaboración propia a partir de Benneworth et al. (2017); Leal Filho et al. (2023); Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2025); Prats (2024); Verreynne et al. (2025).

Como se observa en la figura 3.4, el impacto de la colaboración universidad-empresa no se limita a la innovación tecnológica. La interacción entre ambos actores impulsa una cadena de valor que inicia con la generación de conocimiento, continúa con su transferencia y aplicación en el sector productivo, fortalece la competitividad empresarial y territorial, y culmina con aportes al desarrollo sostenible y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta perspectiva evidencia que la cooperación constituye un mecanismo estratégico para transformar el conocimiento en beneficios tangibles para la sociedad.

Leal Filho et al. (2023) destacan que, la sostenibilidad ha adquirido una relevancia creciente dentro de las agendas de colaboración universidad-empresa. Cada vez más proyectos conjuntos incorporan objetivos relacionados con energías renovables, economía circular, digitalización responsable, inclusión social y mitigación de impactos ambientales. Todo este recorrido nos muestra algo claro: que hoy entendemos de forma mucho más amplia lo que hacen las organizaciones y, sobre todo, el valor que realmente aportan a la sociedad.

Y hay una visión que ha venido a reforzar precisamente esto: la idea de crear valor para todos. Como señala Prats (2024) en su obra *De la universidad que produce conocimiento a la universidad que crea valor,* las instituciones de educación superior enfrentan hoy un reto importante: ir más allá de lo que siempre han hecho, que es investigar y formar; y convertirse, además, en protagonistas capaces de transformar ese saber en cambios que realmente se sientan fuera, en su entorno. Desde esta perspectiva, la colaboración con empresas representa una oportunidad para ampliar la contribución

social de las universidades y fortalecer su papel dentro de los ecosistemas de innovación.

Caso destacado 8. Universidad Técnica Federico Santa María y vinculación con el sector productivo chileno

La Universidad Técnica Federico Santa María, en Chile, ha desarrollado diversos mecanismos de colaboración con empresas orientados a fortalecer la investigación aplicada, la transferencia tecnológica y la formación de talento humano especializado. Por medio de centros especializados, programas pensados para innovar y proyectos que se llevan adelante entre todos, esta institución ha venido aportando al crecimiento de sectores muy importantes: energía, manufactura avanzada y también todo lo relacionado con tecnologías digitales.

Y lo que se ha vivido en este caso nos muestra algo muy claro: que cuando universidades y empresas se mantienen unidas, trabajando juntas con el tiempo, lo que logran va mucho más allá de lo que obtienen ellas mismas. Al contrario, fortalece las capacidades de toda la región y ayuda a construir, poco a poco, entornos donde innovar fluye mejor y todos salen beneficiados.

Las experiencias analizadas a lo largo de este capítulo evidencian que la colaboración universidad-empresa constituye mucho más que un mecanismo de transferencia de conocimiento. Se trata de una estrategia capaz de fortalecer la innovación, mejorar la competitividad y generar impactos positivos sobre el desarrollo sostenible de los territorios. Precisamente por esta razón, la construcción de relaciones colaborativas se ha convertido en una prioridad para universidades, empresas y gobiernos interesados en impulsar ecosistemas de innovación más dinámicos e inclusivos.

CAPÍTULO 4

El lugar de los egresados en los ecosistemas de innovación

4.1. Los egresados como puentes: conexión entre la universidad, el sector productivo y el emprendimiento

Los cambios que han ocurrido en estos sistemas nos han hecho ver algo claro: que ya no basta con mirar a quienes siempre se han mirado. Que hay más actores, y que cada uno tiene algo que aportar en todo ese proceso de crear saber y, sobre todo, de hacerlo llegar a donde se necesita. Y entre todos esos actores, los egresados ocupan, sin duda, un lugar muy especial. Porque ellos pueden, de verdad, servir de puente entre lo que se aprende en la universidad, lo que se hace en las empresas, lo que se emprende y, claro, lo que la sociedad espera.

Los egresados son, pues, uno de los resultados más visibles de todo lo que hace una universidad. Pero su aporte no se queda, no, solo en conseguir un empleo o en desempeñarse bien en su trabajo. Por medio de lo que saben, de lo que han vivido, de las personas que

conocen y de su capacidad de crear cosas nuevas, pueden convertirse en verdaderos agentes de cambio. Agentes que ayudan a avanzar, a transformar realidades y a generar bienestar en los más distintos sectores. Visto así, quienes se han graduado son algo más que profesionales: son un capital humano muy valioso, clave para que todo el entorno innovador se fortalezca y, con él, avance también de forma sostenible.

Y es justamente esto lo que veremos en este capítulo: el lugar que ocupan los egresados dentro de todo este sistema, ese papel de unir lo académico, lo productivo y lo que se emprende. También nos detendremos en qué capacidades necesitan para participar de verdad, qué aportan cuando trabajan o cuando crean sus propias iniciativas, por qué son tan importantes los vínculos entre ellos y, por último, cómo podemos saber qué impacto real tienen en el progreso de su entorno.

Ferreira de Mello et al. (2026); y Scalamonti (2026) sostienen que el impacto de las universidades ya no puede medirse únicamente por la formación profesional o la producción científica, sino también por la capacidad de sus egresados para transferir conocimiento hacia el entorno productivo y social. Desde esta perspectiva los graduados representan un vínculo permanente entre la universidad y los diversos actores con los que interactúan durante su trayectoria profesional.

Lo que hace realmente distintos a los egresados dentro de todo este entorno es algo muy particular: ellos pueden, de verdad, llevar lo que aprendieron en la universidad todo ese saber, esas capacidades, esa experiencia y llevarlo a donde se necesita. Ya sea en instituciones públicas, en empresas, en emprendimientos o en organizaciones de la sociedad. Y es justo por esa posición suya, de estar en medio, que ayudan a que lo que se descubre y se aprende en la academia no se quede ahí, sino que llegue a aplicarse de verdad. Así se

facilita, poco a poco, que se innove, que las organizaciones aprendan y que todo ese conocimiento se transforme en valor real, en los más distintos lugares (Ferreira de Mello et al., 2026).

Desde la perspectiva de los ecosistemas de innovación, los egresados pueden considerarse agentes de conexión que facilitan la circulación del conocimiento entre diferentes entornos institucionales. Mientras las universidades generan investigación, forman talento humano y promueven nuevas capacidades, los graduados trasladan parte de ese conocimiento a los espacios donde desarrollan sus actividades profesionales. De este modo, se convierte en un medio muy valioso para que circule el conocimiento, tanto aquel que se transmite de forma clara y ordenada como el que se aprende con la experiencia misma; así, se refuerzan los lazos entre la academia, las empresas y la sociedad (Patricia & Yulianti, 2026).

Lo que aportan los egresados cobra una relevancia aún mayor en las economías que están en desarrollo, donde la universidad suele ser, muchas veces, el principal espacio en el que se crea saber especializado. En esos entornos, quien se ha graduado cumple un papel fundamental: hace llegar capacidades técnicas, formas de organizar y también de emprender, todo lo cual ayuda a que la producción avance y que el territorio progrese. Diversas investigaciones han demostrado que el capital humano altamente calificado constituye uno de los factores más importantes para estimular la innovación, la competitividad y el crecimiento económico sostenible (Rondón-Castillo et al., 2026; Scalamonti, 2026).

Gustafsson et al. (2026) coinciden con Ferreira de Mello et al. (2026) al indicar que numerosos graduados utilizan

los conocimientos adquiridos durante su formación para crear nuevas empresas, desarrollar proyectos innovadores o impulsar procesos de transformación dentro de organizaciones existentes. Por todo esto, el egresado no solo ayuda a que el conocimiento se transmita de un lado a otro; también abre espacios nuevos donde se innova y se generan oportunidades de trabajo.

Hay autores, como Sundaram et al. (2026), que resaltan precisamente esto: el valor de esos vínculos profesionales que el graduado va tejiendo a lo largo de su camino. Esas conexiones permiten que fluya la información, que se identifiquen formas de trabajar juntos y que se acceda a recursos que sirven tanto a quien los recibe como a la propia universidad donde se formó. En muchos casos, quien ya egresa vuelve y colabora con su casa de estudios ya sea acompañando, aconsejando, impulsando iniciativas o participando como aliado— y es así como se mantiene viva esa conexión entre lo académico y lo que ocurre en la realidad.

Sin embargo, que todo esto se logre depende, en buena medida, de que la universidad cuente con formas estables de mantener el contacto, de comunicarse y de dar lugar a la participación. Si no existen esos mecanismos, gran parte de lo que se aprendió y de las oportunidades que surgieron durante la formación puede, poco a poco, perderse.

Antes de analizar las competencias y capacidades que permiten a los egresados desempeñar estas funciones, resulta pertinente sintetizar las principales contribuciones que realizan dentro de los ecosistemas de innovación.

Tabla 4.1. Contribuciones de los egresados a los ecosistemas de innovación.

Contribución	Impacto generado	Beneficio para la universidad y el ecosistema
Transferencia de conocimiento	Aplicación práctica del conocimiento académico en organizaciones públicas, privadas y sociales.	Se afianza el vínculo entre la institución y su entorno, y se logra que tanto la formación como la investigación respondan mejor a lo que se necesita.
Cambios e innovación en las formas de trabajar	Incorporar mejoras en cómo se hacen las cosas, en lo que se ofrece, en los procesos y también en cómo se organiza todo.	La organización gana mayor capacidad de innovar y, con ello, se abren más espacios para trabajar junto con la universidad.
Creación de iniciativas propias	Poner en marcha empresas, proyectos nuevos, emprendimientos con base tecnológica o también de carácter social.	La universidad extiende su influencia en la economía y en la vida de la comunidad; se generan puestos de trabajo y surgen nuevas formas de colaborar.
Generación de redes	Tejer vínculos entre quienes ya se graduaron, las empresas, las entidades públicas y las organizaciones del territorio.	Se facilita que se formen alianzas, que se emprendan proyectos en conjunto y que el conocimiento vaya de un lado a otro dentro de todo el sistema.
Desarrollo territorial	Llevar conocimientos técnicos, formas de gestión y capacidad de emprender a las localidades y a la región.	Se fortalece todo lo que hace posible innovar en la zona y se avanza hacia un desarrollo que sea sostenible para todos.
Formación continua	Actualización permanente de competencias profesionales y especialización del talento humano.	Favorece el aprendizaje permanente, retroalimenta la oferta académica y fortalece la relación de largo plazo con los egresados.

La tabla 4.1 evidencia que la contribución de los egresados trasciende ampliamente la inserción laboral individual. Su participación fortalece la circulación del conocimiento,

promueve la innovación y contribuye a consolidar ecosistemas más dinámicos, colaborativos y orientados al desarrollo sostenible. Todo esto ayuda a entender por qué la universidad de hoy da cada vez más valor a mantener una relación cercana y constante con quien se ha graduado, y a crear las formas para que participe de verdad en todo lo que tiene que ver con innovar.

Se ha visto que las redes que reúnen a los egresados pueden llegar a ser algo muy valioso para la institución: permiten que se abran más caminos para trabajar junto con empresas, organizaciones sociales y entidades públicas, y así lo que hace la educación superior llega con más fuerza a todo el territorio.

4.2. Perfiles, competencias y habilidades requeridas para la innovación abierta

La creciente complejidad de los entornos económicos, tecnológicos y sociales ha transformado las competencias que los profesionales necesitan para desenvolverse eficazmente dentro de los ecosistemas de innovación. En este contexto, los egresados universitarios no solo deben poseer conocimientos técnicos asociados a sus áreas de formación, sino también desarrollar habilidades que les permitan colaborar, adaptarse a los cambios, generar soluciones creativas y participar activamente en procesos de innovación abierta (Rodjanatham & Badir, 2025).

La innovación abierta se distingue, sobre todo, por fomentar el intercambio de saberes, recursos y experiencias entre quienes participan. Por eso, el profesional que se involucra en estos procesos necesita desarrollar ciertas capacidades: saber relacionarse con personas de distintas áreas, comunicarse con claridad y construir vínculos donde todos trabajen juntos. Poder colaborar con quien tiene una formación distinta, viene de otra organización o tiene otra forma de ver las cosas, se

ha vuelto fundamental para generar valor y dar solución a problemas que no son sencillos de resolver (Yang et al., 2026).

Diversos estudios coinciden en que las organizaciones valoran cada vez más competencias transversales o *soft skills*, debido a su influencia en el desempeño profesional y la capacidad de innovación. Entre ellas destacan el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la resolución de problemas, el liderazgo colaborativo y la inteligencia emocional. Estas habilidades complementan los conocimientos técnicos y favorecen la adaptación a entornos caracterizados por la incertidumbre y el cambio permanente (Hruby & Canfield Rivera, 2026; Prado Ortega et al., 2026).

La transformación digital ha cambiado también lo que el entorno laboral pide. El profesional necesita ahora desarrollar destrezas para manejar tecnologías nuevas, analizar información, trabajar con otros a distancia y seguir aprendiendo siempre. Como todo avanza con tanta rapidez, lo que se aprendió durante la formación debe irse renovando constantemente para que siga siendo útil y valioso en la práctica (Flores Laaz & Gómez Rodríguez, 2026).

Otro elemento cada vez más relevante es la capacidad emprendedora. Morales & Medina (2026); y Lechuga-Nevárez (2026) concuerdan en que los ecosistemas de innovación demandan profesionales capaces de identificar oportunidades, asumir riesgos calculados y transformar ideas en iniciativas con impacto económico y social. Estas competencias no se limitan a la creación de empresas, sino que también favorecen el desarrollo de proyectos innovadores dentro de organizaciones existentes, fenómeno conocido como emprendimiento corporativo o *intrapreneurship*.

Para GarcíaGarcía et al. (2026), aprender haciendo, a través de la experiencia, resulta una de las formas más efectivas de desarrollar todo este conjunto de capacidades. Cuando

el estudiante trabaja en proyectos reales, resuelve retos que plantean las empresas, participa en actividades que reúnen distintas disciplinas y vive experiencias prácticas, va fortaleciendo destrezas que difícilmente se adquieren solo con las formas tradicionales de enseñar.

Preparar al futuro profesional para que sea capaz de innovar no depende solo de que aprenda bien los contenidos de su carrera. Lo que se ha venido observando muestra que los entornos donde se genera innovación necesitan a alguien que sepa reunir saberes de distintas áreas, que trabaje bien con otros y que responda con soltura cuando todo cambia y no hay respuestas seguras. Por eso, la universidad enfrenta el reto de diseñar experiencias formativas que desarrollen al mismo tiempo lo técnico, lo que tiene que ver con convivir y colaborar, y también con la capacidad de emprender (Yang et al., 2026).

Lo que se entiende por inserción laboral ha cambiado también: ya no se trata solo de conseguir un puesto de trabajo al terminar. Se espera que quien se gradúa siga aprendiendo siempre, que se adapte a tecnologías nuevas y que participe activamente en procesos de innovación, esté donde esté. Los estudios más recientes muestran que se buscan profesionales que, además de dominar su campo, sepan comunicar, liderar y pensar con visión de conjunto (Flores Laaz & Gómez Rodríguez, 2026; Sisa Martínez et al., 2026).

Asimismo, la transformación digital ha incrementado la importancia de las competencias relacionadas con la gestión de información, el análisis de datos y la colaboración virtual. La capacidad para utilizar herramientas tecnológicas, participar en redes profesionales digitales y acceder a fuentes de conocimiento distribuidas globalmente se ha convertido en una ventaja competitiva para los egresados

que buscan integrarse a ecosistemas de innovación cada vez más interconectados (Sharma et al., 2026).

Las investigaciones desarrolladas en educación superior también destacan la relevancia de metodologías activas que permitan a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales durante su formación. El aprendizaje basado en retos, el aprendizaje experiencial y el trabajo interdisciplinario favorecen el desarrollo de competencias asociadas a la innovación, al emprendimiento y a la resolución de problemas complejos. Estas metodologías permiten reducir la brecha existente entre los entornos académicos y las necesidades del sector productivo, fortaleciendo la preparación de los futuros egresados para participar en ecosistemas de innovación (García-García et al., 2026; Yang et al., 2026).

Figura 4.1. Competencias del egresado innovador.

Fuente: Elaboración propia a partir de Flores Laaz y Gómez Rodríguez (2026); García-García et al. (2026); Rodjanatham y Badir (2025); Yang et al. (2026).

Como puede apreciarse en la figura 4.1, las capacidades que se requieren para formar parte de estos entornos no funcionan por separado, cada una por su lado; al contrario, se entrelazan entre sí. Cuando el egresado logra desarrollar de forma equilibrada lo técnico, lo digital, la capacidad de

trabajar junto con otros y la iniciativa para emprender, se relaciona con distintos actores con mayor facilidad, se adapta mejor cuando las cosas cambian y aporta de verdad a la construcción de soluciones novedosas. Esta combinación de competencias fortalece la capacidad de los profesionales para integrarse en procesos de innovación abierta, donde la creación de valor depende de la cooperación, el aprendizaje continuo y el intercambio de conocimiento.

Antes de examinar los diferentes roles que pueden desempeñar los egresados dentro de los ecosistemas de innovación, resulta pertinente sintetizar las competencias que la literatura identifica como más relevantes para la generación de valor, la colaboración y el desarrollo de iniciativas innovadoras.

Tabla 4.2. Competencias relevantes para la participación en ecosistemas de innovación.

Competencia	Principal contribución	Aplicación en innovación abierta
Pensamiento crítico	Examinar situaciones y resolver problemas que no son sencillos de abordar	Ayuda a analizar con claridad y a tomar decisiones en conjunto.
Creatividad	Proponer ideas distintas y con valor nuevo	Da impulso a diseñar soluciones y también a formas diferentes de organizar o de ofrecer productos y servicios.
Forma de trabajar con otros	Participar en grupos donde cada persona aporta miradas distintas	Hace más fácil construir cosas juntas: la universidad, la empresa y todos quienes intervienen logran crear en común.

Comunicación clara	Compartir lo que se sabe y transmitirlo a quien lo necesita	Permite coordinarse mejor y hace que el conocimiento llegue de forma comprensible.
Manejo de herramientas digitales	Usar tecnologías que van surgiendo y transformándose	Posibilita trabajar a distancia y aprovechar lo que ofrecen las plataformas para colaborar.
Capacidad de adaptarse	Ajustarse cuando todo cambia y no hay certeza de lo que vendrá	Facilita incorporar avances nuevos y modificar la forma de trabajar cuando hace falta.
Liderazgo	Organizar y guiar a quienes participan en una iniciativa	Ayuda a dirigir proyectos donde trabajan varias organizaciones juntas.
Espíritu emprendedor	Identificación y aprovechamiento de oportunidades	Facilita la creación de empresas y proyectos innovadores.

La tabla 4.2 evidencia que las competencias requeridas en los ecosistemas de innovación no se limitan a aspectos técnicos o disciplinares. Por el contrario, la capacidad para colaborar, aprender continuamente, adaptarse a nuevas condiciones y liderar procesos de cambio resulta tan importante como el conocimiento especializado. Esta realidad explica por qué las universidades buscan cada vez más fortalecer enfoques formativos orientados al desarrollo integral de capacidades que permitan a los egresados contribuir activamente a la innovación, el emprendimiento y el desarrollo sostenible.

En consecuencia, el desarrollo de estas competencias constituye uno de los principales desafíos para las universidades que buscan fortalecer su participación en ecosistemas de innovación abierta. A partir de esta base, resulta pertinente analizar los distintos roles que los egresados pueden asumir como agentes activos de innovación y colaboración.

4.3. Contribuciones de los egresados: como empleados innovadores, emprendedores, investigadores o agentes de cambio

Los ecosistemas de innovación requieren la participación de actores capaces de transformar el conocimiento en soluciones con impacto económico y social. En este contexto, los egresados universitarios desempeñan funciones diversas que trascienden su inserción laboral y les permiten convertirse en protagonistas de los procesos de innovación. Según el camino que va recorriendo en su vida profesional, puede aportar de distintas formas: como quien introduce mejoras dentro de la organización donde trabaja, como quien crea una iniciativa propia, como investigador que genera saber nuevo o como quien impulsa cambios que transforman la sociedad y las instituciones.

Una de las formas en que suele contribuir de manera más directa es precisamente en el lugar donde desarrolla su labor cotidiana. Al incorporarse a una empresa, a una entidad pública o a una organización de la comunidad, lleva consigo lo que aprendió durante su formación: conocimientos, formas de hacer y también capacidades que ahora pone en práctica. Esta transferencia favorece la mejora de procesos, la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de prácticas innovadoras que fortalecen la competitividad organizacional. En consecuencia, los egresados actúan como mecanismos de difusión del conocimiento y contribuyen al fortalecimiento del capital intelectual de las organizaciones (Rondón-Castillo et al., 2026).

Además de su participación como profesionales, numerosos egresados contribuyen al desarrollo de los ecosistemas de innovación mediante la creación de emprendimientos. Diversos trabajos coinciden en que las universidades cumplen hoy un papel clave al fomentar habilidades emprendedoras y crear entornos propicios para que surjan nuevas empresas.

LechugaNevárez (2026); y Santos Gómez et al. (2026) señalan que quienes deciden emprender no solo generan empleo y riqueza, sino que también ayudan a llevar innovaciones que responden a necesidades nuevas, tanto sociales como productivas.

Por su parte, la investigación constituye otra forma muy valiosa de aporte. Quien se ha graduado puede seguir vinculado a la ciencia y a la tecnología de muchas formas: ya sea en la propia universidad, en centros dedicados a investigar o en las áreas donde se trabaja en innovación dentro de las empresas. Allí aporta al generar conocimiento nuevo, al hacer que ese saber se use realmente y al diseñar soluciones que fortalecen la capacidad de innovar en su territorio. Todo esto, unir lo que se investiga con lo que se aplica, cobra especial importancia en las economías en desarrollo, donde contar con profesionales bien preparados resulta fundamental para avanzar de manera sostenida (Ordóñez & Oberlander, 2026).

Aunque suelen estudiarse por separado, en la realidad estas formas de actuar se complementan. Una misma persona puede investigar, emprender y asesorar al mismo tiempo, sumándose a proyectos donde se unen creación de conocimiento, innovación y bienestar colectivo. Esto muestra lo vivo que son estos entornos y lo mucho que los profesionales pueden aportar a lo largo de su recorrido.

Los egresados también contribuyen liderando cambios en la sociedad. Desde instituciones públicas, organizaciones, organismos internacionales o iniciativas locales, muchos profesionales impulsan proyectos pensados para mejorar la calidad de vida, favorecer la inclusión y cuidar el entorno. Así, se entiende que innovar no se reduce solo a tecnología o economía: también puede generar bienestar en las personas y en el territorio (Arboleda Ramos, 2026).

En esta línea, Rodjanatham y Badir (2025); y Yang et al. (2026) indican que, ante retos cada vez más complejos, se hace

más necesario contar con profesionales capaces de liderar transformaciones. Estos reúnen recursos, tejen alianzas y proponen soluciones ante problemas relacionados con el trabajo, la educación, el cuidado del entorno y el desarrollo de cada región. Por ello, el aporte de los egresados no depende únicamente de los conocimientos adquiridos, sino también de su capacidad para contribuir a la transformación del entorno donde trabajan y viven.

Figura 4.2. El papel de los egresados en los ecosistemas innovadores.

Fuente: Elaboración propia a partir de Arboleda Ramos (2026); Lechuga-Nevárez (2026); Ordóñez y Oberlander (2026); Rondón-Castillo et al. (2026).

La figura 4.2 ilustra que los egresados pueden fortalecer los entornos de innovación desde distintos papeles, los cuales no se excluyen entre sí. Una misma persona puede trabajar al mismo tiempo como profesional innovador, emprendedor, investigador, guía o agente de transformación, creando sinergias que ayudan a compartir saber, mejorar las organizaciones y avanzar en el territorio. Todo esto muestra que su aporte va mucho más allá de conseguir un empleo: también genera bienestar económico, social y ambiental.

Antes de ver cómo las redes de egresados contribuyen a fortalecer estos entornos de innovación, es importante resumir de forma clara las principales contribuciones que pueden

realizar desde cada una de las formas de participación identificadas identificando su impacto en el ecosistema de innovación.

Tabla 4.3. Aportes clave de los egresados a los entornos de innovación.

Función que cumple	Aportes principales	Qué aporta al entorno de innovación
Profesional innovador	Mejora formas de trabajo, adopta tecnología y ayuda a innovar en la organización	Hace que la institución sea más competitiva y facilita que el conocimiento se ponga en práctica
Emprendedor	Crea nuevas empresas, genera empleo y desarrolla productos o servicios distintos	Mueve el entorno con iniciativas que aportan valor tanto económico como social
Investigador	Genera saber nuevo, aplica conocimientos y transmite tecnología	Fortalece la base científica y ayuda a innovar con respaldo real y fundamento
Agente de transformación	Lidera cambios, impulsa soluciones comunitarias y fortalece instituciones	Contribuye al progreso del territorio y a resolver retos que afectan a la sociedad
Guía o asesor	Comparte su experiencia, orienta y acompaña a otros	Ayuda a transmitir lo aprendido y a construir vínculos más sólidos entre actores

La tabla 4.3 deja ver que los egresados se integran al entorno de innovación de muchas formas y generan valor en distintos niveles. Por eso, las universidades han empezado a verlos no solo como quienes reciben formación, sino como actores clave capaces de ampliar las posibilidades de innovar, tejer mejores alianzas y avanzar hacia un desarrollo sostenible en su territorio.

Lo variado de sus aportes confirma que son un recurso muy valioso para unir de forma más sólida a la universidad con su entorno. Su participación en organizaciones, emprendimientos, proyectos de investigación y procesos

de transformación social amplía el alcance de la innovación abierta y favorece la consolidación de ecosistemas más dinámicos y colaborativos. A partir de esta perspectiva, resulta oportuno analizar cómo las redes de graduados potencian la interacción entre la academia, el sector productivo y la sociedad.

4.4. Redes de egresados: estrategias para fortalecer su participación en los ecosistemas

La creciente importancia del conocimiento como recurso estratégico ha impulsado a las universidades a fortalecer sus vínculos con los graduados más allá de los mecanismos tradicionales de seguimiento académico. En este sentido, la red que reúne a quienes se han graduado se ha convertido en un recurso de gran valor. Permite mantener una relación estable y duradera entre la institución y quien ha egresado, y da lugar a espacios donde se intercambia de todo: algo que aprovecha tanto la persona misma como el entorno donde actúa.

Se entiende por red de egresados aquella forma de relación, ya sea organizada o más espontánea, que facilita el contacto entre quienes estudiaron allí, con la universidad y también con otros actores del medio. Por esos vínculos circula información, se comparten experiencias vividas, surgen oportunidades de trabajo y se ponen en marcha iniciativas en conjunto, con el propósito de innovar y de emprender. Así, los egresados dejan de verse solo como quienes reciben servicios y pasan a formar parte activa de comunidades donde se aprende y se construye saber de forma continua (Sundaram et al., 2026).

Los trabajos más recientes señalan que estas redes son una forma eficaz de fortalecer los vínculos sociales de las universidades. Gracias a ellas, los profesionales pueden compartir lo aprendido, encontrar oportunidades de trabajo conjunto, guiar a quienes van comenzando y aportar a

proyectos académicos, productivos o sociales. Todo esto genera beneficios para todos: la universidad se conecta mejor con su entorno y los egresados acceden a contactos, recursos y nuevas posibilidades de crecimiento (Matlala et al. 2026).

Además de fortalecer las relaciones entre graduados, las redes de egresados facilitan la transferencia de conocimiento hacia los ecosistemas de innovación. Los profesionales que ocupan posiciones estratégicas en empresas, instituciones públicas o emprendimientos pueden actuar como intermediarios entre sus organizaciones y las universidades de origen, promoviendo proyectos conjuntos, actividades de investigación aplicada y procesos de innovación colaborativa.

Las tecnologías digitales han abierto nuevas posibilidades para que las universidades y sus egresados mantengan un vínculo permanente. Las plataformas digitales, los espacios profesionales en línea, los sistemas de seguimiento de egresados y las herramientas basadas en inteligencia artificial permiten sostener una relación continua con comunidades distribuidas en diferentes territorios. Estas tecnologías facilitan la identificación de personas con conocimientos y competencias específicas, la organización de actividades colaborativas y la creación de espacios orientados al aprendizaje permanente (Dassoler & de Sá Freire, 2026; Sharma et al., 2026).

La participación activa de los egresados también contribuye a fortalecer los procesos de formación universitaria. A través de conferencias, mentorías, prácticas profesionales, proyectos conjuntos y actividades de vinculación, los graduados pueden aportar experiencias reales que enriquecen los procesos educativos y facilitan la conexión entre la formación académica y las necesidades del entorno productivo (Matlala et al., 2026; Sundaram et al., 2026).

Figura 4.3. Proceso de seguimiento y evaluación del impacto de los egresados

Como se observa en la figura 4.3, el seguimiento de los egresados constituye un proceso continuo que transforma la información generada por los graduados en evidencia útil para la toma de decisiones institucionales. La recopilación sistemática de datos permite evaluar el desempeño de los programas académicos, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la capacidad de las universidades para responder a las necesidades de los ecosistemas de innovación.

Antes de analizar los mecanismos utilizados para medir el impacto de los graduados, resulta útil sintetizar los principales beneficios que las redes de egresados generan para los diferentes actores involucrados.

Tabla 4.4. Beneficios de las redes de egresados para los ecosistemas de innovación.

Actor	Beneficios principales	Contribución al ecosistema de innovación
Universidad	Fortalecimiento de la vinculación externa y ampliación de redes.	Hace que el saber se transmita con más fuerza y que el trabajo conjunto con su entorno sea más sólido.
Egresado	Avanza en su trayectoria profesional, recibe orientación y entra en contacto con posibilidades nuevas.	Contribuye a que se siga aprendiendo de forma constante y a que los distintos actores trabajen juntos.
Empresa	Cuenta con personas bien preparadas, accede a conocimientos especializados y lleva adelante proyectos en común.	Se vuelve más capaz de generar soluciones nuevas y mejora su posición en el entorno.
Quien emprende	Encuentra respaldo, apoyo económico y guía para desarrollar sus ideas.	Ayuda a que surjan y se consoliden iniciativas que aportan valor y novedad.
Ecosistema	Mayor circulación del conocimiento y generación de innovación.	Fortalece la articulación entre academia, sector productivo y sociedad.

La tabla 4.4 evidencia que las redes de egresados generan beneficios compartidos para múltiples actores. Su capacidad para conectar personas, conocimientos y organizaciones explica por qué cada vez más universidades consideran a estas redes como activos estratégicos dentro de sus políticas de innovación, vinculación y desarrollo institucional.

Caso destacado

La red de egresados del Tecnológico de Monterrey

La comunidad de quienes se han graduado del Tecnológico de Monterrey constituye una de las experiencias más sólidas que existen en América Latina en cuanto al vínculo que la institución mantiene con sus antiguos estudiantes. Por medio de programas donde se brinda orientación, se ofrece formación permanente, se impulsa la creación de iniciativas, se apoya la inserción laboral y se facilitan los contactos profesionales, la universidad mantiene una relación viva con miles de personas que hoy se encuentran en distintos países y en muy diversos sectores de la producción.

Lo que se ha vivido en este caso muestra que, cuando se trabaja con visión estratégica en el acompañamiento de esta comunidad, todo se convierte en un camino muy efectivo para facilitar que el conocimiento circule, para acercar más a la universidad y a la empresa y para lograr que lo que hace la educación superior tenga un impacto más amplio en todo lo que hace posible innovar y avanzar en el territorio.

En definitiva, fortalecer estos vínculos entre quienes han egresado representa una oportunidad valiosa para que la universidad extienda su influencia y aporte con más fuerza al desarrollo de los entornos donde se genera innovación. Sin embargo, para gestionar adecuadamente estas contribuciones resulta necesario contar con mecanismos que permitan evaluar los resultados obtenidos y comprender la trayectoria de los graduados a lo largo del tiempo. Esta necesidad ha impulsado el desarrollo de sistemas de seguimiento y medición que serán analizados en el siguiente apartado.

4.5. Seguimiento y medición del impacto de los egresados en la innovación y el desarrollo

Rojas Castro (2026) sostiene que el seguimiento de los egresados constituye uno de los principales mecanismos para evaluar la contribución de las universidades al desarrollo económico y social. Bajo esta mirada, las universidades han empezado a completar los datos tradicionales de inserción laboral con otros que miden innovación, emprendimiento, transmisión de conocimiento y efectos en el territorio.

Los sistemas de seguimiento permiten conocer cómo avanzan los egresados en su vida profesional, detectar qué tan sólida o débil es la formación que reciben y comprobar si lo que se enseña responde a lo que el entorno realmente necesita. Sin embargo, todo esto sirve solo si la información es confiable y si la institución sabe usarla para tomar decisiones que la mejoren día a día (Flores Laaz & Gómez Rodríguez, 2026).

Los trabajos más recientes señalan que el aporte de los egresados no puede medirse solo por si tienen empleo o cuánto ganan. Aunque estos datos siguen siendo importantes, también hace falta mirar su capacidad de innovar, si crean empresas, si participan en investigación, si lideran cambios y en qué medida ayudan al progreso sostenible. Así se logra una imagen más completa de lo que realmente consigue la educación superior (Rojas Castro, 2026).

En los entornos de innovación, el impacto de los egresados se nota de formas muy distintas. Algunos crean empresas y puestos de trabajo; otros se dedican a investigar y desarrollar tecnología; y muchos impulsan transformaciones dentro de organizaciones ya existentes. Por eso, al evaluar lo que logran hay que mirar tanto su trayectoria personal como lo que su trabajo aporta al conjunto de la sociedad y del territorio.

La tecnología ha facilitado mucho este seguimiento. Hoy muchas universidades aprovechan plataformas digitales,

redes profesionales y herramientas de análisis para saber qué ha sido de sus egresados. Así mantienen información actualizada y obtienen indicios útiles para mejorar lo que enseñan y la forma en que se relacionan con su entorno (Sharma et al., 2026).

Por su parte, distintos organismos internacionales han propuesto formas de medir hasta qué punto la educación superior ayuda a avanzar hacia un desarrollo sostenible. Buscan que las universidades rindan cuentas con claridad y que se reconozca su aporte al crear conocimiento, formar personas y dar respuesta a los grandes retos sociales (Ordóñez & Oberlander, 2026).

Tabla 4.5. Indicadores para el seguimiento y evaluación de egresados.

Dimensión	Indicadores sugeridos	Utilidad para la gestión universitaria
Empleabilidad	Tasa de empleo, tiempo de inserción laboral, nivel salarial.	Evalúa la pertinencia de los programas académicos y la inserción profesional.
Innovación	Participación en proyectos innovadores, patentes y desarrollo tecnológico.	Permite valorar la capacidad de los egresados para generar innovación.
Emprendimiento	Cuántas empresas abren, cuánto empleo genera y si se mantienen con el tiempo	Saber en qué medida la universidad impulsa el desarrollo productivo y de su entorno
Investigación	Trabajos publicados, proyectos realizados y conocimiento compartido	Mostrar el aporte científico y técnico que hacen los egresados
Vinculación	Si mantienen contacto profesional y participan en actividades de la institución	Mantener vínculos vivos y duraderos entre la universidad y sus egresados

Impacto social	Si lideran iniciativas comunitarias, proyectos sociales y ayudan al progreso de su territorio	Valorar cómo su trabajo mejora la vida de las personas y cuida el entorno

La tabla 4.5 reúne un conjunto de indicadores que permiten valorar el aporte de los egresados desde una visión amplia, que va más allá de lo estrictamente laboral y abarca también su capacidad de innovar, emprender, investigar y contribuir al bienestar de su entorno. La elección de cuáles criterios aplicar en cada caso dependerá de las metas que se haya propuesto la institución, de su tamaño y enfoque, así como de las necesidades y características propias del territorio y la comunidad donde desarrolla su labor.

Caso destacado

Seguimiento de graduados en la Universidad Metropolitana (UMET), Ecuador

La Universidad Metropolitana (2024) ha integrado el seguimiento de quienes egresan como parte fundamental de su trabajo por mantener y elevar la calidad, así como de su proceso de mejora constante. Por medio de herramientas institucionales que renuevan la información, encuestas, actividades de acercamiento y un contacto sostenido, la universidad conoce cómo se insertan en el mundo laboral, cómo avanzan en su profesión, si continúan formándose y qué otros conocimientos o habilidades necesitan.

Todo lo que se recopila sirve de base para revisar lo que se enseña, renovar los planes de estudio y fortalecer el vínculo con el mundo del trabajo y la sociedad. Además, permite encontrar formas de trabajar juntos: acompañar a nuevos estudiantes, ofrecer formación continua, responder a lo que el entorno necesita y participar en proyectos

que benefician a todos, contribuyendo así a crear un ambiente propicio para innovar.

Más allá de reunir datos, este seguimiento deja de verse solo como un trámite para convertirse en una herramienta clave: ayuda a elevar la calidad de lo que se enseña, a actualizar los contenidos con visión innovadora y a mantener una relación viva y cercana con la sociedad y las empresas. Usar esta información de forma ordenada hace que la universidad mejore cada día y que su aporte al progreso sostenible de su territorio sea cada vez mayor.

CAPÍTULO 5

Gestión del riesgo en la innovación y la actividad empresarial

5.1. Naturaleza del riesgo en procesos de innovación abierta: tipos y fuentes de incertidumbre

La innovación constituye uno de los principales motores del crecimiento económico, la competitividad y el desarrollo sostenible. Sin embargo, innovar implica asumir incertidumbre. Las organizaciones que buscan desarrollar nuevos productos, servicios, tecnologías o modelos de negocio enfrentan constantemente situaciones en las que los resultados esperados no pueden predecirse con total certeza. Esta realidad convierte al riesgo en un elemento inherente a cualquier proceso de innovación.

A diferencia de las actividades rutinarias, los proyectos innovadores se desarrollan en entornos caracterizados por cambios tecnológicos acelerados, transformaciones del mercado, evolución de las preferencias de los consumidores y aparición

de nuevos competidores. Estas condiciones generan oportunidades de crecimiento, pero también incrementan la probabilidad de errores, pérdidas económicas, retrasos en la implementación y fracaso de iniciativas estratégicas (Peng et al., 2026).

En el ámbito universitario y empresarial, el desarrollo de una cultura orientada al aprendizaje, la colaboración y la toma de decisiones informadas resulta esencial para enfrentar los desafíos asociados a la innovación. Las organizaciones que logran gestionar adecuadamente la incertidumbre suelen presentar mayores niveles de resiliencia, mejor capacidad de respuesta ante cambios inesperados y mayores probabilidades de éxito en sus iniciativas innovadoras (Horák et al., 2026).

Este capítulo analiza la naturaleza del riesgo en los procesos de innovación, los principales marcos conceptuales para su gestión, los riesgos específicos que emergen en las alianzas universidad-empresa y las estrategias que permiten fortalecer la resiliencia organizacional. Asimismo, se examina el papel de la cultura organizacional como elemento clave para promover una actitud constructiva frente a la incertidumbre y el cambio.

Autores como Hu et al. (2026) indican que innovar significa actuar en entornos donde no se cuenta con toda la información y lo que ocurrirá después no puede saberse con seguridad. Por ello, el riesgo va siempre de la mano de cualquier producto, servicio, método o forma de organización nueva que se emprenda: al tomar decisiones en este campo, lo que finalmente se logra depende de muchos factores técnicos, económicos, institucionales y sociales que no se pueden controlar por completo.

Desde una perspectiva general, el riesgo puede definirse como la posibilidad de que ocurra un evento que afecte positiva o negativamente el logro de los objetivos previstos.

En el ámbito de la innovación, los riesgos surgen debido a la existencia de múltiples factores inciertos relacionados con el comportamiento de los mercados, la evolución tecnológica, las condiciones económicas, la disponibilidad de recursos y la capacidad de las organizaciones para adaptarse a entornos cambiantes (Hu et al., 2026).

Es importante distinguir entre riesgo e incertidumbre. Mientras el riesgo se refiere a situaciones en las que es posible estimar probabilidades asociadas a determinados eventos, la incertidumbre describe escenarios donde la información disponible resulta insuficiente para anticipar con precisión los posibles resultados. Los procesos de innovación suelen combinar ambas condiciones, ya que involucran decisiones relacionadas con tecnologías emergentes, comportamientos futuros de los consumidores y dinámicas competitivas difíciles de prever (Peng et al., 2026).

La innovación abierta añade nuevos niveles de complejidad, y bastante, porque reúne a muchos actores al mismo tiempo. Cuando universidades, empresas, entidades públicas y organizaciones sociales trabajan juntas para crear conocimiento, aparecen nuevas fuentes de incertidumbre. Tiene que ver con cómo se coordinan, claro, pero también con cómo se protege lo que se crea, cómo se reparten los beneficios y qué espera cada parte. Por eso se hace más necesario que nunca prever, evaluar y manejar los riesgos con tiempo y con criterio (Hojnik et al., 2026).

Esto también explica por qué las formas tradicionales de prever riesgos, pensadas para instituciones que funcionan de forma más cerrada, ya no bastan cuando participan varias entidades con intereses, capacidades y grados de compromiso muy distintos. En entornos de innovación abierta, cuidar los riesgos exige también formas de organizarse que generen confianza, claridad y decisiones tomadas en conjunto.

Por su parte, Nguyen (2026) señala algo importante: el riesgo no debe verse solo como algo que puede afectar el proyecto. En muchos casos, estar dispuesto a asumir ciertos riesgos, con juicio y con equilibrio, es precisamente lo que permite lograr avances de verdad. Las organizaciones que más innovan suelen distinguirse por saber buscar nuevas posibilidades sin dejar de prever consecuencias. Así, lo que parecía una amenaza se transforma en oportunidad de aprender y crecer.

Ahora bien, aunque para estudiarlos mejor se puedan mirar por separado, en la realidad los riesgos suelen aparecer relacionados entre sí. Y lo que ocurre con uno suele afectar a los demás, de forma que se potencian unos a otros a lo largo del proyecto.

Por otra parte, los riesgos propios de innovar pueden agruparse de distintas formas. En primer lugar están los de carácter tecnológico: es decir, la posibilidad de que una tecnología no logre lo que se esperaba o quede pronto superada ante opciones más avanzadas que van apareciendo. Este tipo de riesgo adquiere especial relevancia en contextos caracterizados por acelerados procesos de transformación digital y desarrollo tecnológico (Xiong et al., 2026).

Otra categoría relevante corresponde a los riesgos de mercado. Estos se relacionan con la incertidumbre respecto a la aceptación de nuevos productos o servicios por parte de los consumidores, la reacción de los competidores y los cambios en las preferencias del mercado. Incluso las innovaciones técnicamente exitosas pueden fracasar si no logran generar valor percibido por los usuarios finales.

Asimismo, los proyectos innovadores enfrentan riesgos financieros asociados a la disponibilidad de recursos, el acceso a mecanismos de financiamiento y la recuperación de las inversiones realizadas. Esto cobra especial relevancia para quien emprende, para las pequeñas empresas y para

las organizaciones que actúan en economías en desarrollo, donde la falta de recursos suele poner límites a todo lo que se quiere poner en marcha (Romero Álvarez et al., 2026).

También hay otros factores que generan incertidumbre dentro de la propia institución. Tienen que ver con la forma en que se trabaja, con la resistencia a hacer las cosas de manera distinta, con la falta de alguien que guíe con claridad, con fallas en la comunicación y con la dificultad para llevar adelante proyectos que no son sencillos. Numerosas investigaciones han demostrado que las barreras internas representan una de las principales causas de fracaso en los procesos de innovación (Ferreira et al., 2026).

Tabla 5.1. Principales tipos de riesgo en los procesos de innovación.

Tipo de riesgo	Descripción	Posibles efectos sobre la innovación
Tecnológico	Fallas técnicas, obsolescencia o desempeño insuficiente de tecnologías	Retrasos, fallas técnicas, obsolescencia.
Mercado	Baja aceptación, cambios en preferencias o presión competitiva	Baja adopción, pérdida de competitividad.
Financiero	Que no se cuente con los recursos suficientes o que resulte difícil conseguir el respaldo económico necesario.	El proyecto puede reducirse o, en el peor de los casos, suspenderse por falta de medios.
De la propia organización	Que haya resistencia a hacer las cosas de otra manera, que falte liderazgo o que no exista buena coordinación.	Los equipos no avanzan con fluidez y se dificulta todo cambio que se quiera introducir.
Legal y normativo	Dificultades con lo que establecen las leyes, con los acuerdos entre partes o con los derechos sobre lo que se crea.	Surgen discrepancias respecto a lo que corresponde a cada quien y también sobre la forma en que se protege lo desarrollado.

De imagen y confianza	Que los socios, quienes confían en el proyecto o quienes lo respaldan dejen de creer en la iniciativa.	Se pierde el respaldo de quienes acompañan y también de quienes podrían invertir en lo que se hace.
En la forma de trabajar juntos	Que surjan diferencias entre quienes participan en el proyecto conjunto.	Los vínculos pueden debilitarse o romperse y el trabajo en común pierde fuerza.

La tabla 5.1 muestra que los riesgos que acompañan la innovación no se reducen a un solo aspecto; por el contrario, abarcan varias dimensiones y pueden afectar al mismo tiempo distintos ámbitos de la organización o de todo el entorno donde se trabaja. Por eso se hace necesario mirar todo el proceso de forma integral: identificar con tiempo aquello que puede representar un obstáculo y prepararse para responder con soltura cuando las circunstancias cambian.

Caso destacado

El desarrollo de las vacunas contra la COVID19: un ejemplo de cómo gestionar el riesgo trabajando en conjunto

Lo ocurrido durante la pandemia hizo especialmente evidente que prever y acompañar los riesgos es algo fundamental cuando se innova de forma abierta. Que se lograra desarrollar vacunas en un tiempo tan breve se debió, precisamente, a que la universidad, los centros de investigación, las empresas farmacéuticas, las entidades encargadas de velar por la seguridad y los gobiernos trabajaron juntos: compartieron lo que sabían, pusieron a disposición instalaciones, aportaron los recursos necesarios y sumaron capacidades tecnológicas para dar respuesta a una emergencia que afectaba a todos. Este modelo permitió distribuir los riesgos científicos, tecnológicos, financieros y regulatorios entre múltiples actores, reduciendo los

tiempos habituales de investigación y acelerando la disponibilidad de soluciones para la población (Druedahl et al., 2021).

Uno de los principales desafíos consistió en coordinar actividades de investigación y desarrollo bajo altos niveles de incertidumbre. Las alianzas internacionales facilitaron el intercambio de información científica, el acceso compartido a plataformas tecnológicas y la realización simultánea de diferentes fases del desarrollo clínico, modificando el paradigma tradicional de innovación cerrada. Como señalan Druedahl et al. (2021), las asociaciones establecidas durante la pandemia demostraron que la cooperación interinstitucional puede convertirse en un mecanismo eficaz para gestionar riesgos complejos sin comprometer el rigor científico.

En Ecuador, esta experiencia también impulsó iniciativas nacionales orientadas al fortalecimiento de las capacidades de investigación e innovación. Un ejemplo representativo fue el desarrollo del primer prototipo ecuatoriano de vacuna contra la COVID-19 por parte de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (2023), proyecto que integró investigadores nacionales, laboratorios especializados y redes de colaboración científica con el propósito de generar capacidades tecnológicas propias para enfrentar futuras emergencias sanitarias.

De manera complementaria, la puesta en marcha del plan nacional de inmunización exigió que el Ministerio de Salud Pública, las entidades académicas, los organismos internacionales y los distintos actores del sistema de salud trabajaran de forma conjunta. La experiencia recogida en Ecuador demostró que prever y acompañar lo que puede ocurrir no se agota cuando se logra el avance tecnológico; por el contrario, también abarca cómo se aplica, cómo

se distribuye, cómo se da seguimiento y cómo se evalúa todo en la práctica. Según Ruales et al. (2025), el trabajo articulado entre instituciones permitió superar obstáculos logísticos, operativos y de cobertura, y con ello el sistema de salud adquirió mayor capacidad de reacción gracias a una planificación y una gestión pensadas en común.

En su conjunto, lo que se vivió en este caso pone de manifiesto que la innovación abierta no solo facilita la creación de conocimiento: también fortalece la capacidad de la organización para reconocer aquello que puede representar un riesgo, compartirlo con otros y manejarlo de manera adecuada cuando todo resulta incierto. Que la universidad, la empresa, el gobierno y los organismos internacionales cooperaran permitió transformar una situación de crisis en una oportunidad para avanzar con mayor rapidez en la ciencia, consolidar las capacidades de cada institución y dar respuestas que benefician a la sociedad, tanto dentro del país como a nivel internacional.

Entender que el riesgo no se reduce a un solo aspecto, sino que abarca varias dimensiones, es el primer paso para diseñar formas de actuar que disminuyan la incertidumbre sin frenar ni limitar la posibilidad de crear y transformar. En este contexto, el siguiente apartado examina los principales marcos conceptuales y metodológicos que orientan la identificación, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos en proyectos de innovación abierta.

5.2. Marco conceptual de gestión del riesgo: detección, valoración, reducción y seguimiento

La gestión del riesgo constituye un proceso estratégico orientado a identificar, analizar, evaluar y tratar aquellos eventos que pueden afectar el logro de los objetivos organizacionales. En escenarios caracterizados por elevados niveles de incertidumbre, como ocurre en los procesos de

innovación abierta, la gestión del riesgo trasciende su función tradicional de control para convertirse en un mecanismo que fortalece la toma de decisiones, optimiza la asignación de recursos y mejora la capacidad de adaptación de las organizaciones frente a entornos dinámicos y altamente cambiantes. Desde esta perspectiva, el riesgo deja de entenderse exclusivamente como una fuente potencial de pérdidas y pasa a considerarse un elemento inherente a los procesos de innovación, cuya adecuada gestión favorece la generación de valor, el aprendizaje organizacional y la sostenibilidad de las alianzas colaborativas (Ayundyahrini et al., 2026; Otter et al., 2026).

Los enfoques contemporáneos coinciden en que la gestión del riesgo debe integrarse a la estrategia organizacional, aunque difieren en el énfasis otorgado a sus componentes. La norma ISO 31000 propone un marco basado en principios, procesos y mejora continua, cuyo propósito es incorporar la gestión del riesgo en todas las actividades institucionales como parte del proceso de toma de decisiones. En contraste, el modelo Enterprise Risk Management (ERM) desarrollado por COSO enfatiza la integración del riesgo con la planificación estratégica, el gobierno corporativo y la creación de valor, promoviendo una visión sistémica en la que los riesgos son gestionados de manera transversal y coordinada entre las diferentes áreas de la organización (Ayundyahrini et al., 2026; Otter et al., 2026).

Si bien ambos enfoques buscan lo mismo: fortalecer la capacidad de la organización para responder ante los cambios, lo que se ha venido estudiando indica que, en los entornos donde se innova de forma abierta, no basta con mirar lo que ocurre dentro de una sola institución. Barile y Secundo (2026) señalan que, cuando varios actores se relacionan mediante espacios compartidos, hace falta contar con formas de organización capaces de atender al mismo

tiempo los riesgos que tienen que ver con la tecnología, con el funcionamiento interno y con la relación entre quienes participan.

Por su parte, Yoon y Oh (2026) plantean que, a medida que los entornos digitales se vuelven más complejos, se necesitan estructuras capaces de irse ajustando, donde prever y acompañar lo que puede ocurrir sea parte de cómo se organiza la alianza desde el principio, y no solo una herramienta de control que se añade después. Todo esto amplía lo que se entendía hasta ahora: se reconoce que lo incierto no viene solo de dentro, sino también de la forma en que se relacionan la universidad, la empresa, los centros de investigación y todos quienes colaboran en el proceso.

La literatura especializada coincide en que la gestión eficaz del riesgo comienza con un proceso integrado de identificación, evaluación y priorización de aquellos eventos que pueden afectar el desarrollo de un proyecto innovador. Si bien la ISO 31000 presenta estas actividades como fases diferenciadas, diversos autores sostienen que, en la práctica, constituyen un proceso continuo de análisis que permite comprender la naturaleza de los riesgos antes de definir las estrategias de respuesta (Ayundyahrini et al., 2026).

Desde lo metodológico, identificar riesgos significa reconocer factores de índole tecnológica, financiera, legal, interna, ambiental o de imagen que puedan dificultar el cumplimiento de las metas. Luego se estima qué tan probable es que ocurran y qué tanto podrían afectar; después se ordenan según su gravedad para destinar recursos con criterio. Al respecto, Hu et al. (2026) señalan que las organizaciones que evalúan riesgos de forma sistemática se recuperan mejor y reaccionan con mayor soltura ante la incertidumbre; por su parte, Nakaliuzhna et al. (2026) añaden que mirar el problema desde varios ángulos a la vez ayuda a decidir con mayor firmeza, especialmente en proyectos de innovación.

Sin embargo, hoy se entiende que evaluar no se reduce solo a calcular probabilidades y consecuencias. Barile y Secundo (2026) indican que, en entornos de innovación abierta, detectar a tiempo los riesgos relacionados con la coordinación entre instituciones, el intercambio de conocimientos y el funcionamiento de plataformas compartidas es tan importante como cuidar los aspectos técnicos o financieros. Así, se deja de mirar solo cifras para valorar también la forma de organizarse, la confianza entre participantes y la capacidad de adaptarse del conjunto.

Una vez definidas las prioridades, se diseñan formas de actuar para reducir tanto la probabilidad como el impacto de los riesgos. Antes se pensaba principalmente en prevenir y en tener planes de respaldo; hoy se entiende más amplio: también consiste en fortalecer a la organización para que prevea, asimile y responda con soltura cuando las cosas cambien.

En esta línea, Bahmanova y Lace (2026) hablan de resiliencia compartida: saber gestionar riesgos en innovación abierta no depende solo de los recursos propios de cada institución, sino también de qué tan bien se trabaja en conjunto, cuánta información se comparte y cuánta confianza existe entre todos. De forma parecida, Thorstensen y Folkman (2026) señalan que cuidar los riesgos ayuda a innovar con visión de futuro, pues obliga a aprender y a ajustar el rumbo cuando cambian las circunstancias. Esto coincide con lo planteado por Otter y colegas (2026), para quienes las medidas de protección deben ir de la mano de la forma de organizarse y planear, adelantándose a los problemas en lugar de solo reaccionar cuando aparecen.

Dar seguimiento a todo este proceso resulta fundamental: permite saber si las medidas funcionan, detectar nuevos riesgos a tiempo y ajustar el rumbo según cambien las condiciones. Dado que la innovación abierta es algo vivo

y en movimiento, mantenerse atentos facilita que todos los participantes se informen mutuamente y estén mejor preparados ante escenarios complejos.

Por último, aprender de lo ocurrido enriquece lo que se haga después. Revisar sistemáticamente cómo han salido las cosas, ajustar los procedimientos y aprovechar la experiencia ayuda a mejorar las formas de actuar y a crear una cultura de aprendizaje. En este sentido, Ayundyahrini et al. (2026) indican que aplicar la norma ISO 31000 junto con sistemas de calidad favorece la revisión y mejora constantes; mientras que Thorstensen y Folkman (2026) muestran que ir perfeccionando lo hecho permite seguir innovando incluso cuando todo es incierto. Así, gestionar riesgos deja de verse como una tarea aislada y pasa a entenderse como un camino continuo de aprender, adaptarse y generar valor.

Figura 5.1. Proceso de administración de riesgos en proyectos de innovación abierta.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayundyahrini et al. (2026); Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, Enterprise Risk Management (COSO-ERM); International Organization for Standardization, ISO 31000.

La figura 5.1 representa la gestión del riesgo como un proceso continuo e integrado, en el que las etapas de identificación, evaluación, mitigación, monitoreo y mejora continua se desarrollan de manera cíclica y articulada mediante un proceso permanente de retroalimentación. A diferencia de los enfoques tradicionales, que conciben estas actividades como fases lineales e independientes, los modelos contemporáneos destacan que la información generada durante el monitoreo y la evaluación retroalimenta constantemente el sistema, permitiendo ajustar las estrategias de respuesta conforme evolucionan las condiciones del entorno. En los ecosistemas de innovación abierta, esta dinámica resulta especialmente relevante debido a la interacción entre múltiples organizaciones, la generación continua de conocimiento y la aparición de nuevos riesgos derivados de la colaboración, la transformación digital y la complejidad de los procesos de innovación (Barile & Secundo, 2026; Yoon & Oh, 2026).

Tabla 5.2. Etapas del proceso de gestión del riesgo.

Etapa	Objetivo principal	Herramientas o mecanismos utilizados
Identificación	Reconocer los eventos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos.	Análisis del contexto, entrevistas, lluvia de ideas, análisis documental y consulta a expertos.
Evaluación	Analizar la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de los riesgos identificados.	Matrices de probabilidad e impacto, análisis cualitativo y cuantitativo, FMEA y evaluación multicriterio.

Priorización	Determinar el nivel de criticidad de cada riesgo para orientar la toma de decisiones.	Matriz de criticidad, clasificación de riesgos y jerarquización según impacto esperado.
Mitigación	Diseñar e implementar acciones preventivas, correctivas o de respuesta.	Planes de contingencia, controles preventivos, diversificación de recursos y fortalecimiento de capacidades.
Monitoreo	Verificar la efectividad de las acciones implementadas e identificar nuevos riesgos.	Indicadores de desempeño, auditorías, seguimiento periódico y revisión de resultados.
Mejora continua	Incorporar las lecciones aprendidas para fortalecer futuras iniciativas de innovación.	Retroalimentación, actualización de procedimientos, revisión de políticas y aprendizaje organizacional.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayundyahrini et al. (2026); Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, Enterprise Risk Management (COSO-ERM); International Organization for Standardization, ISO 31000.

La tabla 5..2 sintetiza las principales etapas del proceso de gestión del riesgo desde una perspectiva integrada. Aunque los distintos modelos presentan variaciones metodológicas, existe consenso en que la eficacia de este proceso depende de la articulación entre la identificación, la evaluación, la priorización, la mitigación, el monitoreo y la mejora continua. En los ecosistemas de innovación abierta, estas etapas adquieren una dimensión colaborativa, ya que la interacción entre múltiples actores incrementa tanto las oportunidades de creación de valor como la complejidad de los riesgos asociados a la gobernanza, el intercambio de conocimiento y la coordinación institucional.

La comprensión de estos fundamentos conceptuales constituye la base para analizar los riesgos específicos que emergen en las alianzas universidad-empresa, donde la interacción entre organizaciones con capacidades, objetivos e intereses diversos exige modelos de gestión capaces de

equilibrar la incertidumbre con la generación sostenible de innovación y valor compartido.

5.3. Riesgos específicos en las alianzas universidad-empresa

Las alianzas entre universidades y empresas constituyen uno de los principales mecanismos para impulsar la innovación, acelerar la transferencia de conocimiento y fortalecer la competitividad de los territorios. Sin embargo, Ibanez y Rotolo (2026) señalan algo importante: trabajar juntos entre organizaciones con metas, formas de funcionar y maneras de ver las cosas tan distintas también hace que estén más expuestos a riesgos que pueden afectar cómo marchan los proyectos. Por eso, en este contexto, prever y manejar esos riesgos se vuelve algo estratégico: ayuda a adelantarse a posibles roces, a coordinarse mejor entre todos y, claro, a tener más probabilidades de que la alianza funcione.

Aunque los trabajos existentes reconocen, y de forma muy amplia, lo positivo de que universidades y empresas trabajen juntas, también hay coincidencia en que esto no ocurre solo: hace falta contar con formas claras de organizarse y manejar todo aquello que hace compleja la relación entre instituciones que, en el fondo, tienen intereses distintos. Por eso, los riesgos que surgen en estas alianzas no deben mirarse como cosas separadas, como eventos aislados; sino como algo que se influye mutuamente y que puede afectar al mismo tiempo la generación de conocimiento, el trasvase de tecnología, la sostenibilidad de los recursos y todo lo que se busca lograr en beneficio de ambos.

Y uno de los principales motivos de riesgo, precisamente, viene de las diferencias entre quienes participan. Mientras la universidad suele poner primero crear y compartir saber científico, la empresa suele decidir pensando en ser competitiva, en generar resultados y en verlos en plazos más

breves. Y es justamente ahí donde pueden surgir desajustes: qué se espera del proyecto, en cuánto tiempo debe estar listo, quién hace qué y cómo se sabrá si se ha tenido éxito. Todo eso puede verse de forma distinta por cada parte (Ibanez & Rotolo, 2026).

Sin embargo, estas divergencias no constituyen necesariamente un obstáculo para la innovación. Gudu-Gemeda et al. (2026) sostienen que los riesgos derivados de las diferencias institucionales tienden a intensificarse en economías emergentes debido a limitaciones en los sistemas nacionales de innovación, restricciones presupuestarias y escasa experiencia en procesos colaborativos.

En ese mismo orden de ideas, Romero Alvarez et al. (2026) destacan que la dependencia de recursos externos y la incertidumbre financiera incrementan la vulnerabilidad de las alianzas, especialmente cuando los proyectos dependen exclusivamente de convocatorias competitivas o fondos temporales. En su conjunto, todos estos trabajos muestran algo claro: que una alianza se mantenga en el tiempo depende tanto de qué tan bien se entiendan las partes, como de que existan condiciones institucionales que favorezcan relaciones estables, de largo plazo.

Por su parte, Hojnik et al. (2026) señalan que uno de los puntos más delicados es, sin duda, cómo se maneja lo que se crea conjuntamente. Porque si surgen discrepancias sobre a quién corresponde qué derechos o cómo se reparten los beneficios, la confianza se resiente y, con ella, todo el proyecto puede verse afectado. Complementando esto, de Lima Figueiredo et al. (2026) indican también algo importante: que el conocimiento se transmita de verdad no depende solo de que se produzcan resultados científicos, sino también de que quien los recibe tenga capacidad de entenderlos. Cuando las empresas no logran interpretar, adaptar y aplicar

lo que viene de la universidad, entonces todo el potencial que tenía esa alianza se reduce de forma notable.

Por eso, visto así, cuidar el conocimiento y definir claramente los derechos sobre lo creado deben entenderse, más que como cosas separadas, como dos procesos que se complementan entre sí. Mientras la primera busca facilitar el intercambio y la aplicación del conocimiento, la segunda proporciona los mecanismos necesarios para proteger los resultados de la colaboración y garantizar una distribución equitativa de los beneficios derivados de la innovación.

Más allá de los aspectos técnicos y jurídicos, la gobernanza constituye uno de los elementos que mayor influencia ejerce sobre la sostenibilidad de las alianzas universidad-empresa. La participación de múltiples actores con diferentes capacidades, niveles de poder e intereses institucionales exige mecanismos de coordinación que permitan resolver conflictos, facilitar la toma de decisiones y mantener la confianza entre los participantes durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En este sentido, Yüzbaşıoğulları (2026) sostiene que las estructuras de gobernanza colaborativa representan uno de los factores más determinantes para garantizar la estabilidad de las relaciones universidad-empresa, al establecer reglas claras para la coordinación institucional y la distribución de responsabilidades. Esta visión coincide con lo expuesto por Romero Álvarez et al. (2026), quienes destacan algo muy importante: que lo económico y financiero no puede separarse de la forma en que se organiza la alianza. Porque aunque se cuente con gran capacidad científica y tecnológica, si no hay claridad sobre los recursos disponibles, todo el proyecto puede verse en riesgo. Por su parte, Gudu-Gemeda et al. (2026) añaden también que, en muchos casos, las propias debilidades institucionales dificultan que las alianzas se mantengan en el tiempo. De ahí que sea tan necesario

organizarse desde el principio pensando también en prever y manejar riesgos, como algo esencial de la colaboración misma.

Por eso, los riesgos que aparecen en estas alianzas no deben estudiarse por separado. La evidencia muestra que si hay fallos en cómo se dirige y coordina todo, eso puede desembocar en roces sobre lo que se crea y a quién pertenece, dificultar que el saber fluya, entorpecer el trabajo conjunto y, claro, poner en peligro la sostenibilidad del proyecto. Y es justamente porque todo está conectado que hace falta una visión integral: cuidar lo organizacional, lo institucional y lo técnico al mismo tiempo.

Tabla 5.3. Los riesgos más habituales en la colaboración entre universidad y empresa.

Riesgo	Posibles consecuencias	Estrategias de mitigación
Expectativas divergentes	Malentendidos entre las partes y retrasos en lo que se hace.	Poner claras las metas, quién hace qué y cómo se mide el avance desde el principio.
Problemas de propiedad intelectual	Problemas legales, se pierde confianza y se frena el intercambio tecnológico.	Acordar por escrito quién es el titular, qué derechos tiene cada cual y cómo se reparten los beneficios.
Baja capacidad de absorción	Se desaprovecha el saber generado y la innovación tiene menos impacto.	Preparar a las personas, formar capacidades y crear espacios de intercambio.
Gobernanza deficiente	Se pierde tiempo, hay roces al coordinarse y se decide con lentitud.	Crear instancias de trabajo conjunto, definir cómo se coordinan y dar seguimiento periódico.
Dependencia financiera	Se pueden detener las actividades y el proyecto no continúa.	Buscar distintas fuentes de financiamiento y prever cómo sostenerlo en el tiempo.

Diferencias culturales	Cuesta entenderse, hay desconfianza y se trabaja menos unidos.	Conocerse mejor, hablar más y construir confianza mutua desde el inicio.
Rotación de personal clave	Se pierde lo que se sabía y se corta la continuidad del trabajo.	Dejar por escrito lo que se hace, guardar la información y compartir el conocimiento.

La tabla 5.3 reúne, a modo de resumen, los principales riesgos que han sido señalados en los trabajos existentes, así como las formas recomendadas de prevenirlos, todo ello pensando en que estas alianzas se mantengan y fortalezcan con el tiempo. Cada riesgo tiene, claro, sus particularidades; pero hay algo que todos comparten: que ninguno afecta una sola cosa, sino que suele repercutir en varios aspectos del trabajo conjunto. Por eso, las medidas que se tomen no deben aplicarse por separado, como si fueran cosas sueltas; sino formar parte de una visión más amplia, donde se cuide la coordinación entre instituciones, se fortalezca la confianza entre quienes participan y se busque generar valor compartido de forma sostenida.

Caso destacado.

Fraunhofer-Gesellschaft: un modelo de gobernanza para reducir los riesgos de la colaboración

La Fraunhofer-Gesellschaft, considerada una de las organizaciones líderes en investigación aplicada e innovación colaborativa a nivel mundial, constituye un referente en la gestión de alianzas entre universidades, centros de investigación y empresas. Su modelo combina investigación científica orientada a la aplicación práctica con mecanismos institucionales que facilitan la cooperación con el sector productivo, reduciendo significativamente los riesgos asociados a la colaboración interorganizacional.

Uno de los principales factores que explica la sostenibilidad de este modelo es la existencia de estructuras de gobernanza claramente definidas, acuerdos transparentes para la gestión de la propiedad intelectual y un esquema diversificado de financiamiento que combina recursos públicos con contratos de investigación desarrollados en colaboración con empresas. Estos mecanismos favorecen la confianza entre los socios, facilitan la transferencia tecnológica y permiten mantener relaciones de largo plazo orientadas a la generación de innovación.

La experiencia de Fraunhofer-Gesellschaft demuestra que el éxito de las alianzas universidad-empresa no depende únicamente de la excelencia científica de los proyectos, sino también de la implementación de mecanismos sólidos de gobernanza, reglas claras para la gestión del conocimiento y estrategias de financiamiento que permitan reducir la incertidumbre y fortalecer la sostenibilidad de la colaboración. Sobre esta base, el siguiente apartado analiza las estrategias que contribuyen a gestionar estos riesgos y consolidar ecosistemas de innovación abierta más resilientes.

5.4. Estrategias para fortalecer la resiliencia y la gestión del riesgo en ecosistemas de innovación

La capacidad para innovar de manera sostenida depende no solo de la identificación de riesgos, sino también de la habilidad de las organizaciones para adaptarse, aprender y recuperarse frente a situaciones inesperadas. En entornos caracterizados por cambios tecnológicos acelerados, transformaciones económicas y crecientes niveles de incertidumbre, la resiliencia organizacional se ha convertido en un factor estratégico para garantizar la continuidad y el éxito de los procesos de innovación.

Se entiende por resiliencia la capacidad de prever, sostenerse, adaptarse y reponerse ante situaciones difíciles, sin que ello ponga en riesgo lo esencial de su labor. Bajo esta mirada, una institución preparada no pretende eliminar cualquier riesgo, sino saber reaccionar con soltura cuando las cosas se complican y, además, aprovechar las nuevas posibilidades que surjan de los cambios (Horák et al., 2026).

Por otro lado, Ferreira et al. (2026) consideran que la resiliencia se fortalece principalmente mediante procesos de aprendizaje organizacional, Canêdo-Pinheiro et al. (2026) sostienen que dicha capacidad depende en mayor medida de la construcción de redes colaborativas capaces de compartir recursos y conocimiento. Ambas perspectivas son complementarias, ya que la resiliencia requiere tanto capacidades internas como mecanismos de cooperación entre organizaciones.

En los entornos de innovación, la capacidad de resistir y adaptarse cobra especial valor, pues hay muchos actores, tecnologías y saberes que se relacionan entre sí. Como los proyectos suelen avanzar en escenarios donde todo cambia con rapidez, saber ajustarse a tiempo resulta tan importante como contar con recursos económicos o tecnológicos.

Una de las formas más eficaces de lograrlo es aprender de lo vivido. Las instituciones que saben reconocer sus aciertos y errores, guardar lo aprendido y compartirlo están mucho mejor preparadas ante lo nuevo. De hecho, se ha demostrado que incluso lo que al principio pareció un fracaso puede convertirse en una lección muy valiosa para lo que se emprenda después (Ferreira et al., 2026).

Por su parte, tejer alianzas y mantener vínculos con otros actores también ayuda de forma notable a fortalecer esa solidez. Las organizaciones integradas en ecosistemas

sólidos suelen disponer de mayores oportunidades para acceder a recursos, información especializada y capacidades complementarias que facilitan la gestión de situaciones complejas. La cooperación entre universidades, empresas, gobiernos y organizaciones sociales permite distribuir riesgos y fortalecer la capacidad colectiva para enfrentar desafíos compartidos (Canêdo-Pinheiro et al., 2026).

El liderazgo adaptativo constituye otro elemento fundamental. Los líderes que promueven la flexibilidad, el aprendizaje y la participación suelen generar entornos más favorables para la innovación y la gestión del riesgo. En lugar de enfocarse exclusivamente en el control, estos enfoques fomentan la experimentación responsable y la capacidad de responder rápidamente ante cambios inesperados (Demir & Kuscu Karatepe, 2025).

La toma de decisiones basada en evidencia representa igualmente una estrategia relevante para reducir la incertidumbre. Contar con sistemas de información, estudiar los datos y dar seguimiento permite reconocer hacia dónde se dirige todo, prever posibles riesgos y decidir con mayor acierto. Las instituciones que incorporan estos recursos suelen reaccionar mejor y con mayor soltura ante las dificultades (Ravindranath & Sagar, 2026).

Por otra parte, la tecnología ha abierto nuevas posibilidades para fortalecer la capacidad de adaptarse. Recursos como la inteligencia artificial, el análisis de tendencias y las plataformas compartidas ayudan a detectar peligros antes de que aparezcan, coordinar mejor a todos y ajustarse cuando cambian las circunstancias. Sin embargo, también traen nuevos retos relacionados con la seguridad, el cuidado de la información y la dependencia tecnológica (Baranda Cardoso, 2026).

Tabla 5.4. Estrategias para responder mejor ante cambios y dificultades organizacionales.

Estrategia	Beneficio principal	Contribución a la resiliencia
Aprender de la experiencia	Aprovechar lo que ya se ha vivido	Mejora la capacidad de adaptarse
Cuidar y compartir el conocimiento	Conservar y transmitir lo que se sabe	Evita que se pierdan capacidades esenciales
Liderar con flexibilidad	Reaccionar con agilidad ante los cambios	Facilita decisiones oportunas
Construir redes de colaboración	Acceder a recursos que complementan los propios	Reparte los riesgos entre quienes participan
Decidir con respaldo de información	Reducir la incertidumbre al actuar	Ayuda a prever mejor los riesgos
Avanzar en transformación digital	Responder con mayor rapidez y eficacia	Agiliza la capacidad de reacción
Diversificación de recursos	Disminución de dependencias críticas	Aumenta la continuidad operativa.

La tabla 5.4 muestra que la resiliencia organizacional no depende de una única acción o herramienta específica. Por el contrario, requiere la integración de diferentes capacidades que permitan anticipar riesgos, responder eficazmente a eventos adversos y aprender continuamente de las experiencias acumuladas.

En conjunto, estas estrategias evidencian que la resiliencia organizacional constituye una capacidad dinámica que se construye mediante la integración del aprendizaje, la cooperación, el liderazgo y la transformación digital. Sobre esta base, el siguiente apartado presenta un modelo integrado de gestión del riesgo orientado a fortalecer la sostenibilidad de los ecosistemas de innovación abierta.

5.5. Cultura organizacional, liderazgo y tolerancia al riesgo

La gestión del riesgo en los procesos de innovación abierta trasciende la aplicación de metodologías, normas y herramientas técnicas. Aunque los marcos de referencia proporcionan procedimientos para identificar, evaluar y mitigar riesgos, la evidencia demuestra que la manera en que las organizaciones enfrentan la incertidumbre depende en gran medida de factores humanos y culturales. De ahí que la forma de ser y de liderar en cada institución se vuelvan capacidades clave: definen cómo se reacciona ante los cambios, cómo se avanza en innovación y qué tan bien se resiste ante las dificultades.

Se entiende por cultura organizacional todo aquello que guía el comportamiento de sus miembros: lo que se valora, en lo que se cree, lo que se hace y lo que se acepta. Esto influye directamente en cómo se ven los riesgos, qué tanto se está dispuesto a ensayar, cómo se trabaja junto y qué decisiones se toman cuando hay incertidumbre. En los entornos de innovación, donde convivir y aprender juntos es indispensable, esta forma de ser deja de ser algo interno para volverse parte esencial de la capacidad de innovar.

Los trabajos más recientes coinciden en que las organizaciones que más avanzan no son las que eliminan cualquier riesgo, sino las que aprenden a manejarlo con equilibrio. Así, Nguyen (2026) señala que innovar exige cierta apertura para asumir riesgos y ensayar con responsabilidad, sin poner en peligro la sostenibilidad de la institución; mientras que Ferreira et al. (2026) añaden que todo depende de cómo se entienden los errores y se transforman en oportunidad de mejorar. En conjunto, ambas visiones muestran que la cultura no elimina lo incierto, pero sí define cómo se enfrenta y qué aprovecha de los cambios.

Uno de los mayores retos es hallar justo ese equilibrio: cuidar sin frenar. Si se busca controlar demasiado, se limita la creatividad, se desalienta lo nuevo y se pierde capacidad de adaptarse cuando todo cambia con rapidez. Por el contrario, una organización que promueve la experimentación sin mecanismos adecuados de evaluación puede incrementar significativamente su exposición a riesgos financieros, tecnológicos y organizacionales. En consecuencia, la construcción de culturas que combinen apertura a la innovación con una gestión responsable del riesgo constituye uno de los principales factores que explican el éxito de los ecosistemas de innovación contemporáneos.

La innovación abierta incorpora además un desafío adicional relacionado con la confianza entre los actores participantes. Trabajar juntos entre universidades, empresas, gobiernos, organizaciones sociales y demás actores supone compartir información, saberes, recursos y capacidades que suelen tener un gran valor. Si no hay confianza, cada quien tiende a reservarse lo que sabe, limita su colaboración y se protege, lo que reduce mucho lo que juntos podrían lograr. Por eso, crear una cultura basada en la claridad, el apoyo mutuo y el aprendizaje compartido resulta indispensable para avanzar en innovación abierta.

Por su parte, la forma de liderar también influye en qué tan bien se maneja la incertidumbre y se impulsa el trabajo conjunto. Quienes guían no solo definen el rumbo: también moldean la forma en que todos ven los riesgos, mediante los valores que fomentan, los estímulos que ofrecen y el ambiente que ayudan a construir. Desde esta perspectiva, el liderazgo desempeña un papel decisivo en la consolidación de culturas orientadas al aprendizaje, la innovación y la adaptación permanente.

En este sentido, Demir & Kuscu Karatepe (2025) destacan que el liderazgo adaptativo constituye una competencia fundamental para movilizar personas y responder eficazmente

a escenarios caracterizados por elevados niveles de incertidumbre. Este planteamiento resulta consistente con las investigaciones sobre resiliencia organizacional analizadas en el apartado anterior, las cuales evidencian que la capacidad para afrontar cambios tecnológicos, económicos o sociales depende, en gran medida, de la existencia de líderes capaces de fomentar la participación, coordinar equipos multidisciplinarios y promover procesos permanentes de aprendizaje. En consecuencia, el liderazgo deja de entenderse como una función exclusivamente directiva para convertirse en un mecanismo facilitador de la colaboración y de la generación colectiva de conocimiento.

La percepción del fracaso constituye igualmente un elemento diferenciador entre organizaciones innovadoras y organizaciones tradicionalmente orientadas al control. Durante décadas, numerosos sistemas de gestión asociaron el error con ineficiencia o bajo desempeño, promoviendo culturas donde el fracaso debía evitarse a cualquier costo. Sin embargo, los procesos de innovación abierta implican necesariamente la experimentación y, por tanto, la posibilidad de obtener resultados distintos a los previstos. La literatura especializada sostiene que las organizaciones con mayores niveles de innovación desarrollan mecanismos para analizar sistemáticamente las experiencias acumuladas, documentar las lecciones aprendidas y convertir los errores en conocimiento útil para futuros proyectos. Desde esta mirada, aprender dentro de la institución deja de ser algo que simplemente ocurre para convertirse en una forma de avanzar y mejorar con propósito.

La transformación tecnológica ha hecho que esta necesidad de cambio sea aún mayor. El uso cada vez más amplio de herramientas de análisis, inteligencia artificial y plataformas compartidas ha cambiado profundamente cómo se detectan peligros, se transmite información y se organizan los

proyectos. Xiong et al. (2026) indican que estos recursos ayudan a prever lo que puede ocurrir y a decidir con mayor fundamento; pero también exigen que las instituciones sepan manejar estas tecnologías, cuiden lo que aprenden y se ajusten sin descanso a los cambios. Así, modernizarse no consiste solo en cambiar herramientas, sino también en transformar la forma de trabajar y relacionarse.

Por eso, prever y manejar los riesgos debe entenderse como una habilidad que combina conocimientos técnicos, forma de ser y personas. Contar con instrumentos de evaluación, seguimiento y control no basta si no existe también confianza, disposición a trabajar juntos y apertura para adaptarse. Cuando todo esto se consolida, la institución resiste mejor, reacciona con mayor soltura ante lo inesperado y mantiene sus proyectos en el tiempo.

Lo revisado en este capítulo muestra que innovar abiertamente abre grandes posibilidades de progreso económico, social y ambiental; pero también trae nuevos retos: coordinar a los participantes, cuidar lo que se aprende y prever los riesgos que surgen. Entender esto y fortalecer la capacidad de manejarlo resulta indispensable para que estos entornos logren lo que se proponen. Sobre esta base, el capítulo siguiente presenta un modelo de colaboración para universidades y empresas en economías emergentes que integra los principios de la innovación abierta, la gobernanza colaborativa, la participación estratégica de los egresados y la gestión integral del riesgo como pilares para fortalecer la creación de valor compartido y el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO 6

Propuesta de un modelo de colaboración para universidades y empresas en economías emergentes

6.1. Fundamentación teórica del modelo propuesto

La capacidad de los territorios para generar innovación depende cada vez más de la calidad de las relaciones establecidas entre universidades, empresas, gobiernos y otros actores sociales. En las últimas décadas, distintas visiones teóricas han explicado cómo estos vínculos favorecen la creación de saber, el trasvase de tecnología y el avance económico. Destacan los modelos de Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice, que con el paso del tiempo han permitido entender mejor estos entornos y a quienes en ellos participan.

No obstante, gran parte de estos esquemas surgieron en realidades donde la ciencia, la tecnología y las instituciones ya se encuentran muy consolidadas. En numerosas economías emergentes persisten limitaciones relacionadas con el financiamiento, la infraestructura de

investigación, las capacidades de innovación, la gobernanza y la articulación entre los actores del ecosistema. Estas condiciones dificultan la transferencia efectiva del conocimiento, afectan la continuidad de las alianzas y reducen el impacto potencial de las iniciativas colaborativas.

A partir de los fundamentos examinados en los capítulos anteriores, este capítulo presenta un modelo de colaboración orientado a fortalecer la innovación abierta entre universidades, empresas y otros actores de economías emergentes. La propuesta integra la transferencia de conocimiento, la gobernanza colaborativa y la gestión integral del riesgo, e incorpora explícitamente a los egresados como agentes de articulación entre la academia, el sector productivo y la sociedad. Con ello se busca ofrecer un marco adaptable para generar valor compartido, fortalecer la competitividad territorial y contribuir al desarrollo sostenible.

La construcción de un modelo de colaboración orientado a fortalecer la innovación abierta en economías emergentes requiere una base conceptual que permita comprender las relaciones existentes entre los diferentes actores involucrados en la generación, transferencia y aplicación del conocimiento. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) construyeron uno de los esquemas más reconocidos al plantear que innovar nace del encuentro estratégico entre universidades, empresas y gobiernos, dando así origen al modelo de Triple Hélice. Bajo esta mirada, las universidades dejan de limitarse a formar e investigar para pasar a impulsar también el progreso económico; las empresas aportan su saber práctico y su conocimiento del mercado; y los gobiernos crean el marco necesario para que todos puedan trabajar juntos. Investigaciones posteriores reconocen la vigencia de este enfoque, aunque advierten que la creciente complejidad de los entornos contemporáneos exige incorporar nuevos

actores y mecanismos de interacción (Carayannis & Morawska-Jancelewicz, 2022; Wang et al., 2026).

La evolución de esta perspectiva dio lugar al modelo de Cuádruple Hélice, que incorpora a la sociedad civil como participante activo de los procesos de innovación. Mientras la Triple Hélice concentra su atención en las relaciones institucionales entre universidad, empresa y gobierno, la Cuádruple Hélice reconoce que la generación de valor también depende de la participación ciudadana, los medios de comunicación, las organizaciones sociales y los procesos de cocreación. La innovación deja así de entenderse exclusivamente como un fenómeno tecnológico y adquiere una dimensión social orientada a responder a las necesidades y expectativas de la población (Köse et al., 2025).

Esta evolución continúa con el modelo de Quíntuple Hélice, que incorpora la sostenibilidad ambiental como una dimensión estratégica del desarrollo. Dicho enfoque plantea que la innovación debe generar simultáneamente beneficios económicos, sociales y ambientales. Bajo esta mirada, que un entorno de innovación sea exitoso no depende solo de cuánto conocimiento genera o riqueza produce, sino también de su aporte al progreso sostenible y al cuidado del medio (RuedaVarón & MuñozMorales, 2026).

El hecho de que estos esquemas se hayan ido ensanchando muestra que se ha pasado de mirar solo a ciertos actores a comprender todo como un sistema, capaz de explicar lo complejo que hoy resulta innovar. En esta línea, la literatura sobre ecosistemas de innovación sostiene que el desempeño innovador depende menos de las capacidades individuales de las organizaciones y más de la calidad de las relaciones que establecen entre sí. Pidorycheva et al. (2020) destacan que los ecosistemas favorecen la circulación del conocimiento, la coordinación institucional y la creación de valor compartido mediante redes de colaboración dinámicas.

Esta visión converge con los principios de la innovación abierta, según los cuales las organizaciones pueden incrementar su capacidad innovadora mediante el intercambio de conocimientos, tecnologías y recursos con actores externos, superando las limitaciones asociadas a los modelos cerrados de innovación (Costa & Matias, 2020; Kiseleva et al., 2022). Aunque los ecosistemas de innovación y la innovación abierta presentan orígenes conceptuales distintos, ambos enfoques comparten la premisa de que la colaboración constituye un mecanismo fundamental para acelerar la generación de conocimiento y responder con mayor eficacia a entornos cambiantes.

Las investigaciones sobre cooperación universidad-industria fortalecen esta perspectiva al evidenciar que la colaboración entre instituciones académicas y organizaciones productivas favorece la transferencia tecnológica, el desarrollo de capacidades científicas y la generación de innovaciones con impacto económico y social. No obstante, Compagnucci & Spigarelli (2020) advierten que numerosos modelos todavía privilegian relaciones lineales de transferencia de conocimiento, limitando la participación activa de otros integrantes del ecosistema.

En una línea complementaria, Benneworth et al. (2017) sostienen que las universidades deben asumir funciones más amplias relacionadas con el compromiso territorial, la innovación social y la construcción de redes permanentes de colaboración. Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por De-Carli et al. (2026); y Gafaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025), para quienes la estabilidad de las alianzas depende menos de normas estrictas y más de formas de organización ágiles, capaces de ajustarse ante cambios e incertidumbre. En conjunto, estas visiones muestran que hoy se avanza hacia esquemas más abiertos, donde todos participan y se aprende en colectivo.

Al revisar lo escrito hasta ahora también se advierte que la mayoría de los trabajos se centra en universidades, empresas, gobiernos y sociedad, dando menor relevancia a otros actores que también intervienen de forma continua. Entre ellos sobresalen los egresados: al integrarse al mundo laboral, emprender y tejer redes profesionales, funcionan como puentes que trasladan conocimientos entre la academia y la producción. Los capítulos anteriores mostraron que no solo transmiten lo aprendido, sino que también detectan necesidades reales, abren espacios de colaboración y devuelven a la universidad información valiosa para renovar lo que se enseña, orientar la investigación y fortalecer la innovación.

Por otra parte, la innovación abierta no se consolida si no se cuenta con formas de manejar la incertidumbre propia de todo trabajo conjunto. Aunque los modelos de hélice y los enfoques de ecosistemas explican cómo se relacionan los actores, suelen profundizar poco en cómo prever riesgos y en cómo prepararse para resistir y adaptarse, condiciones indispensables para que las alianzas se mantengan. Esto cobra especial importancia en las economías emergentes, donde las limitaciones institucionales y de recursos ponen en riesgo la continuidad de los proyectos.

La contribución teórica del modelo propuesto consiste en integrar explícitamente dos dimensiones que habitualmente han sido estudiadas de forma independiente: el papel estratégico de los egresados como agentes permanentes de transferencia de conocimiento y la gestión integral del riesgo como capacidad transversal para fortalecer la resiliencia de los ecosistemas de innovación abierta. Esta articulación no sustituye los fundamentos proporcionados por la Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice, ni los aportes de la innovación abierta y los ecosistemas de innovación. Por el contrario, los integra dentro de una propuesta orientada a responder a las

particularidades institucionales, económicas y sociales de las economías emergentes.

Esta integración conceptual establece las bases del modelo sin reemplazar los enfoques precedentes, sino articulándolos en función de las necesidades de los contextos donde será aplicado. A partir de esta fundamentación, el siguiente apartado define los principios que orientan la propuesta y los componentes que intervienen en su funcionamiento.

6.2. Principios y componentes del modelo de colaboración planteado

El modelo parte del reconocimiento de que la innovación abierta es el resultado de procesos colaborativos en los que interactúan múltiples actores, recursos, capacidades y mecanismos de gobernanza. En las economías emergentes, donde suelen coexistir limitaciones relacionadas con el financiamiento, la infraestructura tecnológica, la investigación aplicada y la articulación institucional, la construcción de modelos capaces de integrar dichas capacidades adquiere una importancia estratégica para fortalecer la competitividad, promover el desarrollo sostenible y responder con mayor pertinencia a las necesidades del entorno.

Esta propuesta reúne lo más valioso de la innovación abierta, los entornos de innovación, los enfoques de Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice, el intercambio de saberes, la capacidad de adaptación y el cuidado integral de riesgos. En este esquema, los egresados pasan a ser actores clave: ayudan a que el conocimiento fluya, detectan lo que el mercado necesita, fomentan nuevas iniciativas y enriquecen lo que se enseña e investiga en la universidad.

Así, el modelo deja de mirar solo el vínculo entre dos instituciones para concebir una red viva donde todos intercambian saber sin detenerse. Lo que realmente aporta valor es la capacidad de reunir conocimientos de orígenes

distintos y contar con formas de trabajo que permitan aprender juntos, crear soluciones en común y adaptarse siempre que sea necesario.

El funcionamiento del modelo se sustenta en seis principios complementarios. El primero corresponde a la colaboración abierta e innovación compartida, entendida como la capacidad de generar espacios permanentes para intercambiar conocimientos, experiencias, tecnologías y recursos entre universidades, empresas, gobiernos, egresados, organizaciones sociales y demás participantes. Bajo este principio, la innovación deja de concebirse como un proceso desarrollado al interior de una sola organización y se convierte en una construcción colectiva basada en la cooperación y el aprendizaje mutuo.

El segundo principio busca que todos ganen: el trabajo conjunto debe aportar beneficios a quienes participan. Las universidades amplían su repercusión académica y social mediante estudios prácticos y el intercambio de saberes; las empresas se vuelven más innovadoras y competitivas; los gobiernos impulsan el progreso de su territorio; los egresados encuentran más espacios para crecer profesionalmente y emprender; y la sociedad recibe respuestas ante retos económicos, sociales y ambientales.

El tercero establece que el saber circula en todos los sentidos. Ya no se trata solo de que la universidad transmita conocimiento a las empresas: las experiencias productivas enriquecen lo que se enseña; lo que la sociedad necesita guía hacia dónde investigar; los emprendimientos abren nuevos caminos; y los egresados conectan la academia con la realidad. Así todos aprenden y se está en mejor posición para dar respuestas útiles y pertinentes.

El cuarto principio se refiere a la forma de organizarse juntos: todos quienes participan deben sentirse responsables de marcar metas, decidir cómo avanzar, distribuir recursos

y evaluar qué se logra. Se basa en confianza, claridad y transparencia, de manera que ninguna institución concentre el control de todo el sistema. La gobernanza colaborativa permite, además, equilibrar intereses diversos y sostener los procesos de cooperación en contextos caracterizados por restricciones institucionales y elevados niveles de incertidumbre.

El quinto principio incorpora la resiliencia y la gestión integral del riesgo como capacidades transversales. La innovación abierta implica incertidumbre, por lo que las organizaciones deben anticipar riesgos, desarrollar respuestas adaptativas y aprender de las experiencias derivadas de los proyectos colaborativos. Prever y manejar los riesgos deja de verse solo como una medida de precaución para convertirse en una herramienta clave que asegura que las alianzas perduren y los proyectos se mantengan en el tiempo.

El sexto principio es el desarrollo sostenible: se trata de orientar todo el trabajo conjunto para que genere progreso económico, bienestar para las personas y cuidado del entorno al mismo tiempo. Este enfoque reúne los distintos ámbitos de la Quíntuple Hélice y reconoce que innovar de verdad solo sirve si se toman decisiones, se asignan recursos y se evalúan resultados pensando también en su sostenibilidad.

Todo esto se hace realidad a través de la forma en que cada quien participa y se relaciona. Las universidades aportan formación, investigación, innovación y tecnología; las empresas transforman ese saber en soluciones que aportan valor real; los gobiernos crean políticas, ofrecen estímulos y organizan el entorno; la sociedad señala qué necesita, comprueba si las soluciones sirven y participa en su construcción; los emprendimientos convierten lo aprendido en nuevas posibilidades de progreso; y los egresados sirven de puente gracias a su experiencia, sus contactos y

su capacidad para unir el conocimiento académico con la realidad productiva.

A diferencia de lo que suele proponerse, aquí no se asignan tareas separadas ni se sigue un orden fijo: se reconoce que las relaciones son vivas, fluyen en todos los sentidos y cambian según lo que se necesite, lo que cada institución pueda aportar y las oportunidades que vayan surgiendo. Los egresados mantienen un papel central al conectar a todos, mientras que la forma de organizarse, el cuidado de los riesgos y la capacidad de adaptarse sostienen el conjunto ante cualquier dificultad o cambio.

Figura 5.2. Integración de los fundamentos teóricos, principios, actores y resultados del modelo de colaboración universidad-empresa para la innovación abierta en economías emergentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de Benneworth et al. (2017); Carayannis y Morawska-Jancelewicz (2022); Compagnucci y Spigarelli (2020); Costa y Matias (2020); De-Carli et al. (2026); Etzkowitz y Leydesdorff (2000); Gafaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025); Kiseleva et al. (2022); Köse et al. (2025); Pidorycheva et al. (2020); Rueda-Varón y Muñoz-Morales (2026); Wang et al. (2026).

La figura 5.2 muestra la estructura conceptual del modelo de colaboración universidad-empresa para la innovación abierta en economías emergentes. El modelo se construye a partir de la integración de fundamentos teóricos que explican la colaboración entre los diferentes actores del ecosistema, los cuales se articulan mediante principios orientados a la innovación abierta, la gobernanza colaborativa, la transferencia bi-direccional del conocimiento, el valor compartido, la gestión del riesgo, la resiliencia y el desarrollo sostenible. En el núcleo convergen los actores estratégicos del modelo, cuya interacción facilita la generación de

innovación aplicada, la transferencia de conocimiento, el emprendimiento, la competitividad, el impacto social y territorial, así como la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, evidenciando que la propuesta integra la teoría y la práctica dentro de un único marco de colaboración.

Los principios y componentes descritos constituyen la base funcional del modelo de colaboración desarrollado en esta obra. Sobre esta estructura, el siguiente apartado examina su arquitectura organizacional y los mecanismos de gobernanza que permiten coordinar la participación, las responsabilidades y la toma de decisiones entre los integrantes del ecosistema.

6.3. Arquitectura y gobernanza del modelo de colaboración

La efectividad de un ecosistema de innovación no depende únicamente de la presencia de actores relevantes o de la disponibilidad de recursos. Numerosos procesos de cooperación enfrentan dificultades debido a problemas de coordinación institucional, comunicación, distribución de responsabilidades y toma de decisiones, incluso cuando existen capacidades científicas y tecnológicas suficientes. En este contexto, la arquitectura organizacional y los mecanismos de gobernanza permiten transformar la colaboración en un proceso continuo, coordinado y orientado a la creación de valor compartido.

La arquitectura del modelo se fundamenta en una estructura sistémica donde universidades, empresas, gobiernos, sociedad, emprendimientos y egresados interactúan mediante relaciones dinámicas de cooperación, intercambio de conocimiento y aprendizaje continuo. En lugar de asignar el protagonismo a una institución, el modelo distribuye las capacidades y responsabilidades entre los participantes, de modo que el funcionamiento general depende de la calidad

de sus relaciones y de su capacidad para adaptarse a las transformaciones del entorno.

Esta visión coincide con los planteamientos contemporáneos sobre gobernanza colaborativa. Roldán et al. (2025) sostienen que la gobernanza debe facilitar la articulación institucional y reducir los conflictos derivados de la cooperación entre actores con intereses y capacidades diferentes. Por su parte, DeCarli et al (2026) señalan que la complejidad de estos entornos exige formas de organización flexibles, capaces de adaptarse a cambios tecnológicos, económicos y sociales sin perder de vista el rumbo que se ha trazado. En la misma línea, Fiedler et al (2026) añaden que esa flexibilidad solo funciona de verdad si se apoya en reglas claras: coordinación abierta, rendición de cuentas y participación real. En conjunto, ambos trabajos nos muestran que una buena forma de dirigir estas alianzas consiste en equilibrar la estabilidad institucional con la capacidad de adaptarse cuando sea necesario.

Con base en esto, el modelo propone una estructura pensada para facilitar que las decisiones se tomen en conjunto y que las iniciativas avancen siempre coordinadas. En el centro se encuentra un Consejo Estratégico de Colaboración, formado por representantes de universidades, empresas, instituciones públicas, asociaciones de egresados, emprendimientos y organizaciones sociales. Es el principal punto de encuentro y su responsabilidad es definir hacia dónde se avanza, promover alianzas, facilitar los recursos necesarios, organizar proyectos conjuntos y evaluar los resultados que se van obteniendo.

Todo este sistema se estructura en tres planos que se complementan. El primero, de carácter estratégico, es el propio Consejo: se encarga de marcar las prioridades, aprobar las líneas de trabajo y vigilar que todo marche según

lo esperado. El segundo, operativo, está formado por los equipos, los proyectos y las formas de cooperación mediante las cuales todos los participantes transforman necesidades y conocimientos en soluciones reales. Y, por último, hay un tercer plano que atraviesa todo el sistema: la transparencia, la confianza, la gestión de riesgos, la rendición de cuentas y el aprendizaje constante, entendidos como la base sobre la que se construyen y se mantienen estas relaciones.

Uno de los rasgos más valiosos de esta propuesta es el papel que se asigna a los egresados. Si bien en muchos estudios se les mira principalmente como beneficiarios de la formación recibida o como un indicador de calidad, aquí se les reconoce como actores activos y permanentes al momento de decidir. Gracias a su trayectoria laboral, su comprensión del funcionamiento de cada sector y sus vínculos dentro y fuera del país, pueden detectar necesidades, facilitar el intercambio de saberes y mantener conectada a la universidad tanto con las organizaciones como con el conjunto de la sociedad.

La sociedad también ocupa un lugar central. Su participación permite reconocer cuáles son los problemas más urgentes, comprobar si las soluciones realmente sirven y orientar todo el trabajo hacia lo que realmente aporta valor a todos. Esto hace que la visión tradicional se amplíe para incluir también si lo que se hace responde a necesidades sociales, respeta el entorno y genera bienestar en cada territorio.

Por último, toda esta estructura se apoya en principios que deben estar presentes en cada paso: transparencia, participación, confianza, responsabilidad compartida, aprendizaje continuo y rendición de cuentas. Estos elementos no funcionan como componentes aislados, sino como capacidades que favorecen la resolución colaborativa de conflictos, la legitimidad de las decisiones y la mejora permanente de las relaciones entre los actores.

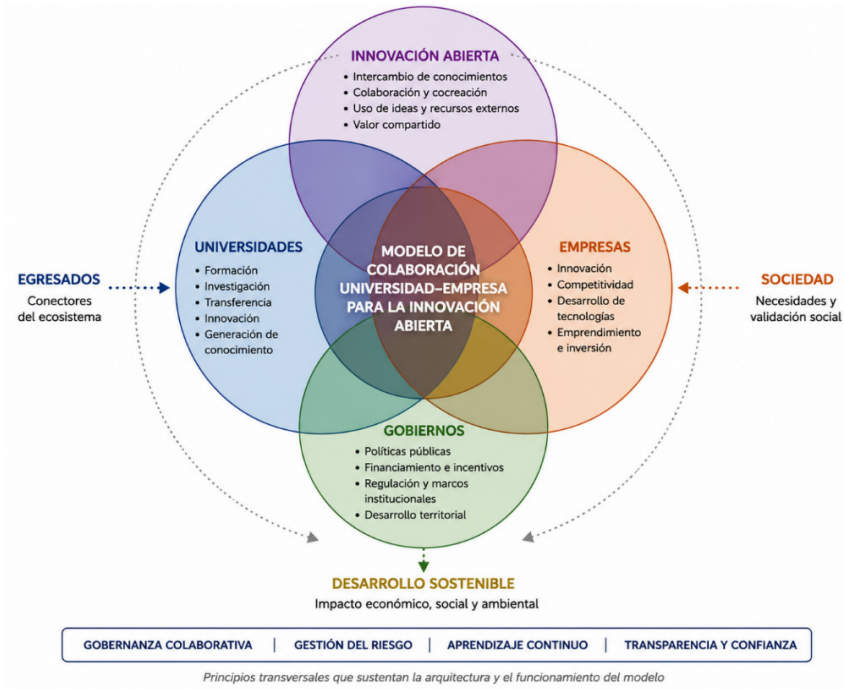

Figura 6.1. Arquitectura conceptual del modelo de colaboración universidad-empresa para la innovación abierta en economías emergentes.

La figura 6.1 presenta la arquitectura conceptual del modelo de colaboración universidad-empresa propuesto en esta investigación. Este modelo reúne los principios de la innovación abierta gracias al contacto constante entre universidades, empresas, gobiernos y las distintas formas de compartir conocimiento, creando así un espacio de trabajo conjunto donde se unen saberes científicos, capacidades tecnológicas y fortalezas institucionales. Por su parte, los egresados y la sociedad enriquecen aún más este entorno, pues sirven de puente con la realidad, ayudan a detectar qué hace falta y permiten comprobar si las soluciones que se proponen realmente funcionan. Todo el proceso

se encuentra sustentado por principios transversales de gobernanza colaborativa, gestión del riesgo, aprendizaje continuo y transparencia, orientados a fortalecer la resiliencia del ecosistema y la generación de valor económico, social y ambiental.

La arquitectura y la gobernanza constituyen el soporte institucional del modelo; sin embargo, su efectividad depende de la forma en que el conocimiento circula, se desarrollan los proyectos y se transforman las capacidades individuales en resultados colectivos. Sobre esta base, el siguiente apartado describe la dinámica operativa y los mecanismos mediante los cuales se articulan la colaboración, la transferencia de conocimiento y la creación de valor.

6.4. Procesos y mecanismos de interacción del modelo

La efectividad de un ecosistema de innovación depende de su capacidad para transformar conocimiento en soluciones que generen valor económico, social y ambiental. Alcanzar este propósito requiere mucho más que reunir universidades, empresas, gobiernos y otros actores dentro de una misma red. Hace falta crear formas de trabajar que faciliten detectar qué hace falta, construir conocimiento entre todos, compartir capacidades y poner en práctica soluciones que realmente respondan a los retos del entorno.

Este modelo concibe la innovación abierta como un proceso en el que se interactúa, se aprende y se avanza sin detenerse: el conocimiento fluye en todos los sentidos y cada quien aporta de forma activa para generar valor. Las ideas para innovar pueden surgir de muchas partes: de empresas que buscan ser más competitivas; de instituciones públicas que quieren resolver problemas sociales; de organizaciones del territorio que necesitan respuestas para su comunidad; de emprendimientos que detectan nuevas posibilidades; o de

los egresados, que reconocen necesidades a partir de lo que ven y viven en su trabajo diario.

Todo este recorrido arranca cuando se detectan en conjunto las verdaderas necesidades y las posibilidades que se abren. Así se logra que cada proyecto responda a retos reales y no nazca solo del interés de una institución alejada de lo que ocurre a su alrededor. Al participar desde el principio, las propuestas se vuelven más pertinentes y se facilita que todos compartan las mismas metas.

Una vez definidos los principales desafíos, se avanza hacia la construcción conjunta de saberes. Las universidades aportan respaldo científico, estudios prácticos, formación especializada y tecnologías; las empresas traen su conocimiento del mercado, capacidad de producción y experiencia en llevar ideas a la práctica; las entidades públicas ponen a disposición marcos normativos, financiamiento y políticas de respaldo; la sociedad aporta su saber sobre el territorio; los emprendimientos aportan agilidad, capacidad de ensayar y formas de ampliar las soluciones; y los egresados conectan todos estos espacios mediante sus vínculos y experiencia profesional.

Cuando el conocimiento se construye entre varios, se abren caminos para crear soluciones de forma conjunta. De Lima Figueiredo et al. (2026) indican que este trabajo en común facilita la transmisión del saber, ya que reúne las capacidades de muchas organizaciones distintas. Por su parte, Patricia y Yulianti (2026) señalan que los entornos de innovación aportan más cuando la colaboración se transforma en iniciativas que generan valor tanto económico como social; mientras que Riahi (2026) destaca que todo esto solo se mantiene en el tiempo si las instituciones aprenden, se adaptan y mejoran de forma constante. En su conjunto, estos trabajos nos muestran que la innovación abierta debe entenderse como un esfuerzo colectivo, donde lo que impulsa todo el proceso

y da origen a las soluciones es precisamente el intercambio de conocimiento.

Las propuestas que surgen avanzan luego hacia una etapa en la que se ponen en práctica, se evalúan y se ajustan según lo que el entorno realmente requiere. El resultado puede verse en nuevos productos, formas de trabajar, servicios, tecnologías, modelos de organización, políticas públicas, estrategias institucionales o proyectos pensados para generar bienestar en la sociedad. La evaluación continua permite incorporar mejoras derivadas de la experiencia y fortalece la capacidad del ecosistema para responder a contextos cambiantes.

Algunas iniciativas pueden dar origen a emprendimientos, startups o empresas de base tecnológica. Sin embargo, el emprendimiento no constituye el único resultado esperado. Los beneficios también pueden expresarse en la mejora de políticas públicas, el fortalecimiento institucional, la modernización de procesos, la solución de problemáticas sociales o la consolidación de redes permanentes de cooperación. Por eso, la forma en que se crea valor se entiende de manera amplia, pensando más allá de lo que ocurre solo dentro de las empresas.

Prever y gestionar los riesgos acompaña cada paso del proceso. Tanto al detectar qué hace falta, como al diseñar proyectos, ponerlos en marcha y evaluarlos, todos los participantes analizan qué amenazas pueden surgir, consideran distintos escenarios y preparan formas de actuar para que el entorno se mantenga firme y sea capaz de recuperarse. Así, prevenir riesgos deja de verse solo como una medida de precaución y se convierte en una herramienta clave para asegurar que las alianzas perduren y que todo lo emprendido se mantenga con el tiempo.

Por otro lado, este modelo no termina cuando se ponen en práctica las soluciones. Lo que se logra genera nuevos saberes, habilidades y experiencias que vuelven al sistema y

lo enriquecen. De lo aprendido surgen nuevas oportunidades, se fortalecen los vínculos, se perfeccionan las formas de trabajar juntos y se abren caminos para investigar, formar y compartir tecnología en el futuro. Por eso, el modelo funciona más como un sistema que aprende y se transforma continuamente, y no como una lista de pasos que se cumplen una sola vez y termina.

La dinámica descrita evidencia que la innovación abierta constituye un proceso permanente de generación, intercambio, aplicación y retroalimentación del conocimiento. Para garantizar su aplicación práctica resulta necesario establecer mecanismos de implementación, seguimiento y evaluación que permitan valorar el funcionamiento del modelo, verificar sus resultados e introducir mejoras conforme evolucionan las condiciones del ecosistema. Estos aspectos se desarrollan en el siguiente apartado.

6.5. Implementación, seguimiento y evaluación del modelo

La utilidad de un modelo de colaboración no depende únicamente de su solidez conceptual, sino también de su capacidad para ser implementado, monitoreado y evaluado en diferentes contextos institucionales y territoriales. La propuesta incorpora un enfoque progresivo que permite adaptar sus principios y mecanismos a las características particulares de cada ecosistema, favoreciendo su aplicación en universidades, empresas, organismos públicos, emprendimientos y organizaciones sociales con distintos niveles de desarrollo.

Aplicar este modelo comienza por reconocer quiénes forman parte, qué recursos se tienen y cuáles son las verdaderas necesidades del territorio. En esta fase se identifican las instituciones, los medios disponibles, los conocimientos de cada actor, los vínculos ya establecidos y las posibilidades de

colaboración. Contar con un diagnóstico claro ayuda a definir prioridades y a dirigir los proyectos hacia retos específicos, evitando que las acciones queden sueltas y sin conexión entre sí.

Sobre esa base se construyen las formas de organización y coordinación: definir claramente las responsabilidades, cómo se mantiene la comunicación, cómo se toman las decisiones y cómo participan todos es fundamental para generar confianza y asegurar que las alianzas se mantengan en el tiempo. Roldán et al. (2025) señalan que una buena organización facilita que instituciones con objetivos y recursos distintos logren trabajar en conjunto. Por su parte, De-Carli et al. (2026) indican que todo esto debe mantenerse lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios del entorno, mientras que Fiedler et al. (2026) destacan la importancia de ser transparentes, dar espacio a la participación y rendir cuentas. Todo esto confirma que aplicar este modelo es, ante todo, un proceso dinámico: coordinarse y aprender juntos.

Una vez definida la forma de organizarse, se avanza hacia la puesta en marcha de proyectos conjuntos que respondan a las necesidades detectadas. Cuando universidades, empresas, gobiernos, organizaciones sociales, emprendimientos y egresados trabajan en contacto, reúnen conocimientos, recursos y experiencias que permiten diseñar soluciones con impacto real en lo económico, lo social y lo ambiental. Y como el modelo es flexible, cada territorio puede adaptar las formas de cooperación a su propia realidad y a lo que necesite con mayor urgencia.

Es importante también dar seguimiento: saber en qué punto se encuentra cada iniciativa y comprobar si se están cumpliendo los propósitos planteados. Pero evaluar no significa mirar solo el resultado final: también hay que valorar qué tan sólidas son las relaciones, si las instituciones han ido fortaleciéndose, cómo han evolucionado los vínculos y qué han aprendido

todos los que participan. Desde este punto de vista, evaluar se convierte en una herramienta para mejorar continuamente y para tomar decisiones con base en lo que realmente ocurre.

Para que la evaluación sea completa, conviene mirar al menos cuatro aspectos que se complementan: qué tan buena es la relación entre quienes participan, qué capacidad se ha logrado para crear y transmitir conocimiento, qué resultados concretos en innovación se han obtenido y qué impacto ha tenido todo esto en el territorio. El primero atiende la confianza, la participación, la solidez de los vínculos y el cumplimiento de los compromisos; el segundo estudia cómo se transmite el conocimiento, quién lo incorpora y de qué forma se aplica; el tercero reconoce los productos, métodos, servicios, lineamientos o iniciativas que han nacido del esfuerzo compartido; y el cuarto aprecia los beneficios que ha traído a la región, ya sean de tipo económico, social o ambiental. Al mirar todo esto en su conjunto, se evita el error de medir el éxito solo por resultados cuantitativos a corto plazo.

Por último, para que todo este proceso de seguimiento sea posible, las herramientas digitales actúan como un apoyo fundamental. Plataformas compartidas, sistemas de información entre instituciones, análisis de datos y herramientas de apoyo a la toma de decisiones permiten contar con información actualizada, coordinarse mejor y disponer de evidencia sólida para orientar las decisiones más importantes. Estas capacidades favorecen una gestión más ágil y fortalecen la adaptación del ecosistema frente a escenarios de incertidumbre.

La gestión integral del riesgo mantiene igualmente un carácter transversal durante la implementación. La identificación temprana de amenazas, la evaluación de escenarios y el diseño de estrategias de mitigación fortalecen la resiliencia de las organizaciones participantes y reducen la probabilidad

de interrupciones que comprometan la continuidad de las iniciativas. El riesgo deja así de concebirse únicamente como objeto de control y se integra a la estrategia de sostenibilidad del ecosistema.

La implementación, el seguimiento y la evaluación conforman un proceso continuo de aprendizaje que permite al modelo evolucionar conforme se fortalecen las relaciones y se generan nuevas capacidades. Cada experiencia aporta información para perfeccionar los mecanismos de colaboración, optimizar la transferencia del conocimiento e incrementar el impacto de las iniciativas sobre el desarrollo territorial. La propuesta no debe entenderse como una estructura estática, sino como un marco flexible que puede adaptarse a contextos diversos sin perder coherencia conceptual.

La lógica del modelo permite sostener que la innovación abierta puede alcanzar un mayor potencial cuando la colaboración entre universidades, empresas, gobiernos, sociedad, emprendimientos y egresados se desarrolla sobre bases de confianza, gobernanza compartida, aprendizaje continuo y visión estratégica de largo plazo. Bajo estas condiciones, el conocimiento deja de constituir un recurso exclusivo de una organización y se convierte en un activo colectivo capaz de impulsar soluciones innovadoras, fortalecer la competitividad, generar valor compartido y contribuir al desarrollo sostenible de las economías emergentes.

Conclusiones

La innovación abierta ha evolucionado desde un enfoque centrado en la gestión del conocimiento hacia un paradigma que reconoce la colaboración como el principal motor para generar soluciones capaces de responder a los desafíos económicos, sociales y ambientales del siglo XXI. En este contexto, las universidades han ampliado progresivamente su papel tradicional de formación e investigación para

convertirse en actores estratégicos dentro de ecosistemas donde convergen organizaciones públicas, empresas, sociedad y emprendimientos con el propósito de crear valor compartido y promover el desarrollo sostenible.

A lo largo de esta obra se evidenció que las transformaciones tecnológicas, la creciente complejidad de los entornos productivos y la necesidad de responder a problemas cada vez más interdependientes exigen superar los modelos lineales de innovación. Hoy en día ya no se puede pensar que el conocimiento se genera de forma aislada, al margen de lo que ocurre fuera de cada institución. Por el contrario, la innovación surge cuando distintos actores interactúan de forma continua, aportando cada quien sus saberes, experiencias y puntos de vista para construir soluciones que respondan mejor y se mantengan en el tiempo.

Al revisar los trabajos existentes, se aprecian avances importantes en temas como innovación abierta, transmisión del conocimiento, entornos de innovación y los modelos de colaboración en red. No obstante, siguen existiendo obstáculos que dificultan el buen funcionamiento de muchas alianzas, especialmente en las economías emergentes. Los principales son: la falta de coordinación entre instituciones, la dificultad para acordar formas compartidas de gestión, el escaso vínculo entre universidades y empresas, las limitaciones para que el conocimiento circule con fluidez y la ausencia de mecanismos definidos para afrontar los riesgos que surgen al innovar.

Ante esto, el modelo que se propone en este libro reúne lo mejor de la innovación abierta, los principios de los ecosistemas y las distintas visiones de colaboración (Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice), y suma dos elementos que le dan más valor tanto en lo conceptual como en lo práctico. El primero es reconocer a los egresados como actores clave, capaces de mantener conectada de forma permanente la

academia con la producción, las instituciones públicas y la sociedad. El segundo es incluir la gestión integral de riesgos como una capacidad que todos deben compartir, para que el ecosistema sea más sólido y las alianzas más duraderas, incluso cuando el futuro es incierto.

Todo esto se ha pensado para que no sea solo teoría: el modelo puede adaptarse a la realidad de cada institución, sector o territorio. Es lo suficientemente flexible para aplicarse en universidades con distinto nivel de desarrollo, empresas de cualquier tamaño, organismos públicos y organizaciones sociales que quieran innovar trabajando en conjunto. A la vez, reconoce que cada realidad es diferente, por lo que todo debe irse adaptando, perfeccionando y enriqueciendo paso a paso.

Este trabajo también pone de relieve que avanzar exige construir una cultura de trabajo conjunto: basada en la confianza, en asumir responsabilidades compartidas y en intercambiar saberes con apertura. Un entorno innovador no surge solo de invertir en infraestructura, tecnología o investigación: depende también de que las instituciones mantengan relaciones estables, persigan metas comunes y entiendan que innovar es una tarea colectiva, pensada para el bienestar de la sociedad.

Finalmente, esta obra pretende ser un referente para quienes estudian el vínculo entre universidad y empresa, la innovación abierta y los sistemas de innovación en economías emergentes. Asimismo, busca brindar un sustento que favorezca comparaciones, análisis de casos y pruebas concretas, de modo que la propuesta pueda irse perfeccionando y adaptándose a distintos contextos, tanto dentro como fuera del país.

Desde el ámbito de la gestión, la propuesta busca proporcionar una herramienta de apoyo para autoridades universitarias, directivos empresariales, responsables de políticas públicas

y líderes de organizaciones sociales interesados en fortalecer procesos colaborativos capaces de generar innovación con impacto económico, social y ambiental. Su aplicación podrá contribuir a consolidar redes más sólidas de cooperación, mejorar la transferencia del conocimiento, fortalecer el emprendimiento y favorecer la construcción de territorios más competitivos, resilientes y sostenibles.

Ninguna propuesta científica es una verdad absoluta ni un punto final: es, ante todo, un punto de partida. Por eso, el modelo que se presenta en este libro sirve como base, y puede irse enriqueciendo a medida que se ponga en práctica en distintas instituciones, sectores productivos y territorios. Comprobarlo con la experiencia, analizar nuevos factores que influyan en la colaboración e incorporar tecnologías que van surgiendo abre un amplio camino para futuras investigaciones, especialmente pensadas para fortalecer los entornos de innovación y su aporte al desarrollo sostenible.

Por último, hay que recordar que la innovación abierta es mucho más que una estrategia para ser más competitivos o para compartir conocimiento más rápido. Es, sobre todo, una forma de entender cómo se genera valor: trabajando juntos, confiando los unos en los otros y aprendiendo de forma compartida. En un mundo que cambia sin detenerse y donde los retos son cada vez más complejos, saber construir alianzas sólidas entre universidades, empresas, gobiernos, organizaciones sociales, emprendimientos y egresados será lo que realmente permita crear soluciones innovadoras que contribuyan al bienestar de hoy y de las generaciones que vienen.

Referencias

Abello-Romero, J., Sáez San Martín, W., & Mancilla, C. (2021). Evaluación del desempeño de las universidades: El aporte de los rankings mundiales. ***Hallazgos, 18***(35), 55–75. https://doi.org/10.15332/2422409X.5792

Arboleda Ramos, A. M. (2026). ***La responsabilidad social como eje transformador en la educación superior desde las ciencias empresariales***. Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO).

Ayala, A. M. C., & Rivas-Martínez, G. I. (2026). Transferencia de resultados de investigación en posgrados: Una revisión sistemática desde el vínculo universidad-sociedad. ***Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa, 15***(1), 132–158. https://revistas.unl.edu.ec/index.php/eac/article/view/2525/1912

Ayundyahrini, M., Widianti, T., Firdaus, H., Azzumar, M., Ega, A. V., Rakhmawati, T., Damayanti, S., Sumaedi, S., Dinaseviani, A., Syahlani, N., Utomo, A. W., Samodro, R. A., Mahmudi, M., & Hidayat, M. (2026). A novel risk assessment framework: Integrating fuzzy failure mode and effect analysis with ISO 31000 and ISO 9001 standards. ***International Journal of Quality & Reliability Management, 43***(4), 1217–1247. https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2025-0310

Bahmanova, A., & Lace, N. (2026). Key factors shaping collaborative cyber resilience in SMEs through open innovation. ***Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 12***(1), Article 100715. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2026.100715

Ballesteros-Ballesteros, V. A., & Zárate-Torres, R. A. (2025). Mapping the conceptual structure of research on open innovation in university–industry collaborations: A bibliometric analysis. *Frontiers in Research Metrics and Analytics, 10*, Article 1693969. https://doi.org/10.3389/frma.2025.1693969

Baranda Cardoso, B. (2026). From risk to resilience: Addressing cybersecurity threats in Brazil's government digital transformation. *Frontiers in Computer Science, 8*, 1779065. https://doi.org/10.3389/fcomp.2026.1779065

Barile, D., & Secundo, G. (2026). Orchestrating an open innovation ecosystem enabled by an AI-based platform: A case study of collaboration between NTT DATA and start-ups. *Journal of Innovation & Knowledge, 17*, Article 101036. https://doi.org/10.1016/j.jik.2026.101036

Barro, S. (Coord.). (2015). *La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades: Educación superior en Iberoamérica. Informe 2015*. Centro Interuniversitario de Desarrollo.

Benneworth, P., Pinheiro, R., & Karlsen, J. (2017). Strategic agency and institutional change: Investigating the role of universities in regional innovation systems (RISs). *Regional Studies, 51*(2), 235–248. https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1215599

Bigliardi, B., Filippelli, S., Petroni, A., & Tagliente, L. (2022). Sustainability and open innovation: Main themes and research trajectories. *Sustainability, 14*(11), Article 6763. https://doi.org/10.3390/su14116763

Canêdo-Pinheiro, M., Lage de Sousa, F., & Cabral, B. (2026). Interplay between innovation barriers and cooperation in Latin America: Lessons for public policy. *Economics of Innovation and New Technology*, 1–28. https://doi.org/10.1080/10438599.2026.2614756

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2021). Democracy of climate and climate for democracy: The evolution of quadruple and quintuple helix innovation systems. *Journal of the Knowledge Economy, 12*, 2050–2082. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00778-x

Carayannis, E. G., & Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as driving forces of future universities. *Journal of the Knowledge Economy, 13*(4), 3445–3471. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00854-2

Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press.

Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The third mission of the university: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change, 161*, 120284. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2023). *Informe sobre tecnología e innovación 2023: Abrir ventanas verdes: Oportunidades tecnológicas para un mundo con bajas emisiones de carbono*. Naciones Unidas. https://unctad.org/es/publication/informe-sobre-tecnologia-e-innovacion-2023

Costa, J., & Matias, J. C. O. (2020). Open Innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. *Sustainability, 12*(19), 8112. https://doi.org/10.3390/su12198112

Crissien Borrero, T. J. (2026). ***De la universidad que produce conocimiento a la universidad que crea valor: La Universidad de Tercera Generación (U3G) como nuevo arquetipo institucional desde América Latina***. Ediciones Gráficas Rey.

Dassoler, F. E., & de Sá Freire, P. (2026). Knowledge management maturity in relation to alumni and AI-based functionalities: An applied study at UFSC. En T. R. Merlo (Ed.), ***Artificial intelligence in organizations: Transformative technologies, applications, and impacts*** (pp. 61–82). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9781800617414_0004

de Lima Figueiredo, N., Fernandes, C. I., & Abrantes, J. L. (2026). Knowledge transfer and firm innovation: The conditioning role of absorptive capacity in university–industry collaboration. ***Journal of the Knowledge Economy, 17***, 10543–10567. https://doi.org/10.1007/s13132-026-03245-7

De-Carli, E., Galina, S. V. R., Cezarino, L., & Alves, F. (2026). ***Industry–university cooperation: Beyond the Triple Helix***. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.6555983

Demir, S., & Kuscu Karatepe, H. (2025). From chaos to balance: Adaptive leadership and organisational resilience in sustainable management. En M. Mete & M. Batu Ağırkaya (Eds.), ***International compilation of research and studies in economics and administrative sciences*** (pp. 157–170). Serüven Yayınları.

Druedahl, L. C., Minssen, T., & Price, W. N. (2021). Collaboration in times of crisis: A study on COVID-19 vaccine R&D partnerships. ***Vaccine, 39***(42), 6291–6295. https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.101

Edler, J., Cunningham, P., Gök, A., & Shapira, P. (2024). ***Handbook of innovation policy impact***. Edward Elgar Publishing.

Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2023). *Ecuador ya cuenta con un prototipo de vacuna contra el COVID-19 diseñado en la ESPOL*. https://www.espol.edu.ec/es/noticias/ecuador-ya-cuenta-con-un-prototipo-de-vacuna-contra-el-covid-19-disenado-en-la-espol

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

Fernández-Alles, M., Rodríguez-González, T., Villanueva-Flores, M., & Díaz-Fernández, M. (2025). Impact of the ambidexterity of university technology transfer offices on their performance: The Spanish context. *Technological Forecasting and Social Change, 218*, 124224. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124224

Ferreira de Mello, S., Anicet Bittencourt, B., da Silva, L. M., Freischlag, B. L. A., & Zandonai Pontin, P. (2026). From classroom to innovation ecosystem: The role of university driving changes through transformative learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–18. https://doi.org/10.1080/14703297.2026.2632140

Ferreira, J., Fernandes, C., Veiga, P., & Dabic, M. (2026). Organizational knowledge and innovation failures: The moderating effect of knowledge diffusion. *Journal of Knowledge Management, 30*(11), 147–167. https://doi.org/10.1108/JKM-05-2025-0656

Fiedler, A., Belitski, M., Fath, B., & Verreynne, M. (2026). Triple Helix twins and university impact spillovers for achieving the United Nations Sustainable Development Goals. *The Journal of Technology Transfer, 51*, 2916–2941. https://doi.org/10.1007/s10961-025-10313-8

Flores Laaz, A., & Gómez Rodríguez, V. (2026). Tendencias globales de investigación sobre educación superior y empleabilidad: Un análisis bibliométrico de 2014 a 2025. *Revista Prisma Social, 53*, 238–249. https://doi.org/10.65598/rps.6086

Gafaro Garcia, A. J., & Naranjo Tuesta, Y. (2025). La tercera misión universitaria hacia la transferencia de conocimiento, la innovación, el emprendimiento y el desarrollo sostenible: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Administração de Empresas, 65*(3). https://doi.org/10.1590/S0034-759020250301

García-García, R., Arrambide-Leal, E. J., Elizondo-García, M. E., Martínez-Acosta, M., Torralba, J., & Membrillo-Hernández, J. (2026). From concept to competence: Advancing sustainability education through challenge-based learning in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 1-15. https://doi.org/10.1108/IJSHE-08-2025-0935

Gonzaga, A. (2019). *El vínculo universidad-sociedad en función de la calidad educativa de la formación del profesional: Una experiencia en AEIRNNR de la Universidad Nacional de Loja*. EDILOJA Cía. Ltda.

Gudu-Gemeda, K., Bekele-Gemeda, M., Geleta-Geda, A., & Arega-Yismaw, A. (2026). The impact of university–industry nexus on Ethiopian public universities: Examining the challenges and opportunities. *Discover Global Society, 4*, 57. https://doi.org/10.1007/s44282-026-00380-z

Gustafsson, E., McKelvey, M., & Zaring, O. (2026). Exploring how the university ecosystem can mobilise resources for social innovation and entrepreneurship: Knowledge-intensive entrepreneurial firms in Sweden. *Journal of Social Entrepreneurship, 17*(1), 146–169. https://doi.org/10.1080/19420676.2023.2298677

Hewitt-Dundas, N., Gkypali, A., & Roper, S. (2019). Does learning from prior collaboration help firms to overcome the 'two-worlds' paradox in university-business collaboration? *Research Policy, 48*(5), 1310–1322. https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.016

Hojnik, J., Bojnec, Š., Kustec, S., Zemlickienė, V., & Turskis, Z. (2026). Enhancing knowledge and technology transfer: Determinants and indicators of successful university–industry collaboration. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 33*(4), 5181–5205. https://doi.org/10.1002/csr.70437

Horák, P., Špaček, D., & Špalková, D. (2026). Resilience of public sector organisations and factors that influence resilience. *Asia Pacific Journal of Public Administration, 48*(3), 381–404. https://doi.org/10.1080/23276665.2026.2615439

Hruby, J., & Canfield Rivera, C. E. (2026). Employer perceptions of graduate competencies in Mexico: A dual-pathway model for work-based learning. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning, 16*(4), 796–821. https://doi.org/10.1108/HESWBL-06-2025-0247

Hu, X., Xu, H., Haunschild, R., Liu, C., & Tan, X. (2026). Research on risk measurement methods of scientific and technological innovation: A dynamic tension model based on novelty and adaptation. *Systems, 14*(2), 142. https://doi.org/10.3390/systems14020142

Ibanez, F., & Rotolo, D. (2026). Bridging the institutional divide in university–industry relationships: The evolving role of industrial researchers. *The Journal of Technology Transfer*. https://doi.org/10.1007/s10961-026-10338-7

Inova Unicamp. (2026). *A Inova*. Universidade Estadual de Campinas. https://www.inova.unicamp.br/a-inova/

Kiseleva, O. N., Sysoeva, O. V., Vasina, A. V., & Sysoev, V. V. (2022). Updating the open innovation concept based on ecosystem approach: Regional aspects. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 8*(2), 103. https://doi.org/10.3390/joitmc8020103

Köse, Ş., Elburz, Z., Velibeyoğlu, K., & Öner, A. C. (2025). Triple Helix spaces: A tale of three helices. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 1–35. https://doi.org/10.1080/13511610.2025.2605124

Leal Filho, W., Dibbern, T., Dinis, M. A. P., Cristofoletti, E. C., Mbah, M., Mishra, A., Clarke, A., Samuel, N., Castillo-Apraiz, J., Abubakar, I. R., & Aina, Y. A. (2024). The added value of partnerships in implementing the UN Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 438. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140794

Leal Filho, W., Dibbern, T., Trevisan, L. V., Cristofoletti, E. C., Dinis, M. A. P., Matandirotya, N., Sierra, J., Shulla, K., Buttriss, G., Decosta, P. L. E., Mbah, M., & Sanni, M. (2023). Mapping universities–communities partnerships in the delivery of the Sustainable Development Goals. *Frontiers in Environmental Science, 11*, Article 1246875. https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1246875

Lechuga-Nevárez, M. (2026). Variables mediadoras en la intención emprendedora y el emprendimiento universitario. *RIIIT Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica, 14*(80), 1–28. https://revistas.uadec.mx/index.php/RIIIT/article/view/883

Lee, K. (2023). *Innovation-development detours for latecomers: Managing global-local interfaces in the de-globalization era*. Cambridge University Press.

Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world: IAU global survey report*. International Association of Universities.

Matlala, L. S., Uwizeyimana, D. E., Majam, T., Sithomola, T., & Mathebula, N. (2026). Alumni engagement as a catalyst for strengthening public service: Reflections on professionalization, 4IR, and sustainability from a South African dialogue. *OIDA International Journal of Sustainable Development, 19*(6), 67–78. https://doi.org/10.64211/oidaijsd190605

Morales, J. L., & Medina, C. P. (2026). Effective methodologies for entrepreneurship education applied in universities in the Global South. In *Entrepreneurship and reflexivity*. Palgrave Macmillan.

Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The role of universities in social innovation within Quadruple/Quintuple Helix model. *Journal of the Knowledge Economy, 13*(3), 2231–2254. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00804-y

Nakaliuzhna, A., Ustilovska, A., Blahoi, V., Balabukha, O., & Bieliantsev, K. (2026). Comprehensive risk assessment for the implementation of innovative projects by transport companies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1638*, 012032. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1638/1/012032

Nguyen, M. V. (2026). Exploring the impacts of risk perception and risk management planning on innovation orientation: A PLS-SEM approach. *Engineering, Construction and Architectural Management, 33*(1), 509–531. https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2024-0137

Ordóñez, A., & Oberlander, G. (2026). ***Landscape of research systems in Latin America and the Caribbean*** [Informe de síntesis]. CIPPEC. https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/server/api/core/bitstreams/f5361fc1-befb-445e-b3f1-3dcf3d3636f6/content

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025). ***OECD science, technology and innovation outlook 2025: Mobilising science, technology and innovation policies for transformative change***. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5fe57b90-en

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021a). ***UNESCO recommendation on open science***. UNESCO. https://www.unesco.org/en/open-science/about

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021b). ***UNESCO science report: The race against time for smarter development***. UNESCO Publishing. https://www.unesco.org/reports/science/2021/en/download-report

Osorno-Hinojosa, R., Koria, M., & Ramírez-Vázquez, D. D. C. (2022). Open innovation with value co-creation from university–industry collaboration. ***Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 8***(1), Article 32. https://doi.org/10.3390/joitmc8010032

Osorno-Hinojosa, R., Koria, M., Ramírez-Vázquez, D. D. C., & Calvario-Sánchez, G. (2023). Designing platforms for micro and small enterprises in emerging economies: Sharing value through open innovation. ***Sustainability, 15***(14), Article 11460. https://doi.org/10.3390/su151411460

Otter, N., Kuttner, M., & Fonseca, M. (2026). Strategic change for effective risk management: Risk governance in the light of the COSO Enterprise Risk Management Framework 2017. *Strategic Change, 35*(5), 965–984. https://doi.org/10.1002/jsc.70094

Palazi, A. P., & Kishi, K. (2025, 3 de junio). *Unicamp bate recorde com 233 contratos de transferência de tecnologia ativos*. Universidade Estadual de Campinas. https://www.unicamp.br/noticias/2025/06/03/unicamp-bate-recorde-com-233-contratos-de-transferencia-de-tecnologia-ativos/

Patricia, M. C., & Yulianti, G. (2026). From academic entrepreneurship to regional development: A literature review of the impact pathways of university innovation ecosystems. *International Journal of Business, Marketing, Economics & Leadership, 3*(2), 11–20. https://doi.org/10.70142/ijbmel.v3i2.433

Payán-Sánchez, B., Belmonte-Ureña, L. J., Plaza-Úbeda, J. A., Vazquez-Brust, D., Yakovleva, N., & Pérez-Valls, M. (2021). Open innovation for sustainability or not: Literature reviews of global research trends. *Sustainability, 13*(3), Article 1136. https://doi.org/10.3390/su13031136

Peng, Y., Zhou, J., Ke, Y., & Qin, Q. (2026). Risk or opportunity: The impact of economic policy uncertainty on technological innovation in energy enterprises. *Energies, 19*(2), Article 337. https://doi.org/10.3390/en19020337

Pidorycheva, I., Shevtsova, H., Antonyuk, V., Shvets, N., & Pchelynska, H. (2020). A conceptual framework for developing regional innovation ecosystems. *European Journal of Sustainable Development, 9*(3), 626. https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n3p626

Pinheiro, R., & Benneworth, P. (2020). Regional roles of higher education. En P. N. Teixeira & J. C. Shin (Eds.), *The international encyclopedia of higher education systems and institutions*. Springer.

Prado Ortega, M., Ramón Merchán, M. E., & González Segarra, A. N. (2026). Soft skills in higher education: Challenges and opportunities for comprehensive education in Ecuador. *Social Education Research, 7*(1), 247–258. https://doi.org/10.37256/ser.7120268562

Prats, M. (2024). *La innovación abierta como (potencial) motor de crecimiento de las personas y de la empresa*. Real Academia Europea de Doctores. https://raed.academy/wp-content/uploads/2024/01/la-innovacion-abierta-como-potencial-motor-de-crecimiento-julia-prats.pdf

Ravindranath Sagar, S., & Sagar, R. (2026). The impact of data-driven decision making on organizational resilience. *Scriptora International Journal of Research and Innovation, 2*(1). https://doi.org/10.65579/sijri.2025.v2i1.02

Riahi, L. (2026). *Entrepreneurship and startup ecosystems: Drivers of innovation, growth and economic resilience*. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.6664539

Rodjanatham, T., & Badir, Y. F. (2025). Motivation matters: The role of achievement, affiliation, and power needs in digital peer collaboration among business school students. *Computers in Human Behavior Reports, 19*, Article 100746. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100746

Rojas Castro, S. (2026). *Evaluación ex post de los resultados en formación y vinculación laboral de la Alianza Empresarial por el Empleo de Mujeres y Jóvenes en Medellín (2021–2024)* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia].

Roldán, D., Pinzón, M., & Narvaez, V. (2025). Gobernanzas, instituciones y política en los Comités Universidad-Empresa-Estado del Valle de Aburrá y Pasto. *Opera, 38*, 261–286. https://doi.org/10.18601/16578651.n38.12

Romero Alvarez, Y. P., Salas-Navarro, K., Martínez, L. B., & Zamora-Musa, R. (2026). Financing innovation in SMEs: A systematic review of financing channels. *International Journal of Innovation Science, 18*(2), 524–563. https://doi.org/10.1108/IJIS-06-2024-0151

Rondón-Castillo, M. V., Rondón-Quintana, H. A., & Bastidas-Martínez, J. G. (2026). Human capital and economic growth in Colombia: Review. *Economies, 14*(1), 23. https://doi.org/10.3390/economies14010023

Ruales, J., Garzón, X., Aldaz, C., Vásconez, N., Jácome, F., Cevallos, J., et al. (2025). Despliegue de la vacunación contra COVID-19: Experiencia en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública, 49*, e89. https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.89

Rueda-Varón, M. J., & Muñoz-Morales, Á. C. (2026). Measuring the social innovation impact of extension and social outreach projects in higher education institutions through the Quintuple Helix framework. *Sustainability, 18*(3), 1493. https://doi.org/10.3390/su18031493

Santos Gómez, J. F., Pérez Naranjo, A. M., Molina Paneso, N., & Arcila Aristizábal, M. (2026). Escenarios para el emprendimiento: La experiencia de dos instituciones de educación superior en Medellín. *Revista GEON, 13*(1), e-1356. https://doi.org/10.22579/23463910.1356

Scalamonti, F. (2026). Exploring the link between human capital, R&D, productivity, and their growth effects in emerging and developing economies. *Journal of Economic Analysis, 5*(4), 30–51. https://doi.org/10.2139/ssrn.6680478

Schubert, T., Darold, D., & Kroll, H. (2025). Knowledge and technology transfer in German universities: An exploratory study leveraging information from university websites. *Socio-Economic Planning Sciences, 102*, 102333. https://doi.org/10.1016/j.seps.2025.102333

Sharma, J., Bhatia, B., & Bali, S. (2026). Innovaciones tecnológicas y su impacto en la participación de los exalumnos y la gestión de relaciones en la educación superior. *International Journal of Research in Computing, 5*(1), 57–73. https://www.ijrcom.org/index.php/ijrc/article/view/200

Sisa Martínez, E., Reyes Merejildo, M. Y., Flores Huaman, C., & Laiza Baltazar, H. F. (2026). Competencias de empleabilidad en el contexto educativo: Una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 10*(42), 1–20. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v10i42.1259

Sundaram, K., Saha, P. R., & Cherukuri, J. (2026). Los exalumnos como motores de crecimiento: Transformando la educación a través de redes de graduados. *Journal of Engineering Education Transformations, 39*(Special Issue 2), 95–100. https://doi.org/10.16920/jeet/2026/v39is2/26012

Thorstensen, R. T., & Folkman, A. (2026). How does risk management contribute to improving sustainable innovation in construction? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1615*, 012044. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1615/1/012044

United Nations Conference on Trade and Development. (2023). *Tecnologías digitales, inteligencia artificial y desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. https://digitallibrary.un.org/record/3923923?v=pdf

United Nations. (2024). *The Sustainable Development Goals Report 2024*. United Nations. https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2024.pdf

Universidad de Antioquia. (2018). *Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)*. https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/extension/innovacion/transferencia-conocimiento

Universidad Metropolitana. (2024). *Modelo educativo, sistema interno de aseguramiento de la calidad y normativa institucional sobre seguimiento de graduados*. UMET.

Valencia-Arias, A., Gómez-Bayona, L., Moreno-López, G., Sialer-Rivera, N., Bernal, O.-V., Gallegos, A., & Arias-Vargas, F. J. (2023). Research trends around open innovation in higher education: Advancements and future direction. *Frontiers in Education, 8*, Article 1146990. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1146990

Verreynne, M.-L., de Oliveira, R. T., Cao, Z., Nguyen, T., & Feast, G. (2025). Colaboración universidad-empresa: Un índice y escala de preparación para la colaboración. *Research Policy, 54*(8), Article 105273. https://doi.org/10.1016/j.respol.2025.105273

Wang, X., Zhou, B., Guan, W., & Dai, J. (2026). Triple Helix synergy at the subsidy threshold: Government support, IUR collaboration, and knowledge spillovers in enterprise AI innovation. *Technological Forecasting and Social Change, 227*, 124626. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2026.124626

World Bank. (2024). ***World development report 2024: The middle-income trap***. World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2078-6

Xiong, M., Xu, H., Ji, J., Zuo, R., Wang, Y., & Olya, H. (2026). Responsible artificial intelligence attention and business innovation: An attention-based view. ***Journal of Product Innovation Management, 43***(1), 186–214. https://doi.org/10.1111/jpim.70015

Yang, R., Yang, X., & Shabbir, M. S. (2026). Experiential learning in postgraduate education: Fostering professional skills and entrepreneurial mindsets. ***International Journal of Educational Development, 122***, 103534. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2026.103534

Yoon, S., & Oh, M. (2026). A complexity-aware digital governance conceptual framework for large-SME collaboration in open innovation ecosystems. ***Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 12***(3), 100829. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2026.100829

Yüzbaşıoğulları, A. (2026). Structural determinants of university–industry R&D collaboration: A cross-country factor analysis. ***Bulletin of Economic Theory and Analysis, 11***(1), 349–380. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/5013857

Autores

Jorge Tulio Carrión González

Ingeniero en Sistemas e ingeniero Comercial. Magíster en Redes de Comunicaciones y en Administración de Empresas. Actualmente cursa una maestría en Inteligencia de Negocios y Ciencia de Datos y es doctorando en Ciencias Económicas, mención Administración, en la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. Es docente de la Universidad Metropolitana del Ecuador. Sus publicaciones abordan la transformación digital, la gestión empresarial sostenible, la responsabilidad social y la innovación en las pymes. Estas líneas de trabajo aportan una perspectiva interdisciplinaria al estudio de la colaboración entre universidades, empresas y ecosistemas de innovación en economías emergentes.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8971-0628

Gloria Ramírez Elías

Doctora en Ciencias Administrativas, maestra en Administración Tributaria y licenciada en Contaduría Pública, adscrita a la Facultad de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Nivel 1 dentro del Sistema Nacional de Investigadores e integrante de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA). Cuenta con Perfil Deseable PRODEP. Sus principales líneas de investigación son: educación financiera, emprendimiento y desarrollo humano. Además, pertenece a la Red de Investigación Internacional GESTIO y a la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales (Remineo)

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4895-8424

Innovación abierta y desarrollo sostenible. Universidades, empresas y ecosistemas de innovación en economías emergentes ofrece una mirada integradora sobre uno de los grandes desafíos contemporáneos: transformar el conocimiento en soluciones capaces de generar valor económico, social y ambiental. La obra supera la visión tradicional de la innovación como resultado aislado de universidades o empresas y la sitúa en ecosistemas donde gobiernos, sociedad, emprendimientos y, de manera distintiva, egresados, participan en la circulación y aplicación del conocimiento. A lo largo de seis capítulos, examina los fundamentos de la innovación abierta y la sostenibilidad, la misión estratégica de la universidad, las modalidades y tensiones de la colaboración universidad-empresa, el potencial articulador de los egresados y la gestión del riesgo y la resiliencia como condiciones para sostener alianzas en escenarios inciertos. Su principal aportación culmina en un modelo de colaboración concebido específicamente para economías emergentes, donde las asimetrías institucionales, tecnológicas, financieras y territoriales exigen soluciones adaptables y no fórmulas importadas de manera mecánica. El modelo articula gobernanza colaborativa, transferencia bidireccional del conocimiento, valor compartido, innovación aplicada, emprendimiento, evaluación y desarrollo sostenible, bajo una arquitectura que reconoce capacidades diferentes y promueve aprendizaje continuo. Más que defender la colaboración como un fin en sí mismo, el libro plantea una pregunta decisiva: cómo organizarla para convertir capacidades dispersas en resultados verificables, resilientes y sostenibles. Así, propone una hoja de ruta conceptual y práctica para universidades, empresas y territorios que buscan transformar conocimiento compartido en innovación con impacto real.

EDITORIAL EXCED

ISBN: 978-9942-560-26-1