

Colaboración universidad-empresa y cuádruple hélice: rediseño del Programa *Impact* para la innovación en pymes en Ecuador

 Pamela Tamara Orellana Campos*

 Pablo Andrés Barriga Ortiz**

 María Soledad Escandón Morales***

 Utz Dornberger****

Fecha de recepción: 12 de enero de 2026

Fecha de aceptación: 18 de junio de 2026

Para citar este artículo: Orellana Campos, P. T., Barriga Ortiz, P. A., Escandón Morales, M. S., & Dornberger, U. (2026). Colaboración universidad-empresa y cuádruple hélice: rediseño del Programa Impact para la innovación en pymes en Ecuador. *Universidad y Empresa*, 28(51 esp.), 1-42. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.16194>

Resumen

Objetivo: generar proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en economías emergentes mediante el rediseño del Programa Impact de la Universidad de Cuenca (Ecuador), desde la perspectiva de la colaboración universidad-empresa y la cuádruple hélice.

Metodología: se empleó un enfoque de investigación-acción. La investigación incluyó una encuesta a 45 pymes de Cuenca y talleres participativos con ocho empresas seleccionadas. La evidencia se analizó mediante una estrategia de métodos mixtos e interpretada a partir de la literatura sobre cuádruple hélice,

* SEPT Competence Center, Universität Leipzig (Leipzig, Alemania). Máster en Administración de Empresas (MBA), Universität Leipzig (Leipzig, Alemania). Correo electrónico: pametami511@gmail.com

** Coordinador de proyectos, Faculty of Economics and Management Science, Universität Leipzig (Leipzig, Alemania). Correo electrónico: pablo.barriga@uni-leipzig.de

*** Docente y directora del Proyecto Impact, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas en la Universidad de Cuenca (Cuenca, Ecuador). Economista, máster en Administración de Empresas de la Universidad del Azuay (Cuenca, Ecuador). Correo electrónico: soledad.escandon@ucuenca.edu.ec

**** Program director, Faculty of Economics and Management Science, Universität Leipzig (Leipzig, Alemania). Correo electrónico: dornberger@uni-leipzig.de

organizaciones intermediarias y orquestación de ecosistemas. **Resultados principales:** las principales necesidades de innovación de las empresas participantes se concentran en procesos, estructura, servicios y desempeño de producto. Asimismo, la comparación entre las encuestas y los talleres evidenció que la comprensión de los desafíos de innovación evoluciona gracias a procesos participativos de interacción. Como contribución principal, el estudio formuló tres proposiciones de diseño relacionadas con el diagnóstico participativo, la traducción de desafíos empresariales en oportunidades de innovación y la formulación estratégica basada en evidencia. **Conclusiones:** los resultados sugieren que las universidades pueden desempeñar funciones de intermediación y orquestación por medio de mecanismos participativos que fortalecen la innovación empresarial y la colaboración dentro de los ecosistemas de innovación.

Palabras clave: cuádruple hélice; *living labs*; colaboración universidad-empresa; pymes; gestión de la innovación; Ecuador.

University-Industry Collaboration and the Quadruple Helix: Redesigning the Impact Program for Innovation in SMEs in Ecuador

Abstract

Objective: To generate design proposals for the university-led orchestration of innovation ecosystems in emerging economies by redesigning the Impact Program at the University of Cuenca – Ecuador, from the perspective of university-business collaboration and the quadruple helix model. **Methodology:** An action research approach was employed. The research included a survey of 45 SMEs in Cuenca and participatory workshops with eight selected companies. The evidence was analyzed using a mixed-methods strategy and interpreted in light of the literature on the quadruple helix, intermediary organizations, and ecosystem orchestration. **Key Findings:** The participating companies' primary innovation needs are concentrated in processes, structure, services, and product performance. Furthermore, a comparison between the surveys and the workshops showed that understanding of innovation challenges evolves through participatory interaction processes. As its main contribution, the study formulated three design propositions related to participatory diagnosis, the translation of business challenges into innovation opportunities, and evidence-based strategic formulation. **Conclusions:** The results suggest that universities can play intermediary and orchestrating roles through participatory mechanisms that strengthen business innovation and collaboration within innovation ecosystems.

Keywords: quadruple helix; living labs; university-business collaboration; SMEs; innovation management; Ecuador.

Colaboração universidade-empresa e hélice quádrupla: redesenho do Programa Impact para a Inovação em PMES no Equador

Resumo

Objetivo: gerar proposições de desenho para a orquestração universitária de ecossistemas de inovação em economias emergentes por meio do redesenho do Programa Impact da Universidad de Cuenca, sob a perspectiva da colaboração universidade-empresa e da Hélice Quádrupla. **Metodologia:** empregou-se uma abordagem de pesquisa-ação estruturada em quatro fases: diagnóstico, planejamento, ação e avaliação. A pesquisa incluiu um levantamento com 45 PMES de Cuenca e oficinas participativas com oito empresas selecionadas. As evidências obtidas foram analisadas mediante uma estratégia de métodos mistos e interpretadas a partir da literatura sobre Hélice Quádrupla, organizações intermediárias e orquestração de ecossistemas. **Resultados principais:** os achados identificaram que as principais necessidades de inovação das empresas participantes se concentram em processos, estrutura, serviços e desempenho de produtos. Da mesma forma, a comparação entre os levantamentos e as oficinas evidenciou que a compreensão dos desafios de inovação evolui por meio de processos

participativos de interação. A partir desses resultados, o Programa Impact foi reinterpretado como uma organização intermediária orientada a facilitar a articulação entre atores e a cocriação de soluções de inovação. Como contribuição principal, o estudo formulou três proposições de desenho relacionadas ao diagnóstico participativo, à tradução de desafios empresariais em oportunidades de inovação e à formulação estratégica baseada em evidências. **Conclusões:** os resultados sugerem que as universidades podem desempenhar funções de intermediação e orquestração por meio de mecanismos participativos que fortalecem a inovação empresarial e a colaboração dentro dos ecossistemas de inovação.

Palavras-chave: hélice quádrupla; *living labs*; colaboração universidade-empresa; PMES; gestão da inovação; Equador.

Introducción

La colaboración entre universidades y empresas ha adquirido una relevancia creciente dentro de los ecosistemas de innovación, especialmente en contextos donde las pequeñas y medianas empresas (pymes) enfrentan limitaciones para acceder a conocimiento especializado, capacidades de investigación y redes de colaboración. En respuesta a estos desafíos, la literatura sobre la cuádruple hélice ha destacado la importancia de fortalecer la interacción entre universidad, industria, gobierno y sociedad como mecanismo para promover procesos de innovación más abiertos, participativos y orientados al desarrollo territorial (Carayannis & Grigoroudis, 2017; Starkbaum & Braun, 2024).

Dentro de este enfoque, las universidades han dejado de ser consideradas únicamente generadoras de conocimiento para asumir funciones más activas en la articulación de actores y la facilitación de procesos colaborativos de innovación. Diversos estudios señalan que, particularmente en economías emergentes, las universidades pueden desempeñar un papel de intermediación y orquestación al conectar recursos, capacidades y conocimientos distribuidos entre distintos participantes del ecosistema (Thomas et al., 2020; Villani et al., 2017). Sin embargo, aunque existe una creciente literatura sobre orquestación de ecosistemas y organizaciones intermediarias, aún existe un conocimiento limitado acerca de cómo estas funciones pueden operacionalizarse mediante programas universitarios concretos y qué mecanismos facilitan su implementación en contextos caracterizados por recursos limitados y bajos niveles de colaboración universidad-empresa.

Este desafío resulta especialmente relevante en Ecuador, donde la estructura productiva está compuesta mayoritariamente por micro, pequeñas y medianas empresas (minipymes) que enfrentan restricciones asociadas con capacidades de innovación, acceso a recursos especializados y articulación con otros actores del ecosistema. A pesar de diversos esfuerzos institucionales para fortalecer la innovación, la colaboración entre universidades y empresas continúa siendo limitada, lo que dificulta la generación y adopción de soluciones innovadoras con impacto en el tejido productivo local.

En este contexto, la Universidad de Cuenca impulsó el rediseño del Programa Impact, una iniciativa originalmente orientada al fortalecimiento de competencias emprendedoras estudiantiles, con el propósito de transformarlo en un mecanismo capaz de facilitar procesos de innovación empresarial y articulación ecosistémica. Este proceso ofreció una oportunidad para explorar cómo una iniciativa universitaria puede evolucionar hacia un rol de intermediación y orquestación dentro de un ecosistema de innovación emergente.

El objetivo de esta investigación fue generar proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en economías emergentes, mediante el rediseño del Programa Impact. Para ello, se adoptó un enfoque de investigación-acción estructurado en cuatro fases: diagnóstico, planificación, acción y evaluación. A partir de la integración entre evidencia empírica y literatura especializada sobre cuádruple hélice, colaboración universidad-empresa, organizaciones intermediarias y orquestación de ecosistemas, el estudio busca identificar mecanismos que permitan fortalecer la capacidad de las universidades para facilitar procesos colaborativos de innovación.

La contribución principal del artículo es doble. En primer lugar, presenta evidencia empírica sobre el rediseño de una iniciativa universitaria orientada al fortalecimiento de la innovación en pymes dentro de un contexto de economía emergente. En segundo lugar, formula tres proposiciones de diseño que contribuyen a operacionalizar el concepto de *orquestación universitaria* con mecanismos participativos de diagnóstico, traducción de desafíos empresariales y formulación estratégica basada en evidencia. De esta manera, el estudio amplía la comprensión de cómo las universidades pueden actuar como actores intermediarios y orquestadores en ecosistemas de innovación caracterizados por limitaciones institucionales y recursos restringidos.

Revisión de literatura

La innovación y su tipología

El concepto de innovación ha sido ampliamente abordado en la literatura académica. Para Schumpeter (1934), constituye el motor del desarrollo económico al impulsar el progreso mediante la creación de nuevas combinaciones de recursos. Posteriormente, esta visión evolucionó hacia una perspectiva organizacional y de gestión, donde la innovación se entiende como la implementación de nuevas formas de organizar la actividad empresarial para fortalecer la eficiencia, la competitividad y el crecimiento sostenible (Mazzarol & Reboud, 2009). En el contexto de las pymes, la innovación es considerada un factor fundamental para su adaptación y permanencia en entornos competitivos, particularmente debido a sus limitaciones de recursos y capacidades de investigación y desarrollo (I+D) (Adam & Alarifi, 2021; Panigrahy & Pradhan, 2015; Laforet, 2013; Jenkins, 2009).

Para comprender cómo se manifiesta la innovación en el ámbito organizacional, Keeley et al. (2013) proponen el marco de los diez tipos de innovación. Este modelo agrupa las iniciativas en tres categorías principales: configuración, oferta y experiencia. La categoría de configuración comprende la innovación en el modelo de beneficio, las redes, la estructura y los procesos, dimensiones asociadas a la forma en que la organización genera valor y organiza sus recursos internos y externos. La categoría de oferta incluye el desempeño del producto y el sistema de productos, enfocándose en las características de los productos o servicios y en las relaciones complementarias que fortalecen la propuesta de valor. Finalmente, la categoría de experiencia engloba el servicio, los canales, la marca y el compromiso con el cliente, dimensiones orientadas a mejorar la interacción y percepción de los usuarios. En conjunto, este marco permite analizar la innovación más allá del desarrollo de productos, incorporando múltiples mecanismos de creación de valor.

Ecosistemas de innovación: el modelo de la cuádruple hélice

La comprensión de la innovación moderna exige situarla dentro de un marco relacional complejo denominado *ecosistemas de innovación*. Jackson (2011) los define como conjuntos integrados de actores e instituciones —academia, industria, gobierno y organismos de

financiamiento— que colaboran para impulsar el avance tecnológico mediante el uso de capital humano y recursos compartidos. En este entorno, el desempeño innovador depende de la interacción coordinada, la cocreación de valor y la coinnovación entre los participantes (Klimas & Czakon, 2022). Por lo tanto, un ecosistema saludable requiere el alineamiento estratégico de capacidades para garantizar una generación continua de innovaciones (Chen & Li, 2025).

Un marco fundamental para analizar estas dinámicas es el modelo de la cuádruple hélice, el cual reconoce que las relaciones clave ocurren entre la universidad, la industria, el gobierno y los actores sociales (Leydesdorff, 2012; Ivanova, 2014). Al integrar a la sociedad civil como agente activo, el modelo promueve una innovación robusta y socialmente responsable (Starkbaum & Braun, 2024). Estudios recientes confirman que este enfoque fortalece los sistemas nacionales de innovación al fomentar la “apertura interna” y el involucramiento ciudadano, impactando positivamente en el desempeño de las firmas (Bartoloni et al., 2025; Carayannis & Grigoroudis, 2017; Hafedh, 2022). Incluso, se ha propuesto evolucionar hacia una quíntuple hélice para integrar la sostenibilidad ambiental como eje transversal en la cocreación (López-García et al., 2023).

Intermediarios y living labs como catalizadores

Dentro de estos ecosistemas, las organizaciones intermediarias cumplen una función crítica, al actuar como puentes que facilitan el flujo de conocimiento y la comunicación entre las hélices (Villani et al., 2017). Su intervención es vital para las empresas, ya que reduce la brecha con el ámbito académico y fortalece su capacidad de absorción para incorporar nuevos conocimientos (Ansari Vaghef & Dornberger, 2020). Al respecto, la literatura sugiere que el potencial innovador empresarial está determinado por la interacción de factores internos y redes de colaboración externas (Pavitt, 2006; Audretsch & Belitski, 2022), las cuales sirven como canales esenciales para acceder a tecnologías y mercados (Dossou-Yovo & Keen, 2021; Vladimirov & Williams, 2018).

En este escenario, las universidades actúan como nodos estratégicos que articulan las hélices, pasando de centros de enseñanza a facilitadores de procesos participativos de cocreación (Carayannis et al., 2012; Ranga & Etzkowitz, 2013). La colaboración universidad-industria se vuelve un componente esencial para impulsar la investigación aplicada

y alinear la educación con los objetivos de desarrollo (Moscoso Bernal et al., 2023). Esta relación es transformadora para las pymes, ya que les permite acceder a talento especializado y tecnologías avanzadas para superar sus limitaciones estructurales e impulsar su competitividad (Tolstykh et al., 2021; Tereshchenko et al., 2024).

Colaboración universidad-empresa

La colaboración entre la universidad y la empresa constituye el motor fundamental de la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento. En las últimas décadas, las universidades han experimentado una evolución significativa, al transitar de centros dedicados exclusivamente a la enseñanza y la investigación básica a ser actores dinámicos que integran experiencias prácticas con los objetivos nacionales de desarrollo e innovación (Moscoso Bernal et al., 2023; Ranga & Etzkowitz, 2013). Este cambio de paradigma permite que la academia actúe como un socio estratégico capaz de responder a las demandas del entorno productivo mediante procesos de cocreación.

Para las pymes, esta relación es crítica. Dado que estas empresas suelen enfrentar limitaciones estructurales en sus capacidades internas de I+D, el acceso al talento especializado, a la infraestructura tecnológica avanzada y al conocimiento experto de las universidades se vuelve un recurso indispensable para fortalecer su competitividad (Tereshchenko et al., 2024; Tolstykh et al., 2021). No obstante, la efectividad de este vínculo depende de la existencia de mecanismos de intermediación que traduzcan el lenguaje académico a las necesidades operativas del sector empresarial.

En este contexto, investigaciones recientes subrayan que el papel de las universidades y sus organizaciones intermediarias es especialmente relevante en contextos regionales y rurales. Según Ribeiro et al. (2025), estos intermediarios actúan como facilitadores en procesos de transformación dentro del modelo de cuádruple hélice, impulsando al mismo tiempo innovaciones tecnológicas e innovaciones sociales que fortalecen el tejido productivo local. Esta transformación permite que las universidades operen como orquestadores de redes que conectan a diversos actores para resolver problemas específicos del territorio, adaptándose a las particularidades de cada ecosistema.

Orquestación universitaria de ecosistemas de innovación

Investigaciones recientes han comenzado a analizar el papel de las universidades como actores capaces de coordinar y dinamizar ecosistemas regionales de innovación. En este contexto, Thomas et al. (2020) sostienen que, particularmente en economías emergentes, las universidades pueden asumir funciones de orquestación y liderazgo territorial debido a su relativa neutralidad, conocimiento acumulado y capacidad para interactuar con diversos grupos de interés. Desde esta perspectiva, la orquestación no se basa en mecanismos jerárquicos de control, sino en la coordinación de acciones colectivas que permitan movilizar recursos, conocimientos y capacidades distribuidas entre múltiples actores del ecosistema (Thomas et al., 2020; Dhanaraj & Parkhe, 2006).

Para explicar este proceso, Thomas et al. (2020) adoptan de la literatura de orquestación de redes tres mecanismos centrales: 1) la movilidad del conocimiento (*knowledge mobility*), entendida como la facilidad con la que el conocimiento es compartido, adquirido y utilizado dentro de una red para favorecer el aprendizaje colectivo; 2) la apropiabilidad de la innovación (*innovation appropriability*), referida a las condiciones que permiten capturar beneficios derivados de la innovación y reducir comportamientos oportunistas, y 3) la estabilidad de la red (*network stability*), asociada con el mantenimiento de relaciones duraderas de cooperación entre los participantes (Dhanaraj & Parkhe, 2006; Milwood & Roehl, 2018; Thomas et al., 2020). Adicionalmente, a partir de su estudio empírico, los autores identifican dos mecanismos complementarios, propios de la orquestación de ecosistemas: 1) el *ecosystem kick-off*, mediante el cual el actor orquestador moviliza actores estratégicos alrededor de necesidades compartidas y promueve las primeras acciones colectivas, y 2) la *responsibility transfer*, entendida como la transferencia progresiva de responsabilidades y poder de coordinación hacia otros participantes de la red, favoreciendo una gobernanza más distribuida y colaborativa (Thomas et al., 2020).

Factores de éxito del modelo de la cuádruple hélice y la colaboración universidad-empresa

Para que esta colaboración sea efectiva, se requiere un diseño institucional sólido basado en la lógica contexto, intervención, mecanismo y resultado (CIMO), que permita formular

propuestas de diseño basadas en evidencia (Denyer et al., 2008; Tanskanen, 2017). En la tabla 1 se sintetizan los factores críticos identificados en la literatura.

Tabla 1. Factores de éxito en la colaboración universidad-empresa y la cuádruple hélice

Categoría	Factor de éxito	Fuentes
Orientación estratégica	• Objetivos y expectativas alineados • Visión estratégica y sentido de pertenencia compartidos • Selección adecuada de los temas de colaboración • Diseño centrado en el usuario	Fernandes et al. (2023); Austin et al. (2021); Desai et al. (2025); Addy et al. (2025); Evans et al. (2023); Kolehmainen et al. (2016)
Comunicación y confianza	• Comunicación abierta y efectiva • Intercambio continuo y rutinas de trabajo en red • Construcción de relaciones interpersonales • Participación de los actores involucrados • Complementariedad de fortalezas	Fernandes et al. (2023); O'Dwyer et al. (2023); Addy et al. (2025); Evans et al. (2023)
Liderazgo y facilitación	• Apoyo de intermediarios • Liderazgo colaborativo y compromiso de la dirección • Distribución clara de roles • Gestión de proyectos eficiente y eficaz	Fernandes et al. (2022); Evans et al. (2023); Addy et al. (2025); O'Dwyer et al. (2023); Fernandes et al. (2023)
Estructuras institucionales	• Herramientas estructuradas de seguimiento y coordinación • Integración de instituciones formales e informales • Colocalización física/espacios compartidos	Cloitre et al. (2022); Ingram et al. (2020); O'Dwyer et al. (2023)
Dinámicas colaborativas	• Codiseño y toma de decisiones participativa • Compromiso emocional y sentido de pertenencia • Identificación e intercambio de conocimiento • Persistencia de enfoques ascendentes	Paay et al. (2021); De Silva et al. (2021); O'Dwyer et al. (2023); Fang He et al. (2021); Kolehmainen et al. (2016); Fernandes et al. (2023)
Aprendizaje y evaluación	• Aprendizaje reflexivo y bucles de retroalimentación • Monitoreo conjunto y métricas compartidas	Addy et al. (2025); Fernandes et al. (2023)

Fuente: adaptado de los autores mencionados en la tabla.

Metodología

Contexto empírico

Ecuador presenta un ecosistema de innovación emergente, caracterizado por una limitada capacidad de investigación y desarrollo, escasa articulación entre actores y una fuerte dependencia de importaciones tecnológicas (AEI, 2022; Banco Central del Ecuador, 2023). A pesar de los avances normativos, como la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación, el país ocupa el puesto 105 de 132 economías en el Global Innovation Index (WIPO, 2024), reflejo de su débil infraestructura institucional, su baja inversión en I+D y la limitada protección de la propiedad intelectual (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2024). Solo el 15.9% de las empresas innovadoras realiza actividades internas de I+D y menos del 6% externas (Vintimilla Reyes, 2019). La colaboración con universidades o centros científicos alcanza apenas el 15.1% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2016), lo que evidencia una relación universidad-empresa todavía incipiente. Esta situación se agrava por la concentración geográfica de recursos, siendo que las provincias de Pichincha y Guayas concentran más del 40% de la inversión total en investigación (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

Dentro de este panorama, las minipymes adquieren un papel decisivo en la estructura productiva. Representan más del 99% del tejido empresarial y alrededor del 31% del ingreso nacional (INEC, 2024). Sin embargo, su desarrollo innovador se ve restringido por limitaciones estructurales y regulatorias que las mantienen en actividades de bajo valor agregado (Araque Jaramillo et al., 2022). Las minipymes ecuatorianas se enfrentan a costos operativos elevados, acceso restringido al crédito, escasa digitalización y dependencia del mercado local (García-Vidal et al., 2020). En ciudades como Cuenca, donde predomina la manufactura y el comercio, aproximadamente el 46% de las pymes intenta estimular la creatividad y la adopción de tecnologías digitales (Sarmiento-Espinoza et al., 2021), aunque persisten prácticas tradicionales y resistencia al cambio (Cabanilla, 2019). Su limitada internacionalización y el bajo nivel de asociatividad restringen la innovación colaborativa, lo que explica la brecha de productividad frente a otras economías de la región (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019).

El sistema nacional de promoción de la innovación, coordinado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt, 2023), se rige por el Plan Nacional de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad, Innovación y Saberes Ancestrales. Este plan busca vincular ciencia, tecnología y desarrollo productivo mediante políticas de incentivos, financiamiento competitivo y redes de transferencia de conocimiento. Sin embargo, la ejecución se ve limitada por la escasez de recursos, la inestabilidad institucional y la desigual cobertura territorial (Acosta & Kumar, 2015). Iniciativas como los *Hubs i77* y los centros de incubación y aceleración han mejorado la capacidad de *networking* y prototipado temprano, pero carecen de mecanismos de seguimiento que permitan escalar los proyectos (Chávez, 2020). Finalmente, la reciente reforma administrativa de 2025, que fusionó a la Senescyt con otras entidades públicas, ha introducido incertidumbre sobre la continuidad de las políticas de ciencia y tecnología. Por lo tanto, el futuro del sistema dependerá de la capacidad del nuevo modelo de gobernanza para mantener la coordinación entre los distintos actores del ecosistema innovador del país.

Descripción del Programa Impact

El Programa Impact de la Universidad de Cuenca se creó como una iniciativa orientada a fortalecer las competencias emprendedoras de los estudiantes mediante el desarrollo de soluciones innovadoras para problemáticas sociales y organizacionales. A lo largo de sus distintas ediciones, el programa promovió la interacción entre estudiantes, docentes y organizaciones externas a través de actividades de formación, trabajo interdisciplinario, mentoría y desarrollo de proyectos aplicados, y así se consolidó como uno de los principales espacios institucionales de vinculación entre la universidad y su entorno.

Sin embargo, el creciente interés por utilizar el programa como una plataforma para fortalecer la innovación empresarial planteó nuevos desafíos para su diseño. Mientras que su estructura original estaba orientada, principalmente, al desarrollo de capacidades emprendedoras estudiantiles y a la generación de soluciones para desafíos previamente definidos, la nueva orientación del programa buscaba contribuir al fortalecimiento de las capacidades de innovación de las pymes y a una mayor articulación entre los actores del ecosistema local. Esta transición resultó particularmente relevante en un contexto como el ecuatoriano, caracterizado por una limitada colaboración universidad-empresa y por la necesidad de mecanismos que faciliten la interacción entre los distintos actores del ecosistema de innovación.

Metodología de la investigación

La investigación surge como respuesta a los desafíos estructurales locales, particularmente aquellos relacionados con la limitada articulación entre la academia y el sector productivo. El estudio se desarrolló en la ciudad de Cuenca y tuvo como objetivo generar proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en economías emergentes. Para ello, se seleccionó al Programa Impact como caso de estudio y unidad de intervención, utilizando su rediseño como instrumento de investigación. En este contexto, el programa fue reorientado hacia el fortalecimiento de las capacidades de innovación de las pymes mediante un enfoque práctico y participativo, siendo conceptualizado como una organización intermediaria híbrida orientada a facilitar la articulación entre actores del ecosistema y favorecer la traducción del conocimiento académico en procesos de innovación empresarial (Villani et al., 2017; Abi Saad et al., 2024). Desde esta lógica, el rediseño del programa permitió explorar cómo una iniciativa universitaria puede evolucionar hacia un rol más activo en la facilitación de procesos de innovación colaborativa y, simultáneamente, generar las proposiciones de diseño derivadas de la investigación.

La investigación adopta un enfoque de investigación-acción, seleccionado por su capacidad para abordar problemáticas complejas mediante la integración de la reflexión teórica y la transformación práctica (Lewin, 1946; Reason & Bradbury, 2008). Este enfoque posibilita la participación activa de los actores involucrados en la construcción del conocimiento, favoreciendo la generación de resultados con relevancia práctica y contextual.

Dado que el rediseño del Programa Impact pretendía fortalecer su capacidad para responder a desafíos de innovación empresarial, el proceso de investigación se orientó inicialmente hacia la comprensión de las necesidades de innovación de las pymes participantes. Esta decisión se sustenta tanto en la lógica de la investigación-acción, que reconoce la comprensión del contexto como condición previa para la intervención, como en la literatura sobre organizaciones intermediarias y orquestación de ecosistemas, la cual hace hincapié en la necesidad de identificar las demandas y expectativas de los actores involucrados antes de diseñar mecanismos de articulación y colaboración (Thomas et al., 2020; Villani et al., 2017). En este sentido, la evidencia generada a lo largo del ciclo de investigación constituyó el insumo empírico para el posterior rediseño del programa y para la formulación de las proposiciones de diseño.

El diseño metodológico se estructuró en cuatro fases interrelacionadas, siguiendo el ciclo de Coghlan y Brannick (2014), integrando, además, la lógica CIMO para la formulación de proposiciones de diseño basadas en evidencia (Denyer et al., 2008; Tanskanen, 2017):

1. **Diagnóstico:** se analizaron los desafíos de innovación mediante encuestas estructuradas aplicadas a 45 pymes de Cuenca, estableciendo el “contexto” de la problemática regional.
2. **Planeación:** se diseñó un taller de diagnóstico de necesidades, en el que se profundizó en las percepciones iniciales mediante sesiones participativas, definiendo el área de enfoque de la “intervención”.
3. **Acción:** se implementaron los talleres con ocho empresas seleccionadas, que funcionaban como un entorno de experimentación similar a un *Living Lab* (European Network of Living Labs, 2024).
4. **Evaluación:** consistió en la recopilación y comparación de resultados para validar los “mecanismos” de cambio y los “resultados” obtenidos, a fin de ajustar el rediseño del programa.

Con base en lo expuesto, el diseño de la investigación se resume en la figura 1.

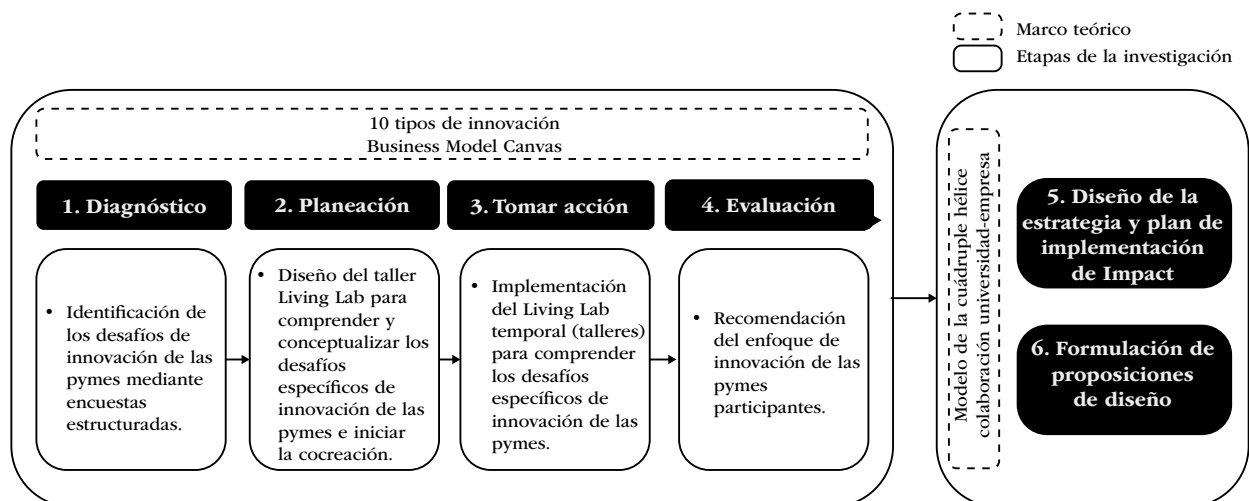


Figura 1. Diseño de la investigación

Fuente: elaboración propia.

Criterios de selección y acceso al campo

El estudio contó con la participación de tres actores principales: la Universidad de Cuenca, como nodo académico del proceso; el Programa Impact, que desempeñó un rol dual como ejecutor de la intervención y objeto de análisis en su transición hacia un modelo de intermediación para la innovación, y las pymes participantes, que constituyeron la unidad empírica de observación de la investigación.

La muestra estuvo conformada por 45 pymes pertenecientes principalmente a los sectores de comercio, manufactura, construcción y actividades profesionales y técnicas. Su selección se realizó mediante muestreo intencional. Los criterios de inclusión fueron: a) diversidad sectorial, b) tamaño empresarial (pequeñas empresas: 10-49 empleados, y medianas empresas: 50-199 empleados), c) ubicación en la ciudad de Cuenca y d) interés manifiesto en participar en el Programa Impact. El acceso al campo fue facilitado por la Universidad de Cuenca, institución que mantenía vínculos previos de colaboración con empresas de la región a través de actividades de vinculación.

Para la fase de talleres se seleccionaron ocho pymes, atendiendo a los mismos criterios de inclusión previamente definidos, incorporando, además, la diversidad de los desafíos de innovación identificados durante la fase diagnóstica y la disponibilidad de, al menos, tres representantes por empresa para participar en las sesiones de trabajo.

Instrumentos y validación

El instrumento cuantitativo consistió en un cuestionario estructurado de 16 preguntas, desarrollado a partir del marco de los diez tipos de innovación (Keeley et al., 2013). El cuestionario incluyó tres secciones: 1) caracterización de la empresa, 2) identificación de iniciativas recientes e inversiones en innovación y 3) valoración de la dificultad percibida en la implementación de los distintos tipos de innovación mediante ítems medidos en una escala Likert de cinco puntos.

El cuestionario fue sometido a revisión por expertos de la Universidad de Cuenca y, posteriormente, a una prueba piloto con cinco empresas. Este proceso permitió ajustar la

redacción, secuencia y comprensión de las preguntas antes de su aplicación a la muestra definitiva de 45 pymes.

La evidencia cualitativa se obtuvo mediante talleres participativos con las ocho pymes seleccionadas durante la fase diagnóstica. La metodología integró cuatro etapas: 1) caracterización del modelo de negocio mediante el *Business Model Canvas* (Osterwalder & Pigneur, 2010); 2) identificación y priorización de dos desafíos internos; 3) análisis de su impacto sobre los componentes del modelo de negocio mediante una adaptación de la *BMC Stress Testing Matrix* (Haaker et al., 2017), y 4) vinculación de los componentes afectados con oportunidades de innovación a partir del marco de los diez tipos de innovación y su relación con el *Business Model Canvas* (Keeley et al., 2013; Dornberger, 2023).

Estrategia y análisis de datos

Para el análisis de los datos se adoptó una estrategia de métodos mixtos. La información cuantitativa obtenida mediante las encuestas se analizó mediante estadística descriptiva para identificar patrones generales y áreas prioritarias de innovación. Complementariamente, la evidencia cualitativa se generó mediante talleres participativos estructurados sobre los marcos teóricos antes mencionados. Estos marcos operaron como categorías analíticas para la identificación, clasificación e interpretación de los desafíos empresariales, que permitieron analizar la relación entre problemáticas organizacionales, componentes del modelo de negocio y oportunidades de innovación.

La evidencia cualitativa fue documentada mediante los instrumentos desarrollados durante los talleres y complementada con registros observacionales de la investigadora. Posteriormente, la información fue sistematizada y sometida a un proceso de triangulación con la evidencia cuantitativa proveniente de las encuestas. A partir de esta integración se identificaron unidades de significado, patrones recurrentes, barreras organizacionales y necesidades de innovación compartidas entre las empresas participantes, conformando la base empírica para el rediseño del Programa Impact.

Finalmente, los hallazgos fueron contrastados con la literatura sobre colaboración universidad-empresa, orquestación de ecosistemas y cuádruple hélice mediante un proceso de interpretación teórico-empírica. Esta integración entre evidencia empírica y literatura

especializada constituyó la base analítica para el rediseño del Programa Impact y la posterior derivación de implicaciones de diseño.

Reflexividad y ética

La investigadora principal es graduada de la Universidad de Cuenca, lo que otorgó acceso privilegiado, pero también riesgo de parcialidad. Para mitigarlo: 1) los coautores (Leipzig University) no participaron en recolección de datos, 2) se mantuvieron anotaciones de campo reflexivas, 3) las empresas fueron anonimizadas y 4) se obtuvo consentimiento informado verbal.

Resultados

Diagnóstico

La fase de diagnóstico se centró en una encuesta aplicada a las pymes participantes con el fin de identificar sus percepciones sobre los principales desafíos de innovación que enfrentan. Este enfoque permitió explorar si una iniciativa como el Programa Impact resultaba necesaria y pertinente en el contexto estudiado. La encuesta se aplicó en línea mediante Google Forms y alcanzó una tasa de respuesta del 100 %. La muestra estuvo conformada por 45 pymes pertenecientes a distintos sectores económicos y tamaños empresariales. La distribución detallada de las empresas participantes se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Perfil de la muestra

Variable	Categoría	n	%
Tamaño	Pequeña (10-49 emp.)	32	71.1
	Mediana (50-199 emp.)	13	28.9
Sector	Comercio	12	26.7
	Manufactura	12	26.7
	Construcción	5	11.1
	Actividades profesionales	5	11.1
	Otros	11	24.4

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la primera sección de la encuesta, relacionada con los tipos de innovación implementados recientemente, los resultados muestran una clara predominancia de las innovaciones orientadas a procesos (figura 2). Por el contrario, las innovaciones vinculadas con redes y sistemas de productos registraron una presencia limitada, mientras que una proporción relevante de empresas indicó no haber desarrollado innovaciones recientes. En conjunto, estos hallazgos sugieren una tendencia de las pymes a concentrar sus esfuerzos innovadores en la optimización de procesos internos, por encima del desarrollo de innovaciones colaborativas o centradas en el mercado.

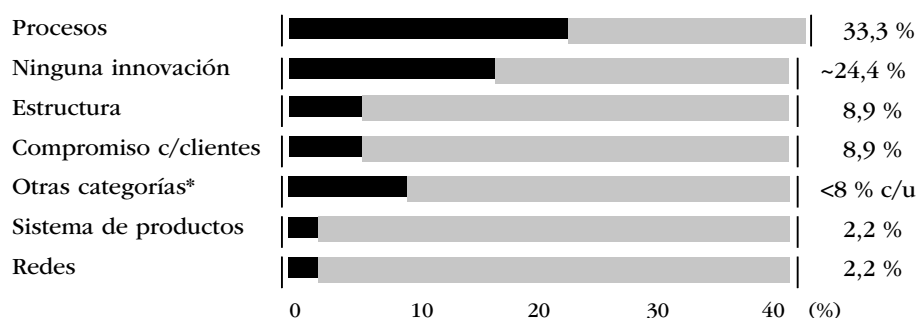


Figura 2. Tipo de innovación implementada recientemente

* Incluye marca, canales, servicios, desempeño de producto y modelo de beneficios (cada una <8%).

Fuente: elaboración propia.

En relación con la segunda sección, vinculada a las percepciones de dificultad de los distintos tipos de innovación, los resultados evidenciaron barreras relevantes en prácticamente todas las dimensiones analizadas (figura 3). Las mayores dificultades se concentraron en marca, modelo de beneficios, redes y estructura, pues la gran mayoría de las empresas calificó estas áreas como desafiantes o muy desafiantes. Asimismo, procesos, servicios, canales y desempeño de producto también registraron niveles elevados de dificultad. En conjunto, estos hallazgos sugieren que las pymes participantes enfrentan limitaciones tanto en ámbitos internos, relacionados con la organización y gestión de recursos, como en dimensiones externas, vinculadas con el posicionamiento, la generación de valor y la articulación con actores del entorno.

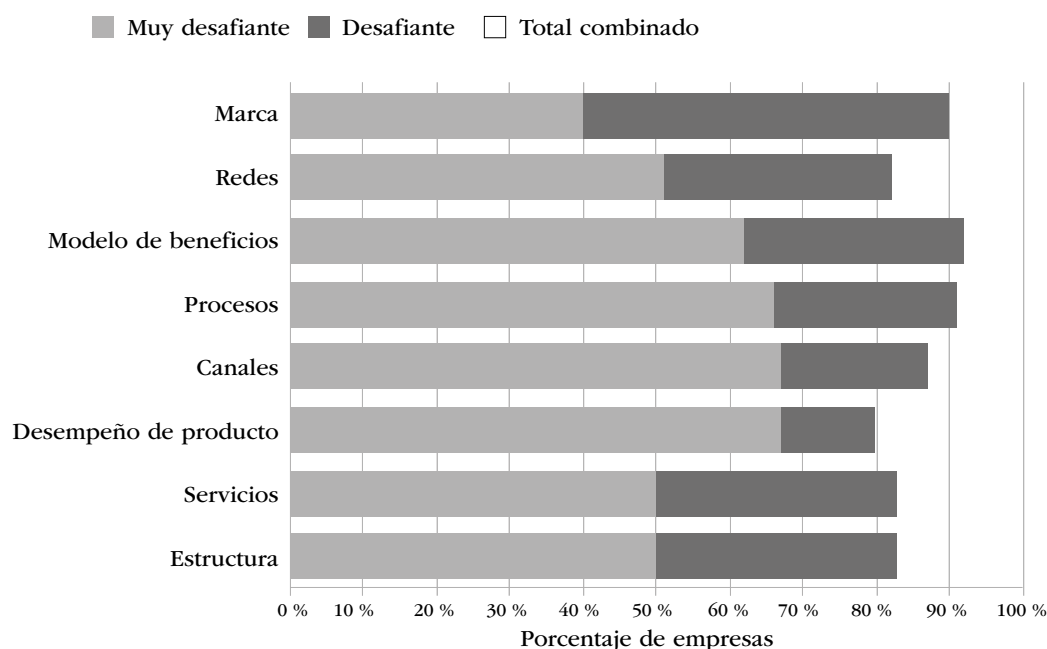


Figura 3. Percepciones de dificultad de los distintos tipos de innovación

Nota: porcentajes basados en frecuencias de respuesta de la encuesta diagnóstica (n = 45). Los valores de “muy desafiante” corresponden a los reportados explícitamente en la tesis; “desafiante” estimado por diferencia hasta el total combinado.

Fuente: elaboración propia.

La sección final de la encuesta se centró en la identificación de los desafíos de innovación considerados más críticos por las empresas participantes. Como se observa en la figura 4, los resultados muestran una clara priorización de los desafíos relacionados con procesos, seguidos por redes y servicios, mientras que las demás categorías registraron una importancia considerablemente menor. Estos hallazgos refuerzan los resultados obtenidos en las secciones anteriores, sugiriendo que las principales necesidades de las pymes se concentran en la optimización de procesos internos y en el fortalecimiento de sus capacidades de articulación con actores externos.

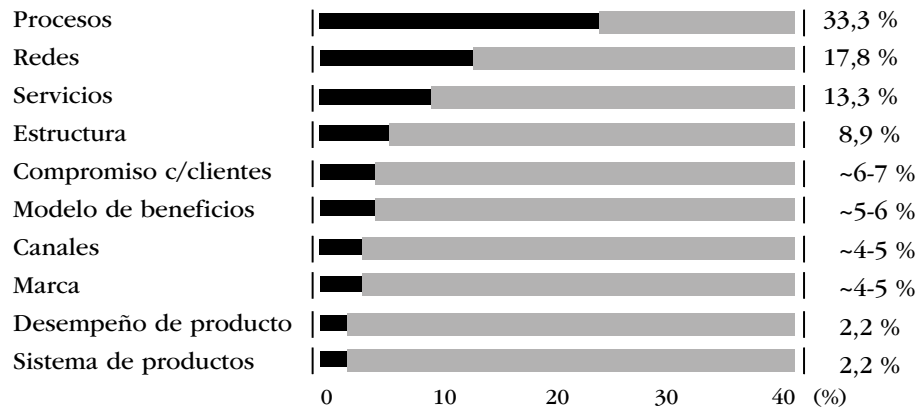


Figura 4. Priorización del desafío de innovación más crítico (n = 45)

Nota: categorías entre 3.5% y 9% reportadas como menores al 10% y mayores al 3.5% en la tesis; valores intermedios estimados para representación proporcional.

Fuente: elaboración propia.

En términos de inversión, aproximadamente un tercio de las empresas reportó haber destinado más de USD 3000 a actividades de innovación durante los dos años previos, mientras que poco más del 20% indicó no haber realizado ninguna inversión. Las empresas medianas mostraron una mayor concentración en los rangos altos de gasto, mientras que las pequeñas presentaron una distribución más dispersa. En conjunto, los resultados evidencian la existencia de barreras generalizadas para la innovación entre las pymes participantes, tanto en capacidades organizacionales internas como en vinculación externa, lo que proporciona una base empírica para el rediseño de un programa orientado al fortalecimiento de sus capacidades de innovación.

Planeación

La fase de planificación tuvo como propósito definir el enfoque metodológico más adecuado para comprender en profundidad los desafíos de innovación identificados durante el diagnóstico y codefinirlos de manera participativa. En este contexto, se seleccionaron talleres como principal mecanismo de intervención, debido a que permitían combinar la generación de información con procesos de reflexión conjunta y construcción compartida de conocimiento. Esta elección resulta consistente con la literatura sobre colaboración universidad-empresa, organizaciones intermediarias y *Living Labs*, la cual destaca la importancia de los espacios participativos para facilitar la identificación de necesidades y el intercambio

entre los distintos actores. Asimismo, se alinea con el mecanismo de *ecosystem kick-off* de Thomas et al. (2020), al promover la articulación inicial alrededor de desafíos compartidos de innovación.

Para estructurar los talleres, se revisaron herramientas que permitieran relacionar de manera sistemática los desafíos empresariales con las áreas de innovación. Como resultado de este proceso, se seleccionó la propuesta de Haaker et al. (2017) como referencia metodológica para el análisis del modelo de negocio. Sin embargo, dadas las características del contexto empresarial local, el enfoque fue adaptado para centrar el análisis en las limitaciones internas que restringen la capacidad de innovación de las empresas, en lugar de factores externos del entorno. El diseño se complementó con la matriz propuesta por Dornberger (2023), que vincula los componentes del modelo de negocio con los diez tipos de innovación. La integración de ambos instrumentos permitió desarrollar una metodología orientada a relacionar los desafíos identificados por las empresas con áreas específicas de innovación, proporcionando una base estructurada para la siguiente fase de intervención.

A partir de ello, los talleres se desarrollaron en cuatro etapas consecutivas. La primera consistió en la elaboración del *Business Model Canvas*, que permitió mapear los componentes esenciales del negocio y detectar vacíos estratégicos. En la segunda, las empresas identificaron y jerarquizaron dos problemas internos que obstaculizaban su capacidad de innovación. La tercera etapa utilizó una versión adaptada del *Stress Testing Matrix* para analizar cómo los desafíos internos afectan cada cuadrante del modelo. Finalmente, en la cuarta etapa se aplicó la matriz de Dornberger (2023), que vinculó los cuadrantes más afectados con las dimensiones del marco de los diez tipos de innovación, determinando las áreas prioritarias de acción. Todas las herramientas se tradujeron en plantillas estandarizadas de uso directo durante las sesiones. Una prueba piloto con una empresa local permitió ajustar los aspectos logísticos y validar la claridad de las matrices. La combinación de mapeo visual, análisis estructurado y reflexión participativa contribuyó a que la metodología de los talleres se consolidara como un instrumento eficaz para guiar la fase siguiente del estudio.

Tomar acción

La etapa de ejecución consistió en la aplicación de la metodología de talleres con ocho pymes, seleccionadas de acuerdo con los criterios establecidos en la etapa de planificación. Por la sensibilidad de los datos internos obtenidos y con el fin de preservar la confidencialidad, las empresas fueron anonimizadas y se designaron con números para la presentación de los resultados. Antes de iniciar las sesiones, se realizaron reuniones previas con cada empresa para explicar los objetivos, el propósito de las actividades y las expectativas mutuas. Este proceso de inducción buscó garantizar la claridad metodológica, reforzar el compromiso de participación y fomentar un ambiente de colaboración.

Los talleres se realizaron de manera presencial, uno por empresa, utilizando plantillas físicas estandarizadas que permitieron registrar y analizar de forma estructurada los aportes de los participantes. Esta metodología facilitó el trabajo práctico, la participación directa y la generación de resultados tangibles que podían visualizarse y discutirse en el momento. Cada sesión se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa y tuvo una duración promedio de 90 minutos, distribuidos equivalentemente entre las cuatro del taller.

La selección de los participantes fue un elemento clave para el éxito de los talleres, ya que influyó directamente en la calidad del análisis estratégico alcanzado. Por parte de las empresas, se estableció un mínimo de tres participantes por sesión, incluyendo propietarios, gerentes generales y jefes departamentales. Este enfoque buscó integrar distintas perspectivas y promover una comprensión compartida de los desafíos de innovación. Desde el equipo universitario, la investigadora principal actuó como facilitadora, garantizando la consistencia metodológica y la objetividad en el intercambio de información. Los principales resultados obtenidos en cada empresa se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Hallazgos obtenidos durante los talleres

Empresa	Sector	Oportunidades de mejora identificadas	Tipo de innovación
1	Servicios financieros y cooperativos	Desarrollo de nuevos servicios, fortalecimiento de la identidad organizacional y digitalización	Desempeño de producto y servicio
2	Fabricación de muebles	Estandarización y automatización de procesos productivos	Procesos y estructura
3	Comercio minorista	Gestión logística y desarrollo del talento humano	Procesos y estructura
4	Manufactura de artículos de cuero	Planificación estratégica y modernización de procesos productivos	Estructura
5	Productos médicos desechables	Gestión del talento humano y optimización de procesos productivos	Procesos y estructura
6	Productos de limpieza ecológicos	Digitalización y optimización de la gestión administrativa y comercial	Estructura
7	Joyería	Gestión de proveedores y estandarización operativa	Estructura
8	Soluciones de poliestireno expandido	Prospección comercial y desarrollo del talento humano	Procesos y estructura

Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que todas las sesiones generaron resultados visuales y documentales que permitieron construir una base empírica sólida para la fase posterior de evaluación. La combinación de reflexión participativa, análisis visual y comparación de resultados con la fase diagnóstica facilitó la identificación de patrones comunes entre las empresas. En conjunto, los talleres revelaron que las principales oportunidades de innovación se concentran en la mejora de procesos, la digitalización, la diferenciación de servicios y la consolidación de estructuras internas. Estos resultados constituyeron un insumo fundamental para la fase de evaluación y para el posterior rediseño del Programa Impact.

Evaluación

La fase de evaluación tuvo como propósito integrar y contrastar los resultados obtenidos durante las tres fases anteriores. En esta etapa se consolidaron los hallazgos derivados de las encuestas y los talleres, a fin de establecer las principales áreas de innovación identificadas y codefinidas con las empresas. Este paso marcó el cierre del ciclo de diagnóstico y proporcionó una base sistemática para seleccionar las tres empresas que el Programa

Impact tenía la capacidad de abordar. Adicionalmente, los hallazgos de esta fase sirvieron como fundamento empírico para el rediseño del Programa Impact y para la formulación de los postulados de diseño de orquestación derivados del estudio.

Siguiendo un enfoque hermenéutico, la interpretación de los resultados combinó los datos registrados en los instrumentos aplicados con su análisis confirmatorio. Esto permitió garantizar que las prioridades reflejaran fielmente la comprensión compartida entre la investigadora y los participantes, otorgando legitimidad a los resultados para las empresas y la universidad como coautores del proceso. En términos generales, las áreas de estructura y procesos emergieron como los principales desafíos comunes, mientras que servicios y desempeño de producto se manifestaron como dimensiones relevantes en menor medida. aunque redes había aparecido con fuerza en la fase de encuestas, su importancia disminuyó durante los talleres, donde las empresas reconocieron que sus principales limitaciones provenían de otros factores internos.

Con el fin de profundizar en estas diferencias, se compararon las prioridades identificadas en la fase de encuestas y aquellas obtenidas durante los talleres. Los resultados muestran coincidencias en el 50% de los casos analizados, mientras que en el 50% restante se observaron cambios en las prioridades inicialmente identificadas (tabla 4). La distribución de las prioridades resultantes de ambas fases se presenta en la figura 5.

Tabla 4. Comparación encuesta vs. talleres

Empresa	Prioridad encuesta	Prioridad taller	Coincidencia
1	Servicios	Servicios y desempeño del producto	Sí
2	Compromiso con el cliente	Procesos	No
3	Procesos	Procesos y estructura	No
4	Redes	Estructura	No
5	Procesos	Procesos y estructura	Sí
6	Procesos	Estructura	No
7	Estructura	Estructura	Sí
8	Redes	Procesos y estructura	Sí

Nota: coincidencia en 4/8 casos (50%). Divergencia en 4 casos donde los talleres revelaron nuevas prioridades no percibidas inicialmente como prioritarias.

Fuente: elaboración propia.

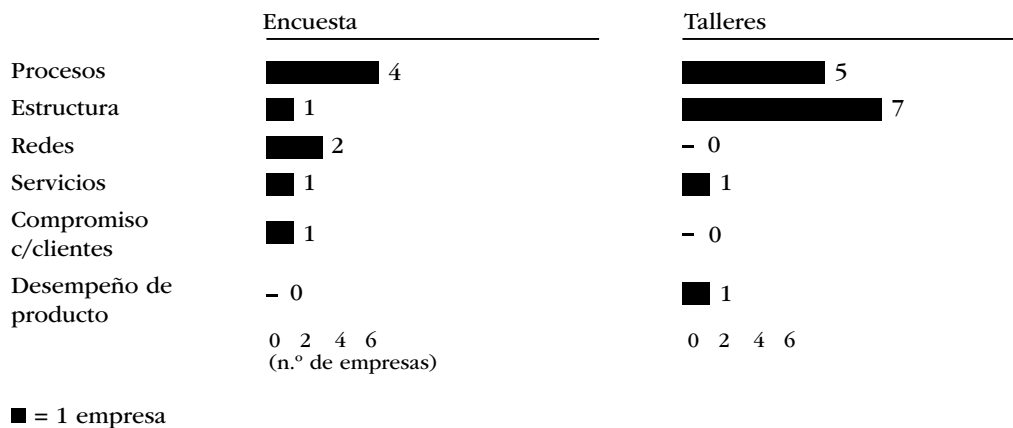


Figura 5. Frecuencia de cada tipo de innovación como prioridad

Nota: el eje horizontal representa el número de empresas que identificaron cada tipo como prioridad. En talleres, la suma supera 8, porque varias empresas identificaron dos prioridades simultáneas (procesos y estructura).

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, al considerar la capacidad operativa del programa y los criterios de representatividad del ecosistema, se seleccionaron las empresas 1, 3 y 4 para participar en la siguiente fase del Programa Impact. Estas organizaciones, provenientes de sectores distintos, representan de manera equilibrada los principales retos detectados: procesos, estructura, servicio y desempeño de producto. La evidencia obtenida sirvió como base para orientar el rediseño estratégico y operativo del Programa Impact, garantizando que sus intervenciones respondan a prioridades empíricamente fundamentadas y alineadas con las capacidades reales del ecosistema local.

Discusión

La presente investigación se orientó a generar proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en economías emergentes. Para ello, aquí se abordó el rediseño del Programa Impact de la Universidad de Cuenca, integrando los hallazgos obtenidos durante el ciclo de investigación-acción con los factores de éxito reportados en la literatura sobre la cuádruple hélice y la colaboración universidad-empresa, permitiendo traducir la evidencia empírica en el rediseño de la estrategia y el desarrollo de un plan de implementación para el programa.

Los resultados no solo evidenciaron la necesidad de mecanismos de intermediación universitaria; también permitieron formular un modelo operativo orientado a fortalecer la articulación dentro del ecosistema de innovación. En este contexto, la discusión analiza el rediseño estratégico del Programa Impact, el plan de implementación desarrollado y las proposiciones de diseño formuladas para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en contextos de recursos limitados.

Aplicación de la lógica CIMO y la teoría del cambio en el diseño estratégico

El uso de la teoría del cambio para el diseño estratégico de Impact permitió operacionalizar la lógica CIMO propuesta por Denyer et al. (2008):

1. Contexto: un ecosistema en Cuenca donde las pymes tienen baja inversión en I+D (20% no invierte nada) y resistencia al cambio (sección 3.1).
2. Intervención: el rediseño del programa mediante talleres participativos y el uso del marco de los diez tipos de innovación de Keeley et al. (2013).
3. Mecanismo: la cocreación y el diálogo multiactor que generan confianza y legitimidad relacional (Fernandes et al., 2023).
4. Resultado: un plan de implementación con herramientas de gestión ágil (Scrum) y métricas compartidas (*objectives and key results* [OKR]).

Este enfoque basado en el diseño organizacional permite que el Programa Impact supere las limitaciones de las políticas de innovación tradicionales en Ecuador, las cuales, según se describió en el contexto empírico, carecen de mecanismos de seguimiento y escalabilidad. Al estructurar la estrategia mediante un mapeo inverso, se asegura que cada actividad responda directamente a una precondition necesaria para la sostenibilidad (Addy et al., 2025; Tanskanen, 2017).

El Programa Impact como intermediario estratégico en la cuádruple hélice

Los resultados del ciclo de investigación-acción indican que, al comparar las prioridades de innovación, identificadas mediante encuestas, con aquellas emergidas durante los talleres, se observaron divergencias en el 50 % de los casos analizados. Esto sugiere que la comprensión de los desafíos de innovación no constituye un estado fijo, sino que evoluciona mediante la interacción estructurada con otros actores. Esta evolución es consistente con el mecanismo de *ecosystem kick-off*, descrito por Thomas et al. (2020), mediante el cual la interacción facilitada por un actor orquestador promueve que los participantes reformulen sus necesidades en términos colectivamente reconocibles.

En este contexto, el rediseño del Programa Impact permite interpretarlo como una organización intermediaria híbrida dentro del ecosistema de innovación local. De acuerdo con Abi Saad et al. (2024), este tipo de organizaciones desempeña funciones de articulación entre actores, facilitando la identificación de necesidades, la movilización de conocimiento y la construcción de espacios de colaboración. En el caso de Impact, esta función intermediaria se expresó concretamente en su capacidad para generar un entorno estructurado en el que las empresas pudieron reinterpretar sus desafíos desde una perspectiva sistémica y vincularlos con oportunidades de innovación en sus modelos de negocio. Desde la perspectiva de la cuádruple hélice, el valor de esta función intermediaria trasciende el diagnóstico individual. Al conectar recursos, conocimientos y capacidades distribuidas entre distintos actores, el programa generó condiciones para el desarrollo de agendas de innovación compartidas, que difícilmente emergen de manera espontánea en ecosistemas de baja colaboración universidad-empresa (Carayannis & Grigoroudis, 2017).

Rediseño de la estrategia del Programa Impact

El rediseño estratégico del Programa Impact se desarrolló mediante la teoría del cambio, integrando los hallazgos del ciclo de investigación-acción y los factores de éxito identificados en la literatura sobre la cuádruple hélice y la colaboración universidad-empresa. El objetivo de largo plazo del programa se definió como fortalecer la innovación en los modelos de negocio de las pymes mediante procesos cocreados entre actores del ecosistema,

posicionando a la universidad como un facilitador neutral del proceso. A través de un mapeo inverso, se estableció una trayectoria de cambio que conectó este objetivo con resultados esperados, precondiciones, indicadores e intervenciones.

La estrategia resultante se estructuró en cuatro ejes: 1) la participación activa de actores de la cuádruple hélice en espacios colaborativos, 2) la implementación de iniciativas de innovación cocreadas por las pymes, 3) el fortalecimiento de la capacidad universitaria para facilitar procesos estructurados de coinnovación y 4) la consolidación de capacidades institucionales para sostener el programa en el tiempo. Este diseño incorporó mecanismos de construcción de confianza, codefinición de desafíos, clarificación de roles, trabajo interdisciplinario, evaluación sistemática y aprendizaje institucional, alineando las necesidades identificadas en las empresas con buenas prácticas reportadas en la literatura. Dentro de este diseño, los talleres desarrollados con las empresas constituyeron uno de los mecanismos clave para operacionalizar los procesos de cocreación y facilitación planteados por la estrategia.

Asimismo, los mecanismos de orquestación propuestos por Thomas et al. (2020) y Dhanaraj y Parkhe (2006), particularmente el inicio de ecosistemas (*ecosystem kick-off*), la movilidad del conocimiento (*knowledge mobility*) y la estabilidad de la red (*network stability*), contribuyeron a estructurar los componentes de la estrategia relacionados con la articulación de actores y la sostenibilidad del programa. Estos mecanismos proporcionaron una base conceptual para fortalecer el rol de la Universidad de Cuenca como facilitador de procesos de innovación colaborativa dentro del ecosistema.

Los talleres como microentornos de living lab

La metodología implementada durante la fase de acción transformó temporalmente a las empresas participantes en espacios de experimentación colaborativa. Este enfoque presenta elementos consistentes con el concepto de *living lab* propuesto por la European Network of Living Labs (ENoLL, 2024, 2025), según el cual la innovación se desarrolla mediante mecanismos de cocreación que involucran activamente a usuarios y demás actores relevantes en contextos reales.

La experiencia desarrollada con las ocho pymes permitió observar cómo la participación directa de gerentes, propietarios y responsables departamentales favoreció la reflexión conjunta sobre los desafíos organizacionales y las alternativas de innovación asociadas. A diferencia de enfoques en los que el diagnóstico y la toma de decisiones se desarrollan de manera separada, los talleres integraron ambas actividades dentro de un mismo espacio de interacción.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura sobre *living labs*, que destaca el valor de estos entornos para promover aprendizaje, cocreación y construcción compartida de conocimiento (ENoLL, 2024; O'Dwyer et al., 2023). Asimismo, responden a los planteamientos de Starkbaum y Braun (2024) sobre la necesidad de impulsar enfoques de innovación más participativos e inclusivos. Al involucrar a la universidad no solo como experta, sino como facilitadora neutral, se mitigan las asimetrías de poder y se fomenta un sentido de pertenencia en la empresa y corresponsabilidad en la misma, factores de éxito clave identificados por O'Dwyer et al. (2023).

Hacia una institucionalización de la colaboración universidad-empresa

El plan de implementación se elaboró como un instrumento estructurado para operativizar la estrategia. Su diseño incorporó metodologías y herramientas de gestión orientadas a fortalecer la coordinación, la transparencia y la capacidad de adaptación durante la ejecución del programa. Para ello, se desarrollaron instrumentos de planificación, asignación de responsabilidades, gestión de recursos y seguimiento de resultados alineados con la estrategia rediseñada.

Entre las principales herramientas se incluyeron una *work breakdown structure*, un *Gantt chart*, una matriz RACI, una *resource breakdown structure* y una matriz de seguimiento basada en OKR. Complementariamente, el plan incorporó la revisión de los módulos de capacitación y el desarrollo de una guía *Scrum* orientada a apoyar a los equipos en la generación de soluciones para los desafíos de innovación identificados. En conjunto, estos elementos configuran un sistema de gestión capaz de transformar los objetivos estratégicos del programa en resultados verificables y sostenibles.

Por lo tanto, el plan de implementación diseñado no es simplemente un conjunto de documentos administrativos, es un mecanismo de institucionalización. Cloitre et al. (2022) argumentan que la falta de herramientas estructuradas de seguimiento es una de las principales causas del fracaso de la colaboración academia-industria. Al incorporar una Guía de Evaluación Participativa y métricas OKR, el Programa Impact garantiza bucles de retroalimentación que permiten el aprendizaje organizacional (Addy et al., 2025). Esto es fundamental para la Universidad de Cuenca, que busca cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 y 9. La facilitación de procesos estructurados de coinnovación asegura que la universidad no sea un actor pasivo, sino un “orquestador de ecosistemas” capaz de sostener programas de innovación a largo plazo, independientemente de la inestabilidad institucional o los cambios de gobierno mencionados en el marco empírico.

Hacia una teoría de orquestación universitaria en economías emergentes

Los hallazgos permiten formular tres proposiciones de diseño que expanden la teoría de orquestación de ecosistemas (Thomas et al., 2020) al nivel microoperativo:

Proposición de diseño 1 (PD1): el diagnóstico participativo como mecanismo de revelación de necesidades de innovación

En contextos de colaboración universidad-empresa en economías emergentes, la identificación de prioridades de innovación puede enriquecerse mediante procesos participativos de diagnóstico, dado que estos favorecen la evolución de percepciones iniciales hacia comprensiones organizacionales más profundas y compartidas de los desafíos de innovación.

Justificación teórico-empírica. La literatura sobre *ecosystem kick-off*, *living labs* y procesos de cocreación destaca que la interacción estructurada entre actores constituye un mecanismo central para la construcción compartida de entendimientos y prioridades dentro de los procesos de innovación (Thomas et al., 2020; Abi Saad et al., 2024; O'Dwyer et al., 2023). Asimismo, diversos estudios han señalado que estos espacios colaborativos facilitan la articulación de conocimiento tácito y la generación de interpretaciones colectivas sobre desafíos organizacionales complejos (Fernandes et al., 2023; Starkbaum & Braun, 2024). Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes con esta perspectiva.

La comparación entre las encuestas y los talleres evidenció divergencias en las prioridades identificadas en el 50% de los casos analizados. En este sentido, los hallazgos sugieren que la identificación de desafíos de innovación no constituye un ejercicio exclusivamente diagnóstico, sino un proceso emergente que se construye progresivamente mediante la interacción entre los actores involucrados.

Proposición de diseño 2 (PD2): la traducción de desafíos empresariales en oportunidades de innovación

La orquestación universitaria puede contribuir a la configuración de agendas de innovación cuando incorpora mecanismos que permitan reinterpretar desafíos organizacionales en términos de oportunidades de innovación estratégicamente orientadas.

Justificación teórico-empírica. La literatura sobre gestión de la innovación ha señalado que uno de los principales retos organizacionales consiste en transformar problemas empresariales formulados en términos operativos en oportunidades susceptibles de generar innovación y valor (Keeley et al., 2013; Dornberger, 2023). Desde la perspectiva de la intermediación de la innovación, este proceso implica traducir necesidades organizacionales hacia marcos conceptuales que faciliten su reinterpretación desde una lógica innovadora (Villani et al., 2017; Dhanaraj & Parkhe, 2006). Adicionalmente, la literatura sobre colaboración universidad-empresa reconoce que las organizaciones intermediarias desempeñan un papel relevante en la traducción de desafíos empresariales hacia marcos de innovación comprensibles y accionables (Carayannis & Grigoroudis, 2017; Villani et al., 2017). Los resultados del estudio reflejan este mecanismo. Los desafíos identificados por las empresas fueron progresivamente vinculados con componentes específicos de sus modelos de negocio y, posteriormente, relacionados con áreas prioritarias de innovación mediante la aplicación secuencial de herramientas de gestión. Más que revelar problemas desconocidos, este proceso permitió reinterpretar desafíos, previamente reconocidos por las empresas, bajo una perspectiva orientada a la innovación. Los hallazgos sugieren que una función relevante de la orquestación universitaria consiste, precisamente, en facilitar esta traducción entre desafíos organizacionales y agendas de innovación.

Proposición de diseño 3 (PD3): la formulación estratégica basada en evidencia generada mediante procesos de orquestación

La formulación estratégica de programas orientados al fortalecimiento de la innovación empresarial puede fundamentarse en mecanismos de orquestación que vinculen explícitamente los desafíos identificados con las empresas a las prioridades estratégicas del programa.

Justificación teórico-empírica. La literatura sobre *theory of change* plantea que las estrategias adquieren mayor coherencia cuando se fundamentan en relaciones explícitas entre problemas identificados, cambios esperados y mecanismos de intervención (Vogel, 2012; Van Es et al., 2015). De manera complementaria, la literatura sobre ecosistemas de innovación destaca la importancia de alinear las acciones de los actores con las necesidades efectivamente presentes en el sistema que se busca fortalecer (Thomas et al., 2020; Carayannis & Grigoroudis, 2017). Desde esta perspectiva, la orquestación también implica la definición de orientaciones compartidas y la coordinación de acciones entre actores en torno a objetivos comunes dentro del ecosistema (Thomas et al., 2020). Asimismo, la literatura sobre colaboración universidad-empresa señala que la legitimidad de las intervenciones universitarias depende, en gran medida, de que las prioridades definidas reflejen necesidades reconocidas por los propios actores participantes (Fernandes et al., 2023; Addy et al., 2025). En el presente estudio, los resultados obtenidos durante las fases de diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación fueron utilizados como insumo para el rediseño de la estrategia y plan de implementación del Programa Impact. Como resultado, las prioridades estratégicas definidas para el programa se derivaron directamente de los desafíos de innovación identificados y priorizados junto con las empresas participantes. Estos hallazgos sugieren que los procesos de orquestación pueden generar insumos relevantes para la construcción de estrategias más estrechamente vinculadas con las necesidades identificadas en el ecosistema.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo generar proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación en economías emergentes mediante el rediseño del Programa Impact de la Universidad de Cuenca. A partir de un enfoque de investigación-acción y utilizando la lógica *CIMO* como marco analítico, el estudio exploró cómo una iniciativa universitaria puede operacionalizar los principios de la cuádruple hélice en el contexto de las pymes. Los resultados sugieren que las universidades pueden desempeñar funciones de intermediación y orquestación mediante mecanismos participativos que facilitan la identificación de necesidades, la articulación entre actores y la construcción de estrategias orientadas al fortalecimiento de la innovación empresarial.

Los resultados obtenidos muestran que la comprensión de los desafíos de innovación no constituye un estado fijo, sino un proceso que evoluciona mediante mecanismos de interacción estructurada. Las divergencias observadas entre las prioridades identificadas inicialmente por las empresas y aquellas emergidas durante los talleres evidencian que los procesos participativos pueden modificar la forma en que las organizaciones interpretan y priorizan sus desafíos de innovación. Asimismo, la articulación entre diagnóstico, reflexión colectiva y diseño de intervenciones generó insumos relevantes para el posterior rediseño del Programa Impact.

En este contexto, el estudio permitió reinterpretar al Programa Impact como una organización intermediaria híbrida dentro del ecosistema local de innovación. Más allá de una función tradicional de transferencia de conocimiento, el programa asumió un rol orientado a facilitar la interacción entre actores, generar espacios de reflexión conjunta y articular procesos de innovación vinculados con las necesidades identificadas por las empresas participantes. Esta evolución resulta consistente con la literatura sobre intermediación de la innovación, cuádruple hélice y orquestación de ecosistemas, que reconoce el papel de las universidades como actores capaces de facilitar procesos colaborativos de innovación.

A partir de la integración entre evidencia empírica y literatura especializada, la investigación formuló tres proposiciones de diseño para la orquestación universitaria de ecosistemas de innovación. La primera destaca la importancia del diagnóstico participativo como mecanismo para revelar necesidades de innovación. La segunda resalta el papel de

la intermediación universitaria en la traducción de desafíos empresariales hacia oportunidades de innovación estratégicamente orientadas. La tercera plantea que las estrategias de fortalecimiento de la innovación adquieren mayor coherencia cuando se construyen a partir de evidencia generada durante los propios procesos de orquestación. En conjunto, estas proposiciones ofrecen una primera aproximación para operacionalizar la orquestación universitaria en contextos caracterizados por recursos limitados y bajos niveles de colaboración universidad-empresa.

Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye a la literatura sobre orquestación de ecosistemas, organizaciones intermediarias y cuádruple hélice al trasladar conceptos, habitualmente discutidos a nivel macro, hacia el nivel microoperativo de una intervención universitaria concreta. Los hallazgos muestran cómo mecanismos asociados a la orquestación, como la articulación de actores, la construcción compartida de entendimientos y la definición conjunta de prioridades, pueden materializarse mediante procesos participativos estructurados. De igual manera, las proposiciones de diseño desarrolladas contribuyen a vincular la literatura sobre intermediación de la innovación con herramientas concretas de intervención, ofreciendo una aproximación teóricamente fundamentada para operacionalizar el rol de las universidades como actores orquestadores en ecosistemas de innovación emergentes.

Finalmente, los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones propias del estudio. La investigación se desarrolló en un único contexto territorial y se centró en un programa universitario específico, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Además, el ciclo analizado corresponde a una primera iteración del programa rediseñado, por lo que no fue posible evaluar sus efectos a largo plazo. Futuras investigaciones podrían examinar la aplicación de las proposiciones formuladas en otros ecosistemas de innovación, y analizar longitudinalmente la evolución de programas universitarios que asumen funciones de intermediación y orquestación en contextos de economías en vías de desarrollo.

Declaración de relevancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Al integrar dimensiones de colaboración interinstitucional, intermediación del conocimiento y fortalecimiento de capacidades de innovación empresarial en un marco de orquestación universitaria, el estudio responde al enfoque multidimensional que demandan los ODS.

Su contribución más directa recae sobre el objetivo 8, “trabajo decente y crecimiento económico” y el objetivo 9, “industria, innovación e infraestructura”, dado que las proposiciones de diseño formuladas orientan el rediseño de programas universitarios hacia intervenciones que fortalecen la capacidad innovadora de las pymes en ecosistemas de recursos limitados. Esta articulación se extiende al objetivo 17, “alianzas para lograr los objetivos”, en tanto que el modelo de intermediación híbrida desarrollado configura un esquema de colaboración estructurada entre universidad, empresa y actores del ecosistema local, bajo los principios de la cuádruple hélice.

La solidez de esta contribución se respalda en un ciclo completo de investigación-acción con 45 empresas encuestadas y ocho talleres participativos, que generaron evidencia empírica suficiente para formular tres proposiciones de diseño, teóricamente fundamentadas, confirmando que el modelo ofrece un instrumento replicable, con la finalidad de alinear las intervenciones universitarias y los compromisos de desarrollo sostenible en economías emergentes.

Declaración de conflicto de intereses y autoría

Los autores certifican que este manuscrito es un trabajo completamente original e inédito, desarrollado en estricto cumplimiento de las normas éticas internacionales para la investigación científica. Se ha verificado que no existen intereses de índole personal, comercial, profesional o financiera que pudiesen sesgar, comprometer o influir de alguna manera en la validez y objetividad de los resultados presentados. Asimismo, se garantiza la veracidad

de las referencias bibliográficas citadas, la precisión en los análisis estadísticos y la absoluta integridad de los datos empíricos recolectados.

De igual forma, se hace constar que no se ha recibido subvención o financiamiento de ninguna entidad que haya condicionado de forma directa o indirecta el diseño metodológico, la recopilación e interpretación de la información, o la redacción final del presente manuscrito.

Por último, todos los firmantes han participado de manera sustancial en las etapas de planificación, ejecución, análisis y preparación del artículo, por lo que cumplen plenamente con los criterios internacionales de autoría académica. No existen controversias ni disputas respecto a la propiedad intelectual de esta obra o a la asignación de responsabilidades en su elaboración.

Declaración de contribución de autoría (CRedit)

Pamela Orellana Campos: conceptualización, metodología, investigación (proceso de investigación-acción y pilotaje), curación de datos, análisis formal, recursos, *software*, visualización, redacción del borrador original (todas las secciones), redacción, revisión y edición documento final (todas las secciones), y validación.

Pablo Andrés Barriga Ortiz: redacción del borrador original (desarrollo y reescritura de las secciones de discusión y conclusiones); redacción, revisión y edición; metodología (codiseño de la lógica CIMO-ToC); análisis formal (supervisión de la triangulación de datos); administración del proyecto; supervisión, y validación.

María Soledad Escandón Morales: metodología (adaptación del taller al contexto local), investigación (facilitación y soporte en los talleres presenciales), administración del proyecto (coordinación institucional de campo y gestión del acceso a las pymes en la Universidad de Cuenca) y recursos (provisión de la infraestructura del Programa Impact).

Utz Dornberger: conceptualización y supervisión (liderazgo y planificación académica general del estudio).

Declaración de uso sobre el uso de modelos de lenguaje (LLM)

Los autores declaran que durante la preparación y revisión de este manuscrito se utilizaron modelos de lenguaje de gran escala (LLM) y tecnologías de asistencia de IA, específicamente Gemini, ChatGPT y Claude con propósitos de edición, corrección gramatical y mejora de estilo, así como para apoyar la organización, estructuración y síntesis de información durante el proceso de análisis y redacción. Estas herramientas operaron como soporte en la gestión del proceso de escritura, sin sustituir el juicio analítico, la interpretación de los datos empíricos ni la formulación de las conclusiones, decisiones que permanecieron bajo la responsabilidad exclusiva de los autores. Los autores asumen la plena responsabilidad por la integridad, originalidad y veracidad de la totalidad de la información presentada en esta obra.

Referencias

- Abi Saad, E., Rappai, G., & Varga, A. (2024). Living labs in science-industry collaborations: Roles, design, and configurations. *Technological Forecasting and Social Change*, 204, 123348. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103066>
- Acosta, B., & Kumar, P. (2015). National innovation system of Ecuador: A new perspective. *Revista Espacios*, 36(21). <http://www.revistaespacios.com/a15v36n21/15362107.html>
- Adam, N. A., & Alarifi, G. (2021). Innovation practices for survival of small and medium enterprises (SMES) in the COVID-19 times: The role of external support. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s13731-021-00156-6>
- Addy, E., Adabor, E. S., & Badu, Y. A. (2025). Promoting sustainable innovations in technical universities: Critical success factors of the triple helix model. *Industry and Higher Education*, 39(4), 453-471. <https://doi.org/10.1177/09504222251336297>

- AEI. (2022). *Estrategia Ecuador emprendedor e innovador 2030*. Alianza para el Emprendimiento e Innovación del Ecuador.
- Ansari Vaghef, A., & Dornberger, U. (2020). How do intermediary organizations support SMES to enhance their absorptive capacity? *VNU Journal of Science: Economics and Business*, 36(5E), 1-10. <https://doi.org/10.25073/2588-1108/vnueab.4456>
- Araque Jaramillo, W., Hidalgo Flor, R., & Rivera Vásquez, J. (2022). Small and medium-sized enterprises in Ecuador: Evolution and challenges. *Journal of Evolutionary Studies in Business*, 7(1), 121-165. <https://doi.org/10.1344/jesb2022.1.j101>
- Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2022). The knowledge spillover of innovation. *Industrial and Corporate Change*, 31(6), 1329-1357. <https://doi.org/10.1093/icc/dtac035>
- Austin, D., May, J., Andrade, J., & Jones, R. (2021). Delivering digital health: The barriers and facilitators to university-industry collaboration. *Health Policy and Technology*, 10(1), 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.10.003>
- Bartoloni, I., Marchesani, F., & Ceci, F. (2025). A quadruple helix view on smart city: Exploring the effect of internal openness and citizen involvement. *Technovation*, 139, 103141. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103141>
- Banco Central del Ecuador. (2023). *Informe de resultados balanza de pagos. Resultados: Cuarto trimestre de 2023 y cierre anual*. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/informes/ResultBP_042023.pdf
- Cabanilla, G. (2019). *Caracterización del perfil del empresario, análisis del impacto en la gestión de la pyme familiar: Caso empresarios ecuatorianos de pequeñas y medianas empresas familiares* [tesis de doctorado, Université de Bordeaux]. <https://theses.hal.science/tel-02291823>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., & Grigoroudis, E. (2017). Quadruple Helix and firms' performance: An empirical verification. *Journal of Technology Transfer*, 42(2), 258-278. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9500-9>
- Chávez, H. (2020). *Apoyo técnico para el desarrollo de un modelo de gestión de una red de soporte (HUB y redes de investigación) que contribuya a la implementación e institucionalización de la agenda de investigación aplicada para el desarrollo urbano sostenible (ANIA-DU)*. GIZ.

- Cloitre, A., Dos Santos Paulino, V., & Theodoraki, C. (2022). The quadruple/quintuple helix model in entrepreneurial ecosystems: An institutional perspective on the space case study. *R&D Management*, 53, 675-694. <https://doi.org/10.1111/radm.12547>
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2014). *Doing action research in your own organization* (4.^a ed.). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781529682861>
- Chen, Q., & Li, J. (2025). Innovative ecosystems for green agriculture: A four-Helix model. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1531810. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1531810>
- Denyer, D., Tranfield, D., & Van Aken, J. E. (2008). Developing design propositions through research synthesis. *Organization Studies*, 29(3), 393-413. <https://doi.org/10.1177/0170840607088020>
- De Silva, M., Rossi, F., Yip, N. K. T., & Rosli, A. (2021). Does affective evaluation matter for the success of university-industry collaborations? A sentiment analysis of university-industry collaborative project reports. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120473. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120473>
- Desai, D., Jussinniemi, T., Koivisto, M., Kulta, A., & Luukkonen, J. (2025). University-industry collaborations: Success and failure factors. *LUT University*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23060.62089>
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of Management Review*, 31(3), 659-669.
- Dornberger, U. (2023). *Market-oriented product development*. SEPT Competence Center, University of Leipzig.
- Dossou-Yovo, A., & Keen, C. (2021). SMES and the innovation management process: A multi-level process conceptual framework. *Technology Innovation Management Review*, 11(1), 22-33. <https://doi.org/10.22215/timreview/1414>
- European Network of Living Labs. (2024). *Introducing ENoLL and its Living Lab community*. <https://enoll.org/wp-content/uploads/2024/06/introducing-enoll-and-its-living-lab-community.pdf>
- European Network of Living Labs. (2025). *Living lab origins, developments, and future perspectives*. <https://living-in.eu/sites/default/files/files/enoll-2025.-living-lab-origins-developments-and-future-perspectives.pdf>
- Evans, N., Miklosik, A., & Du, J. T. (2023). University-industry collaboration as a driver of digital transformation. *Heliyon*, 9(10), e21017. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21017>
- Fernandes, G., Domingues, J., Tereso, A., Mican, C., & Araújo, M. (2022). Risk management in university-industry R&D collaboration programs: A stakeholder perspective. *Sustainability*, 15, 1-19. <https://doi.org/10.3390/su15010319>

- García-Vidal, G., Guzmán-Vilar, L., Sánchez-Rodríguez, A., Martínez-Vivar, R., Pérez-Campdesuñer, R., & Uset-Ruiz, F. (2020). Facing post COVID-19 era, what is really important for Ecuadorian SMEs? *International Journal of Engineering Business Management*, 12. <https://doi.org/10.1177/1847979020971944>
- Haaker, T., Bouwman, H., Janssen, W., & de Reuver, M. (2017). Business model stress testing: A practical approach to test the robustness of a business model. *Futures*, 89, 14-25. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.04.003>
- Hafedh, H. (2022). *The Quadruple Helix as an approach to strengthen Bahrain's innovation system* [tesis de doctorado, University of Sheffield]. White Rose eTheses Online. <https://etheses.whiterose.ac.uk/31504/>
- He, V. F., von Krogh, G., Sirén, C., & Gersdorf, T. (2021). Asymmetries between partners and the success of university-industry research collaborations. *Research Policy*, 50(10), 104356. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104356>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2016). *Encuesta nacional de actividades de innovación (AI)*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia%20INN%202015.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2024). *Registro estadístico de empresas (REEM)-2023*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>
- Ingram, C., Chubb, J., Boardman, C., & Ursu, M. (2020). Generating real-world impact from academic research: Experience report from a university impact hub. En *Proceedings of the IEEE/ACM 42nd International Conference on Software Engineering Workshops (ICSEW'20)*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 611-618. <https://doi.org/10.1145/3387940.3391479>
- Ivanova, I. (2014). Quadruple helix systems and symmetry: A step towards helix innovation system classification. *Journal of the Knowledge Economy*, 5(2), 357-369. <https://doi.org/10.1007/s13132-014-0201-z>
- Jackson, D. (2011). *What is an innovation ecosystem?* National Science Foundation. <https://www.semanticscholar.org/paper/What-is-an-Innovation-Ecosystem-By-Jackson/a4ca09537e-99faad7616bd8d88be2fc2f3a4ccfc>
- Jenkins, H. (2009). A “business opportunity” model of corporate social responsibility for small- and medium-sized enterprises. *Business Ethics: A European Review*, 18(1), 21-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8608.2009.01546.x>
- Keeley, L., Walters, H., Pikkell, R., & Quinn, B. (2013). *Ten types of innovation: The discipline of building breakthroughs*. Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Ten+Types+of+Innovation%3A+The+Discipline+of+Building+Breakthroughs-p-9781118504246>

- Klimas, P., & Czakon, W. (2022). Species in the wild: A typology of innovation ecosystems. *Review of Managerial Science*, 16(1), 249-282. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00439-4>
- Kolehmainen, J., Irvine, J., Stewart, L., Karacsonyi, Z., Szabó, T., Alarinta, J., & Norberg, A. (2016). Quadruple helix, innovation and the knowledge-based development: Lessons from remote, rural and less-favoured regions. *Journal of the Knowledge Economy*, 7(1), 23-42. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0289-9>
- Laforet, S. (2013). Organizational innovation outcomes in SMES: Effects of age, size, and sector. *Journal of World Business*, 48(4), 490-502. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2012.09.005>
- Leydesdorff, L. (2012). The triple helix, quadruple helix, ..., and an n-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>
- López-García, E., Navarro-Hernández, J., & Rodríguez-Rojas, Y. (2023). Innovation through the Quintuple Helix in living labs. *Frontiers in Public Health*, 11, 1043620. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1043620>
- Mazzarol, T., & Reboud, S. (2009). *The strategy of small firms: Strategic management and innovation in the small firm*. Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781035305001>
- Milwood, P. A., & Roehl, W. S. (2018). Orchestration of innovation networks in collaborative settings. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(6), 2562-2582. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2016-0401>
- Moscoso Bernal, S. A., Pulla Abad, C. A., Minchala Bacuilima, W. R., & Castro López, D. P. (2023). La vinculación con la sociedad como factor clave para acrecentar los niveles de calidad en la universidad ecuatoriana. *Debate Universitario*, 13(22), 39-53. <https://doi.org/10.59471/debate202346>
- O'Dwyer, M., Filieri, R., & O'Malley, L. (2023). Establishing successful university-industry collaborations: Barriers and enablers deconstructed. *Journal of Technology Transfer*, 48(3), 900-931. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09932-2>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *Latin America and the Caribbean 2019: Policies for competitive SMES in the pacific alliance and participating South American countries*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d9e1e5f0-en>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.

- Paay, J., Kuys, B., & Taffe, S. (2021). Innovating product design through university-industry collaboration: Codesigning a bushfire rated skylight. *Design Studies*, 76, 101031. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2021.101031>
- Panigrahy, N. P., & Pradhan, R. K. (2015). *Creativity and Innovation: Exploring the role of HR practices at workplace* [ponencia]. National Conference organized by Ravenshaw B-School, Cuttack, 1-17. https://www.researchgate.net/publication/305924360_Creativity_and_Innovation_Exploring_the_Role_of_HR_Practices_At_Workplace
- Pavitt, K. (2006). Innovation processes. En J. Fagerberg & D. C. Mowery (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (p. 86-114). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0004>
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). Triple helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry and Higher Education*, 27(4), 237-262. <https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165>
- Reason, P., & Bradbury, H. (Eds.). (2008). *The Sage handbook of action research: Participative inquiry and practice* (2.^a ed). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781848607934>
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). (2024). *El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología 2024*. <https://www.rieyt.org/wp-content/uploads/2024/12/El-Estado-de-la-Ciencia-2024.pdf>
- Ribeiro, A., Barriga, P., Ansari, A., & Dornberger, U. (2025). Quadruple helix in East Germany: Developing a model to analyze rural-district intermediaries' transformation as facilitators in social innovation. En *Proceedings of the International Conference on Emerging Challenges: Sustainable Strategies in the Data-Driven Economy (ICECH 2024)* (pp. 1218-1232). Advances in Economics, Business and Management Research, vol. 320. <https://doi.org/10.15625/vap.2025.0071>
- Sarmiento-Espinoza, W., Luna-Altamirano, K., Guzmán-Ávila, J. A., & Pozo-Peña, A. E. (2021). *La sustentabilidad como factor de mejora en las mipymes industriales de Cuenca-Ecuador*. <https://www.semanticscholar.org/paper/La-sustentabilidad-como-factor-de-mejora-en-las-de-Sarmiento-Espinoza-Luna-Altamirano/31a6aa6ab2e8ad32fe0fc270f2b9786d257e4c89>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
- Starkbaum, J., & Braun, R. (2024). Responsible innovation across societal sectors: A practice perspective on Quadruple Helix collaboration. *Journal of Responsible Innovation*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23299460.2024.2414531>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2024). *Plan de desarrollo para el nuevo Ecuador 2024-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/PND2024-2025.pdf>

- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). (2023). *Plan nacional de la economía social de los conocimientos, creatividad, innovación y saberes ancestrales (Plan Nacional Escscisa)*. https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2024/04/plan_escscisa.pdf
- Tanskanen, K. (2017). Towards evidence-based management of external resources: Developing design propositions using CIMO logic. *Research Policy*, 46(6), 1087-1100. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.04.002>
- Tereshchenko, E., Salmela, E., Melkko, E., Phang, S. K., & Happonen, A. (2024). Emerging best strategies and capabilities for university-industry cooperation: Opportunities for MSMEs and universities to improve collaboration. A literature review 2000-2023. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00386-4>
- Thomas, E., Faccin, K., & Asheim, B. T. (2020). Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies. *Growth and Change*, 52(2), 770-789. <https://doi.org/10.1111/grow.12442>
- Tolstykh, T., Gamidullaeva, L., & Shmeleva, N. (2021). Universities as knowledge integrators and cross-industry ecosystems: Self-organizational perspective. *Sage Open*, 11(1), 215824402098870. <https://doi.org/10.1177/2158244020988704>
- Van Es, M., Guijt, I., & Vogel, I. (2015). *Theory of change thinking in practice: A stepwise approach (Hivos ToC Guidelines)*. Hivos. https://hivos.org/assets/2020/10/hivos_toc_guidelines.pdf
- Villani, E., Rasmussen, E., & Grimaldi, R. (2017). How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 86-102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.004>
- Vintimilla Reyes, A. P. (2019). *Patrones empresariales de innovación en Ecuador: La influencia del contexto regional* [tesis de maestría, Flacso Ecuador]. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/15705>
- Vladimirov, Z., & Williams, A. M. (2018). Hotel innovations and performance: The mediating role of staff related innovations. *Tourism Management Perspectives*, 28, 166-178. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2018.08.010>
- Vogel, I. (2012). *Review of the use of theory of change in international development*. Department for International Development. <https://tinyurl.com/ToCVogel>
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2024). *List of economies in the Global Innovation Index 2024*. GII Innovation Ecosystems & Data Explorer. <https://www.wipo.int/gii-ranking/en>